Risiken, Bedarf und Regulierung gentechnisch veränderter Pflanzen in Brasilien – Eine Studie aus der Sicht der *Cultural Theory*

Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde
bei der Fakultät für Soziologie, Universität Bielefeld

Institut für Wissenschafts- und Technikforschung

von

John Bernhard Kleba

Möckernstr. 22, 28201 Bremen

1. Gutachter: Prof. Wolfgang Krohn

2. Gutachter: Prof. Wolfgang van den Daele

Mai 2000

Für meine sechswöchige Tochter
Maíra
und meine Frau
Gabriele,
die mir was geschenkt haben,
das ich kaum ausdrücken kann

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis ..... **v**

Tabellenverzeichnis ..... **vii**

Abbildungsverzeichnis ..... **vii**

Exkurse ..... **viii**

Einleitung **1**

1 Die Kontroverse um gentechnisch veränderte Pflanzen in Brasilien **5**

1.1 Die gentechnische Kontroverse Brasiliens: Von der Entstehung des Biosicherheitsgesetzes bis zur Kampagne gegen die transgenen RR-Sojabohnen 7

1.1.1 Moderne Biotechnologien und Gentechnik – Definitionen 10

1.2 Eine kleine Geschichte der Biosicherheit der GVP 13

1.2.1 Die Genese der Kontroverse um GVP 13

1.2.2 Die gentechnisch veränderten Pflanzen und ihr Potential 17

1.2.3 Die Risiken der GVP 19

1.3 Konsens und Differenz bei Gentechnikregulierungen 21

1.4 Entwicklungsländer, moderne Biotechnologien und GVP 22

1.5 Die Ambiguitäten Brasiliens 28

1.5.1 Die politische Kultur 32

1.5.2 Ökologie als gesellschaftliches Thema 33

1.5.3 Landwirtschaft 36

1.6 Brasilien, moderne Biotechnologien und die GVP 40

1.6.1 Der Vorrangstellung der Landwirtschaft in der brasilianischen Gentechnik 45

1.6.2 Abschluss: Die differierenden Erwartungen an die modernen Biotechnologien 47

2 Theoretischer und methodischer Ansatz **48**

2.1 Die Aktualität der Risikoforschung in den modernen Gesellschaften 49

2.2 Cultural Theory: Risikowahrnehmung und soziale Institutionen 51

2.2.1 Cultural Theory und Risiken 58

2.3 Moderne Risiken und materielle Not 63

2.4 Die Regulierung von Technik- und Umweltrisiken 69
2.4.1 Regulierungsstile 70
2.4.2 Risikoart – die Partikularitäten der Gentechnik 71
2.4.3 Regulierungsansätze 74
2.4.4 Laien, Experten und die regulierende Wissenschaft 77

2.5 Brasilien, moderne Risiken und *soziale Institutionen* 79

2.6 Fragestellung und Hypothesen 81

2.7 Empirie und Methode 82
2.7.1 Empirie - Was wurde wann und warum beobachtet? 82
2.7.2 Untersuchungszeitraum 89
2.7.3 Methode 89
2.7.4 Die Feldforschung 91
2.7.5 Auswertung 91

3 Der Kontext der Kontroverse: Die Biosicherheitsregulierung und die gentechnisch veränderten Pflanzen in Brasilien 94

3.1 Zu Ursprung und Entwicklung der Biosicherheitsregulierung in Brasilien 95
3.1.1 Das Biosicherheitsgesetz Brasiliens 100

3.2 Die CTNBio 104
3.2.1 Zusammensetzung und Mandat 104
3.2.2 Die Subkommissionen der CTNBio 105
3.2.3 Zusammenarbeit mit den Bundesministerien 106
3.2.4 Tätigkeit der CTNBio 109
3.2.5 Bekanntmachungen der CTNBio 109
3.2.6 Die verabschiedeten Vorschriften der CTNBio 110
3.2.7 Interne Biosicherheitskomitees und Qualitätszertifikate 111
3.2.8 Aktivitäten mit GVO werden anfänglich bei der CTNBio nicht angemeldet 113

3.3 Der Stand der Freisetzungsexperimente Brasiliens: GVP, Eigenschaftsveränderungen und Betreiber 115

3.4 Abschluss 125

4 Gentechnikregulierung und *soziale Institutionen* 126

4.1 Die Biosicherheitskommission und die *sozialen Institutionen* 128
4.1.1 Schnelligkeit der Entscheidungen 129
4.1.2 Korrektheit und Formalität der Kommissionsarbeiten 133
4.1.3 Schuldzuweisungen 137
4.1.4 Radikale Kritiken an der Regulierung durch Projektleiter mit GVP 138

4.2 Partizipation und Information der Gesellschaft 141

4.3 Die institutionellen Schwierigkeiten der Regulierungsinstanzen 151
4.3.1 Das Verhältnis der CTNBio zu den Bundesministerien 151

4.3.2 Die internen Belastungen der CTNBio....154

4.4 Der Regulierungsansatz der CTNBio....155

4.5 Freisetzungsexperimente - Risikominderung oder Legitimationsstrategie?....162
4.5.1 Das Problem Risikoforschung....168

4.6 Laien und Experten – Subjektivierung der Risiken?....171
4.6.1 Die CTNBio als Spezialistenkommission und die Laien....172
4.6.2 Tatsachen, Normen und die Biosicherheitskommission....175

4.7 Der Stil der brasilianischen Gentechnikregulierung....180

4.8 Gentechnikregulierung und *soziale Institutionen*....184

5 Die Kontroverse um GVP und *soziale Institutionen* in Brasilien....191

5.1 Weshalb ist die Gentechnik riskant? Allgemeine Einstellungen zu Risiken....192

5.2 Risiken durch GVP in Umwelt und Landwirtschaft....199
5.2.1 Gentransfer und Biodiversität....199
5.2.2 Herbizidresistenz-Technik....206
5.2.3 Insektenresistenz-Technik....209
5.2.4 Die Bedeutung der GVP für eine nachhaltige Landwirtschaft....214

5.3 Gesundheitliche Risiken – Allergien und der Fall 2S-Bohnen....222
5.3.1 Das 2S-Bohnen-Projekt....223

5.4 Bedarf an Gentechnik und Fehlentwicklungen....231
5.4.1 Dienen die GVP den Bedürfnissen von Entwicklungsländern?....231
5.4.2 Trägt die Gentechnik zur Nahrungsmittelversorgung bei?....238
5.4.3 Empfinden Europäer und Brasilianer den gleichen Bedarf der GVP?....243

5.5 Die Sicht *sozialer Institutionen* über Risiken von und Bedarf an GVP in Brasilien....249

6 Die brasilianische Auseinandersetzung um das RR-Soja....259

6.1 Das RR-Soja von Monsanto....261

6.2 Vom Antrag bis zur Genehmigung durch die CTNBio....263
6.2.1 Das “Manifest für die Nation” und die Position der Zivilgesellschaft....264
6.2.2 Die Position von Monsanto....268
6.2.3 Die Position der CTNBio....269
6.2.4 Die Genehmigung des RR-Sojas und die *sozialen Institutionen*....274

6.3 Die öffentliche Anhörung....277

6.4 Zulassung des RR-Sojas und gerichtliche Auseinandersetzungen....279

6.5 Ein Sonderweg im Fall Rio Grande do Sul?....284

6.6 Der Fall RR-Soja in Brasilien - Abschlusswort....289

7 Abschluss 292

7.1 Stellt die Gentechnik-Kontroverse wegen der dort herrschenden materiellen Not eine unerhebliche Frage für Brasilien dar? 293

7.2 Welche Partikularitäten hat Brasilien in Bezug auf Regulierungsstil und Risikowahrnehmung? 294

7.3 Was begründet die Gentechnikkontroverse? 299

7.4 Inwiefern ist das Muster der sozialen Institutionen geeignet, um die brasilianische Kontroverse der GVP zu beschreiben und zu interpretieren? 306

Literaturverzeichnis 312

Anhang I Der Interviewleitfaden 321

Anhang II Agrareinrichtungen der gentechnischen F&E in Brasilien 324

Anhang III Bekanntmachungen der CTNBio 327

Schlagwortregister 339

Abkürzungsverzeichnis

ABRABI	Associação Brasileira de Empresas de Biotecnologia (Brasilianischer Verband der Biotech-Unternehmer)
ABIOVE	Associação Brasileira de Indústrias de Óleo vegetal (Brasilianischer Verband der Pflanzenölindustrie)
APHIS	Animal and Plant Health Inspection Service, USA
AS-PTA	Assessoria de Projetos em Agricultura Alternativa (Beratungsdienst für Projekte der alternativen Landwirtschaft)
BINAS	Biosafety Information Network and Advisory Service (UNIDO)
Bt	*Bacillus thurigiensis subsp. kurstaki*
CBD	*Convention on Biological Diversity (Konvention zum Schutz der Artenvielfalt)*.
CBMEG	Centro de Pesquisas em Biologia Molecular e Engenharia Genética (Zentrum für Molekularbiologie und Gentechnik)
CENARGEN	Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia (Nationales Zentrum für Genetische Ressourcen und Biotechnologie)
CGIAR	Consultive Group on International Agricultural Research
CIBio	Comitê Interno de Biossegurança (Internes Biosicherheitskomitee)
Copersúcar	Cooperativa de Cana, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (Zuckerrohr-, Zucker- und Alkoholkooperative des Bundeslandes São Paulo)
CQB	Certificado de Qualidade em Biossegurança (Qualitätszertifikat in Biosicherheit)
CSE	*Comissões Setoriais Específicas* (spezifische Subkommissionen der Nationalen Biosicherheitskommission)
CTNBio	Comissão Nacional de Biossegurança (Nationale Kommission für Biosicherheit)
DNS, DNA	Desoxyribonukleinsäure (englisch: DNS - Desoxyribonucleic acid)
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Brasilianische Gesellschaft für Landwirtschaftsforschung)
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Landwirtschaftliche Hochschule Luiz de Qureiroz
EU	Europäische Union
F&E	Forschung & Entwicklung
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FIOCRUZ	Fundação (Stiftung) Oswaldo Cruz
GATT-TRIPS	Trade Related Aspects of Intellectual Rights
GVO	gentechnisch veränderte Organismen
GVP	gentechnisch veränderte Pflanzen
HDI	Human Development Index
HR	Herbizidresistenz

IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Brasilianisches Institut für die Umwelt)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Satatistisches Bundesamt Brasiliens)
ICGEB	International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, Trieste, Italien
IDEC	Instituto de Defesa do Consumidor (Verbraucherschutzzentrale)
IICA	Inter American Institute for Cooperation on Agriculture, Costa Rica
INPI	Instituto Nacional de Patentes (Nationales Patentamt)
IR	Insektenresistenz
MERCOSUL	Mercado Comum do Cone Sul (Gemeinsamer Markt der südlichen Länder - Brasilien, Argentinien, Paraguay und Uruguay)
NIH	National Institute of Health, USA
NROs	Nichtregierungsorganisationen
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (Programm zur Förderung der wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung)
PROÁLCOOL	Nationales Programm für Alkohol
PROCISUR	Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário do Cone Sul (Programm zur technologischen Unterstützung der Landwirtschaft des MERCOSUL)
PRONAB	Programa Nacional de Biotechnologia (Nationales Programm für die Biotechnologie)
REDBIO	Technical Cooperation Network on Plant Biotechnology (Lateinamerika und Karibik)
RR-Soja	Roundup-Ready-Sojabohnen (Monsanto)
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (Brasilianische Akademie der Wissenschaft)
UFRJ	Universidade Federal do (Bundesuniversität) Rio de Janeiro
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
UNDP	United Nations Development Program
UNEP	United Nation Environmental Program
UNICAMP	Universidade (Universität) Campinas/ São Paulo
UNIDO	United Nations Industrial Development Organisation
USP	Universidade Federal de (Bundesuniversität) São Paulo
VR	Virusresistenz
WHO	World Health Organisation

Tabellenverzeichnis

Tab.1 Gesamte Anbaufläche mit transgenen Pflanzen – 1996 und 1998, nach Kulturpflanzen....17

Tab.2 Entwicklung des brasilianischen *Human Development Index* - 1970/1996....29

Tab.3 Lebenserwartung, Erziehung und BSP - Brasilien in Vergleich zu *Low, Medium* und *High Human Development* – 1995....30

Tab.4 Erntemengen ausgewählter pflanzlicher Erzeugnisse....37

Tab.5 Landwirtschaftliche Betriebe - Anzahl und Größe....38

Tab.6 Einkommensverteilung bei Familien in der Landwirtschaft....39

Tab.7 Soziale Institutionen und ihre Hauptcharakterzüge....55

Tab.8 Four Problems of Risk....58

Tab.9 Risiko und Regulierung für die drei aktiven *sozialen Institutionen*....60

Tab.10 Anzahl der Freisetzungsexperimente nach Kulturpflanzen und Eigenschaftsveränderungen....118

Tab.11 Die genetischen Konstrukte der GVP....119

Tab.12 Anzahl der Freisetzungsexperimente nach Betreibern....122

Tab.13 Gibt es relevante Risiken durch die GVP?....192

Tab.14 Einzelne Befragte und genannte Risiken....194

Tab.15 Gegensätzliche Positionen zu allgemeinen Risiken der Gentechnik....198

Tab.16 Gesellschaftliche Entwicklung und gentechnischer Bedarf....237

Tab.17 Trägt die Gentechnik entscheidend zur Nahrungsmittelversorgung bei?....241

Tab.18 Warum herrscht bei Europäern großer Akzeptanzmangel der GVP?....247

Tab.19 Anlässe der Risikokontroverse um GVP....251

Tab. 20 Anlässe der Kontroverse um den Bedarf an GVP....254

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Mit der Landwirtschaft verbundene Risiken: Biosicherheit und soziale Fehlentwicklungen....20

Abbildung 2 CTNBio und Ministerien....107

Abbildung 3 Verhältnis der *sozialen Institutionen* bei der Gentechnikregulierung....185

Exkurse

Exkurs 1	Das Patentgesetz Brasiliens	44
Exkurs 2	Sortenschutzgesetz	46
Exkurs 3	Materielle Not oder das naive universalistische Ideal der Aufklärung	68
Exkurs 4	Monsanto	121
Exkurs 5	Novartis	123
Exkurs 6	Copersúcar - Biotechnologie in der Produktion von Alkohol-, Zucker und Zuckerrohrnebenprodukten	124
Exkurs 7	Projekte mit virusresistenten Kartoffelsorten von CENARGEN/EMBRAPA	202
Exkurs 8	Plagen werden widerstandsfähig gegen Bekämpfungsmittel	213
Exkurs 9	Die gegen das Mosaikvirus resistent gemachten Bohnen	224

Einleitung

Risiken und Chancen der Gentechnik wurden zu einer der brisantesten politischen Auseinandersetzungen um Technik- und Umweltfragen am Ende des XX. Jahrhunderts. 1995 lenkte sich durch meine Anwesenheit in Deutschland meine Aufmerksamkeit auf die mit diesem Thema verbundenen Fragen: Warum werden die Produkte der Gentechnik so leidenschaftlich abgelehnt oder befürwortet? Wie gehen Wissenschaft und Politik mit technischen Risiken um? Was hat die Risikofrage für Brasilien, mein Herkunftsland, zu bedeuten?

Insbesondere die gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP) für Nahrungsmittel erfuhren einen großen Akzeptanzmangel in der Bevölkerung vieler Industrieländer, sei es wegen erwarteter Risiken und sozialen Fehlentwicklungen oder wegen ethischer Bedenken. Zugleich wurde stark über die revolutionären Chancen dieser neuen Technologie spekuliert. Aber was geschah in Brasilien, einem bezüglich der Risikoforschung unerforschten Feld?

Obwohl hohe Erwartungen an die modernen Biotechnologien in der brasilianischen Agrarforschung seit den 70er Jahren sichtbar wurden (Gründung von CENARGEN[1].), befassten sich noch 1996 sehr wenige Personen mit dem Thema „Risiken der Gentechnik“. Es schien zu der Zeit ein nebensächliches Thema zu sein, während zum Beispiel die Patentierung von Lebewesen große Aufmerksamkeit erregte. Ich fragte mich, inwiefern das fehlende Interesse für die Biosicherheitsfrage in Brasilien soziologisch erklärt werden konnte, stellte aber bald meinen Irrtum fest und wurde vom Lauf der Ereignisse, durch die ausgeprägte Mobilisierung gegen GVP ab 1998 in Brasilien, überrascht. Während sich eine breite Kontroverse in Deutschland schon bei den ersten weltweiten Freisetzungsexperimenten mit GVP entfachte (1986), geschah dies in Brasilien über zehn Jahren später und erst bei der anstehenden Kommerzialisierung einer GVP. Vielleicht wurde deshalb die brasilianische Kontroverse umso gewaltiger: Über zwei Jahre durfte Monsanto ihr gentechnisch verändertes RR-Soja nicht anbauen und ein Bundesland debattiert darüber, generell eine gentechnikfreie Landwirtschaft zu betreiben.

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, die Kontroverse um GVP mit ihren verschiedenen Deutungen von Chancen und Risiken und mit ihrer Regulierungsproblematik zu untersuchen. Eine

[1] Das „Nationale Zentrum für Genetische Ressourcen und Biotechnologie“ CENARGEN wurde 1974 gegründet, hat seinen Sitz in Brasília und verfügt über 287 Angestellte, davon 119 Forscher: EMBRAPA, 1996.

Kontroverse im Kontext eines kontrastreichen Entwicklungslandes, in dem sich *materielle Not* und *moderne Risiken* gleichzeitig zeigen.

Das erste Kapitel stellt den Hintergrund der Kontroverse um die Gentechnik und ihre Entstehungsgeschichte dar. Zentrale Begriffe werden vorgestellt: Gentechnik und moderne Biotechnologien, GVP, Risiken und Gentechnikregulierung. Die Besonderheit der Entwicklungsländer bezüglich des Themas wird hinterfragt. Dann ist Brasilien als Land der Kontraste zwischen Moderne und Tradition, Reichtum und Armut das Thema. Spezifische Aspekte des Landes werden erläutert: die politische Kultur, die Sensibilität für Umweltfragen, die Landwirtschaftsproblematik. Die Etablierung von modernen Biotechnologien und Gentechnik in Brasilien durch staatliche Förderung und private Initiative schließt das einführende Kapitel ab.

Mit dem theoretischen und methodischen Ansatz befasst sich das zweite Kapitel. Einem Überblick über die Risikoforschung folgt die Darstellung der *Cultural Theory*. Insbesondere wird die Aufmerksamkeit auf das Schema der *sozialen Institutionen* und ihren Blick auf Technik- und Umweltrisiken gerichtet. Zunächst werden spezifische Fragen angegangen: der Kontrast zwischen *modernen Risiken* und *materieller Not*, Aspekte der Gentechnikregulierung, wie der *Regulierungsstil*, die Partikularitäten der Gentechnik und die Spannung zwischen Laien und Experten. Der theoretische Teil mündet in der Formulierung der Leitfragen und Hypothesen. In der Folge wird die Methodik erklärt: was wurde wann untersucht, wer wurde befragt, wie wurde herangegangen.

Das dritte Kapitel beschreibt zwei fundamentale Aspekte der Problematik: die brasilianische Biosicherheitsregulierung und die in Brasilien freigesetzten GVP. Der Entstehung der Gentechnikregulierung in Brasilien wird nachgegangen. Die rechtlichen Grundlagen sowie Charakter und Praxis der Biosicherheitskommission werden dargestellt. Im Hintergrund stehen die Fragen, warum gerade diese Gentechnikregulierung zustande kam und welcher Regulierungsstil sie charakterisiert. Der zweite Teil des Kapitels stellt die freigesetzten GVP vor, ihre Betreiber, ihre Eigenschaftsveränderungen und die eingebauten Genkonstrukte. Zwei Punkte sind hierbei grundlegend: wie steht das Verhältnis zwischen nationalen und ausländischen Betreibern der GVP und was enthüllt eine Analyse vorhandener GVP bezüglich angestrebter Zwecke und voraussehbarer Folgen.

Der nächste Teil der Dissertation wendet das Analyseschema der *Cultural Theory* auf die brasilianische Gentechnikkontroverse an. Dies wird in den nächsten drei Kapiteln in drei Themenkomplexen angegangen: die Regulierung der GVP, die Wahrnehmung von Risiken und Bedarf dieser Pflanzen und der aufsehenerregende Streitfall um die Kommerzialisierung des RR-Sojas.

Im vierten Kapitel ist die Gentechnikregulierung Gegenstand der Analyse. Welche sind die Einstellungen *sozialer Institutionen* zur brasilianischen Biosicherheitsregulierung? Worin

werden dabei die Schwerpunkte der Argumentation gelegt? Probleme wie Partizipation, Schnelligkeit der Entscheidungen und Bewertung der Freisetzungsexperimente mit GVP werden angesprochen. Zudem kommt die Frage des Regulierungsansatzes in die Diskussion. Welche Einflüsse und Forderungen haben diesbezüglich die *sozialen Institutionen*? Welchen Einfluss haben Wertvorstellungen und empirische Befunde bei Entscheidungen der Biosicherheitskommission? Nachfolgend wird der brasilianische Regulierungsstil anhand der Forschungsergebnisse und ausgewählter Vergleiche mit anderen Ländern charakterisiert. Das Verhältnis zwischen *sozialen Institutionen* und Gentechnikregulierung wird abschließend in zugespitzter Form problematisiert.

Risiken und Bedarf der GVP sind das Thema des fünften Kapitels. Welchen Risiken schreiben welche *sozialen Institutionen* Relevanz zu? Werden spezifische Biosicherheitsfragen oder soziale Fehlentwicklungen bevorzugt? Thematisiert werden dabei unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeitsfrage der Gentransfer und die Herbizid- und Insektenresistenz. Bezüglich Gesundheitsrisiken wird ein besonderer Fall der brasilianischen Gentechnikforschung behandelt: die 2S-Bohnen und die Kontroverse über ihre Allergierisiken bzw. ihren Beitrag gegen den Hunger. Der nächste Abschnitt befasst sich mit den Einstellungen zu dem Bedarf an GVP. Was für eine *soziale Institution* einen Bedarf an GVP darstellt, kann für eine andere eine Fehlentwicklung bedeuten. Relevanteste Themen um den Bedarf sind die Befriedigung nationaler Belange (u.a. ökonomische Konkurrenzfähigkeit), die Hungerbekämpfung und die ökologischen Vorteile transgener Pflanzen. Bezugnehmend auf die Bedarfsfrage wird die Ansicht der Befragten über den Widerstand der Europäer gegen GVP anhand des Kontrastes Industrieländer/Entwicklungsländer erfragt. Das Schlusswort zu diesem Kapitel befasst sich mit dem Verhältnis zwischen sozialen Fehlentwicklungen und spezifischen Biosicherheitsfragen für Brasilien, sowie mit der Frage, ob eine charakteristische Beziehung zwischen wahrgenommenen Risiken und wahrgenommenem Bedarf der GVP besteht.

Das sechste und letzte Kapitel geht anhand einer Fallstudie der Frage nach, inwiefern sich die Einstellungen über Regulierung, Risiken und Bedarf der GVP auf die Handlungsebene auswirken. Es handelt sich um die von Monsanto beabsichtigte Inverkehrbringung der herbizidresistenten *Roundup-Ready*-Sojabohnen. Zunächst werden das transgene Soja und sein komplementäres Herbizid *Glyphosat* als neue ökonomische Strategie des Konzerns erläutert. Der Kern dieses Kapitels handelt aber von der Auseinandersetzung zwischen Betroffenen, Betreibern und Regulatoren. Dieser Konflikt wird anhand ihrer Positionen zur Genehmigung und Zulassung für das RR-Soja geschildert. Eine weitere Zuspitzung des Widerstreites bilden die gerichtlichen Klagen und die gefällten Urteile. Letztere kommen zu einem, auf der Anwendung des Vorsorgegrundsatzes basierenden, überraschenden Ergebnis. Nicht zuletzt zeigt das Beispiel des Bundeslandes Rio Grande do Sul, wie der egalitaristische Einfluss bis in ein Landesparlament reicht und eine gentechnikfreie Zone in einer Hochburg der Sojaproduktion zu errichten droht.

Im Abschluss wende ich mich den Leitfragen der Arbeit zu: Das Verhältnis zwischen materieller Not und modernen Risiken für Brasilien; die Partikularitäten und Gemeinsamkeiten Brasiliens im internationalen Vergleich in der Wahrnehmung von Risiken und Bedarf der GVP sowie bei der Gentechnikregulierung; die Rolle von Weltbildern und empirischen Befunden in der Kontroverse und die Schwierigkeiten, Unzulänglichkeiten und Vorzüge der *Cultural Theory* als theoretischer Rahmen der empirischen Studie.

An dieser Stelle möchte ich mich bei allem, die mir bei dieser Forschung geholfen haben, herzlich bedanken. Ohne das Forschungsstipendium von CAPES, Brasilien, wäre die Arbeit nicht möglich gewesen. Die positiven Ergebnisse dieser Dissertation sind besonders den gründlichen Ratschlägen auf theoretischer und methodischer Ebene meiner zwei Betreuer, Wolfgang Krohn (Institut für Wissenschaft- und Technikforschung und Fakultät für Soziologie der Universität Bielefeld) und Wolfgang van der Daele (Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung), zu verdanken. Institutionelle Unterstützung kam vom Graduierten Kolleg „Genese, Strukturen und Folgen von Wissenschaft und Technik“ der Universität Bielefeld, an dem ich als assoziiertes Mitglied teilnahm, insbesondere von Bernd Spindler. Zudem bin ich dankbar für die Hilfe von Uwe Leers (Universität Bremen).

Sehr aufwendig waren die Korrekturarbeiten. Die größte Leistung kam hierbei von Gabriele Siemon, die in unzähligen Stunden und manchmal leidenschaftlichen Diskussionen, die bei Ehepartnern bei solchen Tätigkeiten nicht zu vermeiden sein scheinen, meine Arbeitsfassungen mit den Feinheiten der deutschen Sprache abstimmte. Ein ganz besonderes Dankeschön für Korrekturarbeiten möchte ich auch Sylke Draschbar, Andrea Oberleitner, Ulla und Thomas Siemon, Christine Schanze, Volkhard Leder und allen anderen Helfer widmen. Ihre Korrekturhilfe und ihre sonstige Unterstützung war unerlässlich für die Machbarkeit der Dissertation. Auch das Sich-zur-Verfügung-stellen der von mir Befragten verdient meine Erkenntlichkeit. Trotz der Intensität ihrer Beschäftigungen, so hoffe ich, waren die Befragungen mehr als eine zusätzliche Belastung ein Moment für die Reflexion wissenschaftlichen und politischen Handelns.

1 Die Kontroverse um gentechnisch veränderte Pflanzen in Brasilien

1.1 Die gentechnische Kontroverse Brasiliens: Von der Entstehung des Biosicherheitsgesetzes bis zur Kampagne gegen die transgenen RR-Sojabohnen.....7
1.1.1 Moderne Biotechnologien und Gentechnik – Definitionen.....11

1.2 Eine kleine Geschichte der Biosicherheit der GVP.....13
1.2.1 Die Genese der Kontroverse um GVP.....13
1.2.2 Die gentechnisch veränderten Pflanzen und ihr Potential.....17
1.2.3 Die Risiken der GVP.....19

1.3 Konsens und Differenz bei Gentechnikregulierungen.....21

1.4 Entwicklungsländer, moderne Biotechnologien und GVP.....22

1.5 Die Ambiguitäten Brasiliens.....28
1.5.1 Die politische Kultur.....32
1.5.2 Ökologie als gesellschaftliches Thema.....33
1.5.3 Landwirtschaft.....36

1.6 Brasilien, moderne Biotechnologien und die GVP.....40
1.6.1 Der Vorrangstellung der Landwirtschaft in der brasilianischen Gentechnik.....45
1.6.2 Abschluss: Die differierenden Erwartungen an die modernen Biotechnologien.....47

Ist die Diskussion um die Folgen der Gentechnik eine bloße "Luxusfrage“ der reichen Länder, oder ist sie auch für ein Land wie Brasilien relevant? Unübersehbar hat Brasilien dringende soziale Probleme: Ein großer Teil seiner Bevölkerung ist sehr arm und kann seine Grundbedürfnisse nicht befriedigen. Es fehlt auch nicht an markanten ökologischen Missständen, die die Lebensqualität des Alltages beeinträchtigen (s.u. 1.4). Dies hindert die organisierte Zivilgesellschaft[2] nicht daran, eine breite Diskussion über die Gentechnik zu führen. Die Risiken

[2] Die Begriffe *organisierte Zivilgesellschaft* sowie *Nichtregierungsorganisationen* (*NRO*) werden hier als quasi Synonyme verwendet. NRO deshalb, da die damit gemeinten Organisationen sich selbst so benennen. Dabei werden nur die Organisationen gemeint, die keine Profitorientierung haben (*Non-Profit Organisations*). Zu diesen Organisationen zählen Umweltbewegungen, Verbraucherinitiativen und andere, die teilweise dem Charakter typischer neuer sozialer Bewegungen oder Bürgerinitiativen entsprechen (neues Demokratieverständnis): Hans Fenske, *Politisches Denken im 20. Jahrhundert*: 1993: 854-857, In: Lieber [Hrsg.] Politische Theorien von der Antike bis zur Gegenwart.

und Chancen der gentechnisch veränderten Kulturpflanzen (GVP) werden aktuell in dem südamerikanischen Riesen von Nichtregierungsorganisationen (NROs), von der wissenschaftlichen Gemeinschaft, von Politikern und von den Medien heftig debattiert. Die Debatte erreichte sogar (im März 1999) die Parlamente von zwei Bundesländern[3], die zu den bedeutendsten für die Landwirtschaft zählen, und ist ein besonderes Thema bei den Versammlungen der Brasilianischen Akademie der Wissenschaft „SBPC“[4] diesen Jahres. Die erste Zulassung für die Inverkehrbringung einer GVP in Brasilien, das RR-Soja („*Roundup-Ready*“) von Monsanto, mußte 1999 wegen eines Gerichtsurteils zurückgenommen werden. Die Sicherheitsüberprüfungen der bereits in Versuchsfeldern freigesetzten GVP durch die Nationale Kommission für Biosicherheit (CTNBio), eine Expertenkommission, werden stürmisch kritisiert.

Diese Aufmerksamkeit für das gentechnische Thema ist nicht selbstverständlich. Um sie nachzuvollziehen, muss man die sozialen, ökonomischen und ökologischen starken Kontraste Brasiliens in Betracht ziehen. Diese ausgeprägten Ambivalenzen, so die These dieser Arbeit, spiegeln sich im nationalen Regulierungsstil und in der politischen Auseinandersetzung zwischen NROs, Wissenschaftlern, Behörden und Unternehmen über die Chancen und Risiken der Gentechnik wider. Dabei möchten die Gegner der Gentechnik sie verbieten oder einschränken, ihre Befürworter dagegen sie schwungvoll weiterverfolgen. Die Gegenpositionen nähren sich jedoch aus einer gemeinsamen Quelle: Beide wollen die Bedürfnisse des Landes erfüllen, vertreten jedoch unvereinbare Ideen über die beste gesellschaftliche Entwicklung. Die in Brasilien entstandenen Muster des Verhältnisses zwischen Gentechnik und den Grundeinstellungen über Gesellschaft, Natur und Zukunft zu klären, ist eine Aufgabe dieser Dissertation.

Der größte Teil der Literatur über moderne Biotechnologien und Entwicklungsländer hat sich bisher auf die Fragen der ökonomischen Auswirkungen, der technologischen Szenarios, auf das Potential an F&E (Forschung und Entwicklung) dieser Länder und daraus entstehende

---

Zudem hat der Begriff der *organisierten Zivilgesellschaft* Tradition: „*In Lateinamerika (sind sie) die Gesamtheit der zwischen Privatsphäre (Individuum, Familie) und Staat angesiedelten Vereinigungen, Gruppen, (..) die über ein Mindestmaß an Autonomie gegenüber dem Staat verfügen und deren Zielsetzungen sich im weitesten Sinne an öffentlichen Belangen orientieren*“(..): Nohlen, D. [Hrsg.], 1997, Lexikon der Politik, Bd. 4, S.647-650.

[3] Die Bundesländer sind Rio Grande do Sul und Mato Grosso do Sul. Sie erwägen, ob ihr Sojaanbau „gentechnikfrei“ bleiben soll.

[4] „Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência“.

Themen wie die der Eigentumsrechte konzentriert[5]. Die gentechnische Risikoforschung richtete sich hingegen hauptsächlich auf die Problematik der Industrieländer. Die Debatte über die Probleme der Regulierung und Risikowahrnehmung der Gentechnik für Entwicklungsländer aus dem Blick der Risikoforschung genauer zu untersuchen, beabsichtigt diese Arbeit am Beispiel Brasiliens.

Um die Problematik einzuleiten, werden drei Fragen erläutert: Was ist das Thema der Kontroverse? Wer beteiligt sich an ihr? In welchem Kontext ist die Debatte über die Risiken und Chancen der GVP zu lokalisieren?

In diesem Kapitel stelle ich als erstes die Entstehung der gentechnischen Kontroverse in Brasilien dar. Zudem wird der allgemeine Kontext durch eine kurze Geschichte der Biosicherheit, der GVP und durch die Problematik der gentechnischen Regulierung für Entwicklungsländer präsentiert. An letzter Stelle werden die Ambivalenzen Brasiliens aufgeblättert, sichtbar an seinem Entwicklungsstand, seiner politischen Kultur, seiner Sensibilität für ökologische Fragen und der Rolle der Landwirtschaft. Schließlich wird die Zwiespältigkeit des Landes auch in den Erwartungen an die modernen Biotechnologien und die GVP porträtiert.

1.1 Die gentechnische Kontroverse Brasiliens: Von der Entstehung des Biosicherheitsgesetzes bis zur Kampagne gegen die transgenen RR-Sojabohnen

Anfang der 80er Jahren wurde die Gentechnik in Brasilien nur unter dem Blickwinkel einer möglichen positiven Entwicklung betrachtet. So wurde zur Förderung moderner Biotechnologien das Nationale Programm zur Biotechnologie (PRONAB)[6] initiiert, sowie eine Abteilung für Biotechnologie unter dem Bundesministerium für Wissenschaft und Technologie und mehrere Forschungsinstitutionen gegründet[7]. Bezüglich der Landwirtschaft verfolgten diese staatlichen Bemühungen das Ziel, mit der internationalen Konkurrenz bei den landwirtschaft-

[5] Siehe z.B. Sorj & Wilkinson 1988, Goodman et al. 1990, Kloppenburg 1988, Castro & Martine 1985, Salles Filho 1993 und Possas 1994.

[6] 1981/82 wurde das „Programa Nacional de Biotechnologia“ zur Förderung der F&E moderner Biotechnologien mit den Schwerpunkten Gesundheit, Landwirtschaft und Energie gestartet. Es zielte speziell auf die Stärkung der Forschung und die Ausbildung. Zur Durchführung des PRONAB wurden in den ersten fünf Jahren 90 Mio. US$ investiert (Anciães & Cassiolato 1985: 130).

[7] S.u. Abschnitt 1.6 „Brasilien, moderne Biotechnologien und die GVP“, S.40.

lichen Exporten Schritt zu halten und eine bessere Nahrungsmittelversorgung der Bevölkerung zu erreichen (Anciães & Cassiolato 1985: 128ff.).

Während im Rahmen des MERCOSUL[8] Argentinien und Chile bereits 1990 mit Freisetzungsexperimenten mit GVP ohne ausgefeilte Regulierungsverfahren begonnen hatten, wurde in Brasilien eine Regelung für die Freisetzungen von GVP erstmals mit dem im Dezember 1995 verabschiedeten Biosicherheitsgesetz geschaffen. Es wurde aber erst im Juni 1996, mit der Gründung der CTNBio, wirksam. Dieses Gesetz N°8.974 regelt die gesamten gentechnischen Aktivitäten und die CTNBio hat die Aufgabe, Vorschriften zu erlassen und Genehmigungen für die gentechnischen Aktivitäten in Zusammenarbeit mit den für die Produktzulassung zuständigen Bundesministerien zu erteilen.

Der Inhalt des Biosicherheitsgesetzes wurde seit 1991 in Form von Gesetzentwürfen von Wissenschaftlern, Politikern und Unternehmern debattiert, daran waren allerdings Vertreter der Zivilgesellschaft und die Öffentlichkeit nicht beteiligt.

Seit Ende der 80er Jahre haben in Brasilien die Patentierung von genetischen Sequenzen und Verfahren, der Sortenschutz (s.u. 1.5) und das Problem der Biodiversität sowie der *Biopiraterie*[9] große Aufmerksamkeit erregt. Dagegen waren die Risiken der Gentechnik kein Thema. Praktisch wurde so gehandelt, als ob die Gentechnik und ihre Kreationen ohne Vorbehalt bereits akzeptiert worden wären. Die einzige öffentliche Besorgnis richtete sich auf die Eigentumsrechte und den Zugang zur Technologie[10]. In der Tat waren die GVP für Brasilien noch eine abstrakte Frage, aber seit Februar 1997 bekamen diese Kulturpflanzen mit den ersten Feldversuchen im Land eine greifbare Bedeutung.

---

[8] Innerhalb des Mercosul - Gemeinsamer Markt zwischen Argentinien, Brasilien, Paraguay, Uruguay und in Zukunft auch Chile - ist der Stand von Regulativen für Biosicherheit, Freisetzungsexperimente und Handel von GVP sehr unterschiedlich und wirft damit ungeklärte Probleme auf. Zum Beispiel waren die in Argentinien angebauten RR-Sojabohnen in Brasilien 1997 und 1998 nicht für den Handel oder Anbau genehmigt. Eine vollständige Abschottung gegen illegale Einfuhren war nicht machbar, denn Beschlagnahmungen bewiesen, dass diese Einfuhren tatsächlich stattgefunden haben. Siehe dazu: *Zero Hora*, Soja é apreendida pela Polícia federal, Campo e Lavoura, 30 Okt. 1998, S.38, Porto Alegre.

[9] Biopiraterie heißt, dass besonders von Unternehmen und Wissenschaftlern des Nordens Patentansprüche auf biologische Ressourcen, Produkte oder Verfahren, die auf den informellen Kenntnissen einheimischer Bevölkerungsgruppen von Entwicklungsländern basieren, erhoben werden. Quelle: *Reseña sobre Bio-Piratería preparada por RAFI*, Reunión Regional Sobre Propriedad Intelectual y Pueblos Indígenas, 28-30 de Setiembre de 1994, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia (Traducida al Español por Luis H. Ballón).

[10] Dies wird durch die in der aktuellen gentechnischen Kontroverse beteiligen Vertreter von NROs, wie z.B. David Hathaway (AS-PTA), Marilena Lazzarini (IDEC) und Rui de Goés (Greenpeace) in den Interviews und in persönlichen Kontakten bestätigt.

Zu diesem Zeitpunkt fingen vereinzelte NROs und Politiker an, gegen die GVP zu mobilisieren. 1997 wurden z.B. Gesetzentwürfe formuliert, der erste für ein zweijähriges Moratorium der Freisetzungsexperimente mit und des Anbaus und Handels von GVP[11], ein zweiter für die generelle Untersagung des Inverkehrbringens gentechnischer Produkte[12], sowie ein dritter für die Kennzeichnung von gentechnisch modifizierten Nahrungsmitteln[13]. Weiterhin wurden Kampagnen gegen die GVP in Gang gesetzt, wie die von der Verbraucherzentrale IDEC[14], gerichtet an die Nahrungsmittelindustrie und die Konsumenten. Auch landwirtschaftliche Initiativen machten sich das Thema zu eigen, wie zum Beispiel Anfang Juni 1998 bei einem Kongress von 240 Kleinbauern, die einen öffentlichen Brief verfassten, in dem die Tätigkeiten der CTNBio sowie die Freisetzungsexperimente mit GVP verurteilt wurden[15].

Eine breitere Kontroverse über die GVP entstand schließlich 1998 aus Anlass des ersten Genehmigungsantrages auf Handel mit einer GVP, dem RR-Soja von Monsanto. Hierzu kamen mehrere Initiativen aus der Zivilgesellschaft zusammen, die im Juli ihre Position in einem „Manifest für die Nation“ bekannt gaben. Auch die Brasilianische Akademie der Wissenschaft „SBPC“ wandte sich kritisch an die CTNBio und forderte Erklärungen für strittige Risikofragen[16].

Obwohl die CTNBio das RR-Soja im September 1998 genehmigt hatte, konnte die Verbraucherinitiative IDEC durch eine einstweilige Verfügung umgehend den Handel damit untersagen lassen. Die Begründung lautete, es fehlten in Anlehnung an das Biosicherheitsgesetz die entsprechende Umweltverträglichkeitsprüfungen sowie die nötigen Bestimmungen zur Kennzeichnung der gentechnisch veränderten Nahrungsmittel[17].

---

[11] Von den Senatoren Marina da Silva und Nilo Diniz, von der Arbeiterpartei.

[12] Von den Bundesabgeordneten Valdeci Oliveira und Fernando Ferro der Arbeiterpartei, Gesetzentwurf N° 2908.

[13] Vom Bundesabgeordneten Fernando Gabeira, Grüne Partei, Gesetzentwurf N° 2905.

[14] IDEC - Instituto de Defesa do Consumidor - ist mit über 40.000 Mitgliedern die größte Verbraucherinitiative des Landes und hat ihren Sitz in São Paulo.

[15] Dies fand in São Mateus do Sul, Bundesland Paraná statt. Der Brief hat den Titel: „Zurückweisung der Tätigkeiten der CTNBio“ (*Moção de repúdio à atuação da CTNBio*) und wurde am 06.06.1998 verfaßt, unmittelbar vor dem ersten Zulassungsantrag für den Anbau einer GVP.

[16] Eine der Leitungsabteilungen der SBPC formulierte diese Fragen in einem Brief im Juli 1998, unterzeichnet von Sérgio Henrique Ferreira: SBPC - 106/Dir., CTNBio: Ref. Proc. 1200.2402/98/60.

[17] Siehe Kleba 1998 und auch *Folha de São Paulo*, „Soja transgênica tem parecer favorável“, Seção Mundo, S.14, Freitag, 25.09.1998.

Die Kontroverse um das RR-Soja deckte viele Unzulänglichkeiten der Regulierung von GVO (gentechnisch veränderten Organismen) in Brasilien auf. Bestimmungen des Biosicherheitsgesetzes haben sich als uneindeutig erwiesen. Die Regulierungstätigkeit der CTNBio wird von den NROs und selbst von Wissenschaftlern in Frage gestellt. Die Zuständigkeiten der GVO regulierenden Institutionen sind nicht klar definiert. Der Versuch der CTNBio, die Risikofragen der GVP auf ihre wissenschaftliche Ebene zu beschränken, und damit einen gesellschaftlichen Konsens zu erreichen, ist ganz und gar gescheitert. Die Brisanz der gentechnischen Risiken reißt die brasilianische Gesellschaft aus dem Schlaf.

Viele Naturwissenschaftler und Unternehmer sehen ihre gentechnischen Aktivitäten durch die gesellschaftlichen Zweifel und eine möglicherweise exzessive Regulierung gefährdet. Ihrer Ansicht nach könnten die Schwierigkeiten der nationalen Forschung, die eh im Vergleich zu den Industrieländern über weniger Ressourcen verfügt, durch die von „falschen Informationen“ verzerrte Risikowahrnehmung weiter verstärkt werden. Für diese Naturwissenschaftler und Unternehmer bleibt die Gentechnik in der Landwirtschaft immer noch vielversprechend, obwohl die großen Prognosen der 70er Jahre nur in sehr geringem Ausmaß eingelöst wurden.

Die Diskussionen um Pro und Kontra schwanken zwischen wissenschaftlichen und politischen Argumenten und beweisen, dass die Kontroverse sich auf diesen beiden Ebenen bewegt: Welche sind die gentechnischen Risiken und wie soll man mit GVP umgehen? Dabei verflechten sich kontrastierende Ansichten über die Regulierung und diverse Risikowahrnehmungen der Gentechnik, die z.T. spezifisch für Brasilien, z.T. als internationale Trends zu verstehen sind. Diesem Thema werde ich mit Hilfe der *Risikoforschung* (Bechmann 1997, Krohn & Krücken 1993) und der *Cultural Theory* (Douglas & Wildavsky 1982, Thompson et al. 1990) in den nächsten Kapiteln nachgehen.

1.1.1 Moderne Biotechnologien und Gentechnik – Definitionen

Biotechnologien sind eine breite Palette von Prozessen, die die „*Transformation von erneuerbaren Rohmaterialien wie auch Produktionsprozessen durch Mikroorganismen sowie durch Tier- und Pflanzenzellkulturen*“ umfassen (Katz et. al. 1996: 28-29). Diese Techniken werden durch den Zeitpunkt ihres Entstehens und durch das Spektrum ihrer Anwendungen gegeneinander abgrenzt. Allgemein wird zwischen traditionellen und modernen Biotechnologien unterschieden, wobei unter den letzteren die Gentechnik besondere Aufmerksamkeit erregt.

Die traditionellen Biotechnologien sind *„die ‚klassischen' mikrobiologischen Verfahren der Lebensmittelerzeugung (Bierbrauen, Milchverarbeitung, Essigherstellung), die Inokulation (‚Beimpfung') von Pflanzen mit Mikroorganismen[18], (..) die Verwendung insektizider Bakterien als biologische Pflanzenschutzmittel und die industrielle Produktion spezieller chemischer Grundstoffe (z.B. Aminosäuren und Kohlenhydratverbindungen) durch Mikroorganismen in Gärbehältern (Fermentiertechnik)*"(edb.: 28-31).

Unter die modernen Biotechnologien werden Zell- und Gewebekulturtechniken[19], Diagnoseverfahren biochemischer oder molekularbiologischer Art[20] sowie die Gentechnik eingegliedert. Ein weiterer Sammelbegriff dafür sind die „neuen Biotechnologien" (OECD 1989: 22, Dolata 1996: 18).

Gentechnik wird von der OECD so definiert: *„(Genetic engineering) permits precise alteration, construction, recombination, deletion and translocation of genes that may give the recipient cells a desirable phenotype. Moreover, rDNA[21] techniques allow genetic material to be transferred into, and to express in, another organism which may be quite unrelated to the source of the transferred DNA.*" (1986: 14).

In der Literatur über Entwicklungsländer oder Brasilien wird vorwiegend über moderne Biotechnologien geschrieben, ohne eine besondere Behandlung der gentechnischen Aktivitäten (Katz et al. 1996, Barreto de Castro 1998, Castro & Martine 1985, Goodman et al. 1990, Possas 1994), ganz anders als z.B. in der Thematisierung der Problematik in der BRD. Der Begriff der modernen Biotechnologien wird in der brasilianischen Debatte sogar häufig undifferenziert mit der Gentechnik gleichgesetzt. Aus diesem Grund werden im folgenden beide Be-

---

[18] Zum Beispiel Mikroorganismen, die die Versorgung der Kulturpflanzen mit Stickstoff erhöhen.

[19] Zell- und Gewebekulturtechniken erlauben *„die Regeneration vollständiger Pflanzen aus Zellen oder Gewebeteilen*", die in Nährmedien gehalten und als identische Organismen vermehrt werden können („Klonen") (Katz et al.: ebd.). Solche Techniken ermöglichen sogar die Kombination von Pflanzengattungen und gehen damit über die klassische Pflanzenzüchtung hinaus. Diese Techniken umfassen In-vitro-Selektion, Mikropropagation, Protoplastenfusion, *Embryo rescue* und Haploidenkultur (ebd.).

[20] Diagnoseverfahren biochemischer oder molekularbiologischer Art werden zur Analyse von genetischen Eigenschaften von Organismen und von Stoffwechselprodukten bei industriell angewendeten Mikroorganismen verwendet. Weiterhin dienen sie dem Nachweis von Kontaminationen in Lebensmitteln und von organischen Substanzen in biotischen Proben, wie z.B. Krankheitserregern in der Human-, Tier- oder Pflanzenmedizin. Insbesondere trug die *PCR-Technik* als Methode der Vervielfältigung spezifischer DNA-Abschnitte dazu bei, die Möglichkeiten der gentechnischen Anwendungsforschung beachtlich auszudehnen (ebd.).

griffe verwendet, die *modernen Biotechnologien* als Oberbegriff und die *Gentechnik*, gemäß der Literatur und den Aussagen der Interviewten, wenn spezifiziert wurde[22].

Aber selbst die Schärfe der Abgrenzung dieser Begriffe ist Objekt eines Disputs. So hat die Gentechnik für ihre Kritiker durch ihre Möglichkeit, die Artenschranken völlig zu sprengen - prinzipiell kann die Erbsubstanz allen Lebens rekombiniert werden -, eine hervorstechende Besonderheit gegenüber allen anderen Biotechnologien.

Im Gegensatz dazu wird die Gentechnik von ihren Befürwortern als die Fortführung der modernen Biotechnologien, im Fall von GVP, der konventionellen Züchtung betrachtet. Für die Befürworter ermöglicht die Gentechnik höhere Präzision, größere Machbarkeit und schnellere Geschwindigkeit, aber diese Eigenschaften änderten nichts an der Qualität ihrer Risiken im Vergleich zu den modernen Biotechnologien (Persley et al. 1993: 03).

Heute sind Zell- und Gewebekulturtechniken und Diagnoseverfahren aufgrund der relativ geringen erforderlichen Kenntnisse und Laborkosten weltweit verbreiteter als die gentechnischen Anwendungen. Für die Entwicklungsländer schätzen z.B. Katz et al. (ebd.: 10), dass das Potential der Gentechnik viel geringer ist als das der anderen Verfahren der modernen Biotechnologien.

---

[21] *Recombinant desoxyribonucleic acid*, in Deutsch Desoxyribonukleinsäure-Neukombination (DNS-N). DNS ist der chemischer Träger der Erbinformation alle Organismen (mit der Ausnahme von Viren). DNS-N ist ein Synonym für Gentechnik. Duden – Biologie, 1994, Mannheim (u.a.): Duden.

[22] Deshalb spreche ich hier allgemein von (Bio)Technologie und spezifisch von (Gen)Technik. Nach W. Rammert wird Technologie als die Menge von Fähigkeiten, Wissen und technischen Hilfsmitteln, „*die in einer Gesellschaft zur Bewältigung der Umwelt zur Verfügung stehen*“, auch als anwendungsorientierte Wissenschaft definiert. Demgegenüber sind unter Technik „*alle künstlich hervorgebrachten Verfahren und Gebilde zu verstehen, die in soziale Handlungszusammenhänge zur Steigerung ausgewählter Wirkungen eingebaut werden*“: Techniksoziologie, in: Günter Endruweit, Gisela Trommsdorff [Hrsg.], *Wörterbuch der Soziologie*, Stuttgart:Enke, 1989; Werner Fuchs-Reinritz [Hrsg.], *Lexikon der Soziologie*, Opladen: Westdeutscher, 1994.

1.2 Eine kleine Geschichte der Biosicherheit der GVP

1.2.1 Die Genese der Kontroverse um GVP

September 1998. Die CTNBio gewährt die Genehmigung der ersten GVP in Brasilien, es handelt sich um das gentechnisch veränderte *RR-Soja* der Firma Monsanto. Genehmigungsbedingung ist hierbei ein 5 Jahre dauerndes Monitoring des Soja-Anbaus. Gegen diese Genehmigungsentscheidung gehen NROs, Wissenschaftler und Politiker mit juristischen Instrumenten vor und behindern damit 1998 und 1999 den Handel mit dem *RR-Soja*. Einer der Hauptgründe für das Monitoring und die Klagen sind die möglichen negativen Auswirkungen des RR-Sojas auf die Umwelt.

Wie hat sich die Kontroverse um GVP entwickelt?

1971. Jane Mertz, eine Mitarbeiterin eines gentechnischen Projekts von Paul Berg mit tierischen Tumorviren und dem Bakterium *E.Coli K 12* an der *Stanford University*, Kalifornien, bricht ihre Doktorarbeit ab. Ihre Bedenken resultieren aus den mit ihrem Experiment verbundenen Risiken, der möglichen Übertragung des Tumors von dem *E.Coli 12* auf Menschen und Tiere, über das wilde *E. Coli*, das in großen Mengen im tierischen und menschlichen Darm lebt. Auch wenn sie die Eintrittswahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses für gering hielt, empfand sie ihre Verantwortung als unermesslich groß: „*Even if it`s only a one-in-10^{30} chance that there is actually something dangerous that could result, I just don't want to be responsible for that type of danger. I started thinking in terms of the atomic bomb and similar things*" (Krimsky 1982: 31).

Jane Mertz wie auch Paul Berg führten später ihre Arbeiten fort, aber nicht ohne die Stellungnahmen von mehreren anerkannten Wissenschaftlern über das Risikoproblem. Damit wurde in einer informellen Diskussionsrunde die Debatte über die Risiken der Gentechnik begonnen, die 1973 in der *Gordon Konferenz* sowie in ersten Veröffentlichungen zum Thema mündete (ebd.).

Die Betrachtung der Kontroverse über die gentechnischen Risiken zeigt, dass nach mehr als 25 Jahren viele der damaligen Befürchtungen weiterhin bestehen. Die in dieser Zeitspanne

neu erworbenen wissenschaftlichen Erkenntnisse und Erfahrungen sowie die eingeführten Regulierungsmaßnahmen reichen nicht aus, um einen robusten Widerstand in mehreren Ländern gegen bestimmte gentechnische Produkte abzubauen.

Mit der zweiten Asylomar Konferenz von 1975 erlegten sich erstmalig Wissenschaftler selbst ein Moratorium für gewisse Experimente auf. Hiermit wird ein neues Konzept der Risikovorsorge erfunden, da zum ersten Mal die *Ungefährlichkeit* einer technologischen Innovation, hier die Gentechnik, plausibel gemacht werden musste (Daele 1997: 241, Krimsky 1982: 344). Bis zu diesem Zeitpunkt mussten Techniken zugelassen werden, wenn kein Beweis für von ihnen ausgehende Schädlichkeit vorlag. Mit der Gentechnik wurde die Beweislast umgekehrt und die Idee eines auf Verdacht basierenden Risikos wird legitim.

Die 1976 herausgegebene Vorschrift für gentechnische Laborarbeiten des NIH (National Institute of Health, USA) steht unmittelbar mit den Ergebnissen der zweiten Asylomar Konferenz in Verbindung. Sie betraf als allgemeine Empfehlung die Forschungsarbeiten und hatte allein bei den staatlich geförderten Institutionen einen verbindlichen Charakter. Ab 1978 wurden die ersten gentechnischen, medizinischen und pharmazeutischen Produkte wie Insulin und Interferon auf den Markt gebracht (Krimsky ebd.: 78, 204).

In den folgenden Jahren löste eine rasche Lockerung der Regelungen das Moratorium ab. Die Beweislast wurde wieder umgekehrt. Dieser Prozess kulminierte 1981 in dem Verlust des verbindlichen Status der NIH-Guidelines (Krimsky ebd.: 193). Dies folgte der Wahrnehmung des *main streams* der Wissenschaftler, dass die befürchteten Risiken nicht eintraten und, dass erst ein befürchtetes Ereignis eintreten sollte, um spezifische Vorkehrungen zu treffen. Für den *main stream* sollte die Freiheit der Forschung nicht durch übermäßige Gesetzesregelungen eingeschränkt werden.

Die Bedenken von NROs und kritischen Wissenschaftlern gegen die Gentechnik bestanden jedoch weiterhin. In den 90er Jahren bekamen die zunehmenden Freisetzungsexperimente und das Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Kulturpflanzen (GVP) eine besondere Brisanz. So wurde die wissenschaftliche Divergenz zu einer politischen Kontroverse.

Im Kontrast zu der Risikodebatte der 70er Jahren über Forschungsarbeiten im Labor (geschlossene Systeme) rückte in den 90er Jahren die Freisetzung von GVO in die Umwelt (offene Systeme) ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Damit wurde die Frage der Beweislast erneut unter einem anderen Blickwinkel betrachtet.

Dem Problem der Freisetzung von GVP widmete sich 1986 die OECD in ihren *„Recombinant DNA Safety Considerations"*[23], das zu einem der wichtigsten Basisdokumente für die Umsetzung nationaler und regionaler Regulierungen wurde (Persley et al. 1993: 13-17). In diesem Dokument wird deutlich, dass die ökologischen Auswirkungen der GVP wie auch von anderen GVO ein Novum in der Technikregulierung darstellen (OECD 1986: 15): Im Gegensatz zu den industriellen Anwendungen, bei denen man schon einige Erfahrungen gesammelt hatte, herrschen beim Freisetzen von GVO in die Umwelt noch große Wissenslücken. Es handelt sich bei GVO um selbstvermehrbare Lebewesen mit neuen Eigenschaften, die in intensiver Interaktion mit anderen Organismen in die Umwelt gelangen sollen. Die ersten GVO, die in großen Mengen in die Umwelt freigesetzt werden sollen, sind Pflanzen, die GVP.

Die GVP stoßen in vielen Ländern auf die fehlende Akzeptanz der Öffentlichkeit, wobei auf diese Einstellungen nicht allein die mit ihnen verbundenen Risiken, sondern auch ethische Fragen oder Erwägungen über ihre Notwendigkeit einen Einfluss haben.

Die umfassende Studie *Eurobarometer*[24] von 1996 über die öffentliche Wahrnehmung moderner Biotechnologien in der EU (Europäischen Union) zeigt beispielsweise klar den Mangel an Akzeptanz derjenigen biotechnologischen Anwendungen, die auf moralische Bedenken stoßen und infolge derjenigen, die als wenig nützlich und als riskant betrachtet werden (Eurobarometer 1997: 30ff.).

Besonders aufschlussreich bis widersprüchlich ist die Einstellung zu Anwendungen moderner Biotechnologien in den Bereichen Pflanzen und Nahrung: Während gegen die Anwendungen bei Nahrungsmitteln 38% der Befragten moralische Bedenken hegen, sinkt der Anteil bei Anwendungen auf Pflanzen auf 26%[25] (Eurobarometer 1997: 42). Die Nahrung rangiert unter den als riskanter eingeschätzten biotechnischen Anwendungen für 61% der Befragten, wäh-

---

[23] Diese war keine isolierte Initiative der OECD, die in den 80er Jahren allgemein die technische Unterstützung für die Harmonisierung von industriellen Standards unterschiedlicher Risikosektoren (chemischen Produkten, etc.) übernahm, um den internationalen Handel zu erleichtern: Levidow, L., Carr, S., Schomberg, R., Wield, D.. Regulating agricultural biotechnology in Europe: harmonisation difficulties, opportunities, dilemmas, In: *Science and public policy*. Bd. 23, Nr. 3. Surrey: Beech Tree Publishing. Jun. 1996. S.140

[24] 1996 zum dritten Mal durchgeführt (nach 1991 und 1993), umfasste diese Studie in den 15 EU-Staaten annähernd 15.900 Befragten (Eurobarometer 1997).

[25] Die beiden Fragen wurden von 12% der Befragten mit „ich weiß nicht" beantwortet. Die meisten moralischen Einwände wurden gegen die Transplantation von tierischen Organen in Menschen und die Produktion von Labortieren gehegt (jeweils 52% und 50% mit Bedenken). Dagegen akzeptieren 70% der Be-

rend die Pflanzen mit 48% gleich neben dem medizinischen Bereich mit 47% stehen. So wurden die biotechnischen Anwendungen auf Pflanzen von 69% der Befragten für nützlich gehalten, im medizinischen Bereich von 80%, jedoch bei Nahrungsmitteln und bei Transplantationen von Tierorganen in Menschen nur von 54% (a.a.O.). Bedarf und Gefährlichkeit der Anwendungen korrelieren für die Befragten, und zwar schätzen sie, dass der Nutzen umgekehrt zum Risiko ansteigt.

Nach einem ersten Blick auf diese Studie scheinen die manipulierten Kulturpflanzen kein großes Akzeptanzproblem hervorzurufen. Jedoch umfassen die in der Studie genannten „Pflanzen" sowohl die nachwachsenden Ressourcen als auch die Nahrungspflanzen, und letztere wurden auch unter der Kategorie „Nahrungsmittel" gesondert untersucht, wobei sie auf deutliche Akzeptanzmängel stießen. Die Kampagnen gegen den Handel mit bestimmten GVP bestätigen diesen Zusammenhang, da sie sich insbesondere gegen die von Menschen genießbaren Kulturpflanzen richten. Beispielsweise würden nach dem *Eurobarometer* nur 29% der Befragten gentechnisch verändertes Obst konsumieren, selbst wenn es besser als herkömmliches schmeckte (keine Antwort 16%) (ebd.: 49-51).

Ein weiteres Problem der Ergebnisse des *Eurobarometers* ist, dass bei den Fragen zu Akzeptanz und Risikowahrnehmung nach *biotechnologischen* Anwendungen aber nicht nach *gentechnischen* gefragt wurde. Somit hat der Studie das Ergebnis beschönigt und eine größere Akzeptanz der Gentechnik vorgetäuscht. In einer anderen Frage, welche diese Unterscheidung vornahm, wird die schlechtere Akzeptanz gentechnischer Anwendungen im Vergleich zu biotechnologischen deutlich: 35% der Befragten meinen, dass die Gentechnik die Lebensqualität in der nächsten 20 Jahren *nicht* verbessern wird („ich weiß nicht": 22%). Dagegen sind bei der gleiche Frage zu Biotechnologien bloß 24% der Befragten pessimistisch („ich weiß nicht": 26%). Unter sechs verschiedenen modernen Technologien schnitt die Gentechnik, wie bereits 1991 und 1993, 1996 wieder am schlechtesten ab (ebd.: 6-13).

Die Studie *Eurobarometer* bestätigt die Annahme, dass der Schwerpunkt der Kontroverse über GVP nicht auf der Moral, sondern auf den Risiken und dem Bedarf liegt: Nur 38% der Befragten hegen moralische Bedenken gegen gentechnisch veränderte Nahrungsmittel, aber 61% betrachten diese als riskant (vgl. dazu Daele 1997). Während jedoch gentechnisch ver-

---

fragten biotechnologischen Anwendungen in der Medizin und 76% in der genetischen Kartierung. (Eurobarometer 1997: 42).

änderte Nahrungsmittel auf große Akzeptanzprobleme in den Industrieländern stoßen, ist die öffentliche Haltung in den Entwicklungsländern, wo die mangelnde Nahrungsmittelversorgung eine Bedrohung repräsentiert, ungeklärt.

1.2.2 Die gentechnisch veränderten Pflanzen und ihr Potential

1986 wurden die ersten Versuchsfelder mit GVP, virusresistenter (VR) Tabak, in den USA und Frankreich angelegt. Zum Verbrauch angebaut wurde der VR-Tabak erst 1990 in China, gefolgt von der Tomate *Flav Savr*[26] im Jahr 1994 in den USA. Nach James (1998, 1999) sieht ein Überblick über 1998 angebaute GVP folgendermaßen aus: Soja, Mais, Tabak, Baumwolle, Raps, Tomaten und Kartoffeln. Davon sind ökonomisch bedeutsam nur vier Pflanzen: Soja mit 52%, Mais mit 30% und Baumwolle und Raps jeweils mit 9% des gesamten Anbaus der GVP (s.u. Tab. 1).

Tab. 1 Gesamte Anbaufläche mit transgenen Pflanzen – 1996 und 1998, nach Kulturpflanzen (Mio. ha)

Kulturpflanze	1996		1998[a]	
	ha	%	Ha	%
Sojabohnen	0.5	18	14,6	52
Mais	0.3	10	8,4	30
Baumwolle	0.8	28	2,5	9
Raps	0.1	5	2,5	9
Andere	1.1[b]	39[b]	>1	>1

Quelle: James 1998, 1999.
(a) ohne China. Schätzungsweise überschreitet der chinesische Anbau nicht 1% der gesamten Flächen mit GVP, (b) davon 90% virusresistenter Tabak

[26] Bei dieser Tomatensorte wurde der natürliche Reifungsprozess gentechnisch verzögert. Bis Ende 1998 wurde *Flavr Savr* nicht zum Handel in der EU freigegeben, mit Ausnahme von Großbritannien und den Niederlanden, wo sie zur industriellen Nahrungsmittelerzeugung dient (*Gen-Ethischer Informationsdienst*, Berlin).

1996 wurden in sechs Länder GVP angebaut, 1998 kamen nur noch drei Länder hinzu. 99% des Anbaus fanden jedoch in den USA, Argentinien und Kanada statt, ein Hinweis auf die sehr beschränkte Ausbreitung transgener Pflanzen. Die gesamte Anbaufläche nahm von 13 Mio. ha in 1997 auf 28 Mio. ha in 1998 zu. Dabei machen Herbizidresistenz (HR) mit 71% und Insektenresistenz (IR) mit 28% die absolut wichtigsten Eigenschaftsveränderungen der GVP aus.

Durch HR, IR und auch Virusresistenz (VR) wird angestrebt, Ertragsverluste durch Schädlinge, Beikräuter oder Krankheiten zu reduzieren. Vor allem die HR- und IR-Techniken, als Vorreiter unter den GVP, erhalten in der aktuellen Risikodebatte viel Beachtung. Weitere Eigenschaftsveränderungen sollen in nächster Zeit von der experimentellen zur kommerziellen Phase kommen (vgl. OECD 1986: 18-21):

- Veränderung an Qualität oder Inhaltsstoffveränderungen (Nährwertgehalt, Reifungszeit, etc.): Beispiele dafür sind die verzögerte Reifung (*Flavr Savr*) oder ein höherer Anteil an festen Inhaltsstoffen bei Tomaten und veränderte Fettsäuremuster bei Raps (Tappeser 1996: 4). Weiterhin können für den Menschen und für Tierfutter essentielle Aminosäuren in Kulturpflanzen eingebaut werden.

- Umwelt- und Stresstoleranz: Die Anpassung von Kulturpflanzen an ungünstige klimatische und geologische Bedingungen (*abiotischer Stress*) kann die Nutzung neuer landwirtschaftlicher Flächen in vielen Ländern ermöglichen, sowie Verluste durch Frost und Dürre umgehen.

- Herstellung von Biopestiziden und Biodüngern durch gentechnisch veränderte Mikroorganismen: Die gentechnische Herstellung von Biopestiziden soll das Model des natürliches Biopestizids befolgen und nachbessern. Beispielweise wird aktuell das Bakterium *Bacillus thurigiensis subsp. kurstaki* (*Bt*) in großem Umfang gegen Lepidoptera-Schädlinge als biologisches Präparat verwendet. Der toxische Agent des *Bt* ist ein Eiweiß. Im Fall von IR-Pflanzen wird er gentechnisch direkt in die Kulturpflanzen eingeschleust.

- Bessere Versorgung der Pflanzen mit Stickstoff, Phosphat und weiteren Nährstoffen: Zum Beispiel erhöht Stickstoff wesentlich die Erträge, derzeit werden mehr als 60 Mio. Tonnen als Dünger weltweit aufgebracht. Bei einigen Pflanzensorten wie den Hülsenfrüchtlern (Bohnen, Soja, Erbsen, etc.) geschieht diese Versorgung durch die

Symbiose mit dem Bakterium *Rhizobium*, durch die Bildung von Knötchen an den Pflanzenwurzeln. Bei diesem natürlichen Vorgang sind mindestens 15 unterschiedliche Gene beteiligt, was die Genmanipulation zum selben Zweck erschwert.

- Diagnose von Pflanzenkrankheiten, die auf Viren, Pilzen oder Bakterien basieren (Katz et al. 1996: 30, OECD 1986: 20).

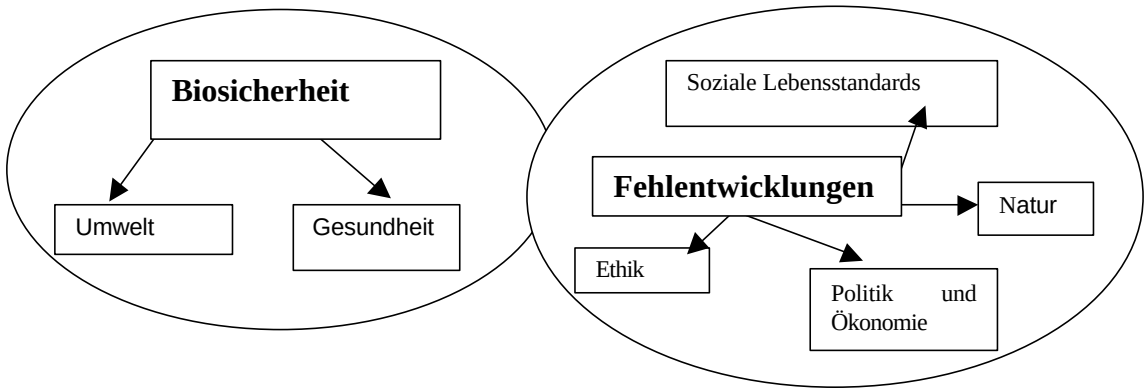
Das Potential umfasst also die Bereiche der Züchtung verbesserter Sorten, die Kontrolle von Schädlingen, Krankheiten und Konkurrenzpflanzen und die Fruchtbarkeit der Böden. In der aktuellen Intensivlandwirtschaft bedeuten Eigenschaftsveränderungen wie die Herbizidresistenz eher eine Kontinuität (HR-Pflanzen verlangen die Anwendung von Herbiziden) und andere wie die Insektenresistenz, die Schädlingsbekämpfungsmittel ersetzt, einen Bruch (Salles Filho 1993). Mit den GVP sind jedoch auch Risiken verbunden. Eine Schilderung dieser Risiken folgt im nächsten Abschnitt.

1.2.3 Die Risiken der GVP

Der Begriff Biosicherheit oder „*Biosafety*“ umreißt das zu regulierende Risikofeld der Gentechnik: die Gesundheit von Mensch, Tier und Pflanze und der Umweltschutz (OECD 1986, Persley et al. 1993), die in Ländern wie der BRD und Brasilien gesetzlich geschützt werden (Daele 1993a: 177ff., 1991: 21ff.). Eine andere Ebene der Kontroverse betrifft die möglichen sozialen, ethischen und politischen Fehlentwicklungen als Folge gentechnischer Anwendungen. Die Vielschichtigkeit der mit den GVP verbundenen Risiken wird in dem folgenden Kasten veranschaulicht:

Abbildung 1 Mit der Landwirtschaft verbundene Risiken: Biosicherheit und soziale Fehlentwicklungen

(adaptiert von Daele 1993a: 177ff., 1991: 30ff., OECD 1986)



Die ***Biosicherheit*** umfasst zwei Gebiete:

a) Die Umwelt

Auswirkungen auf „nicht-angezielte Organismen": z.B. können GVP, in die Giftstoffe gegen Schädlinge eingeschleust wurden, Nützlinge beeinträchtigen und damit einen Verlust an Artenvielfalt oder negative Folgen für die Landwirtschaft bewirken. Auch mögliche Auswirkungen auf die Bodenmikroorganismen sind zu berücksichtigen, die z.B. durch die Übertragung der neu eingebauten Gene auf Bakterien entstehen könnten (*horizontaler Transfer*). Hier könnten für Kulturpflanzen wichtige Funktionen wie z.B. ihre Aufnahmefähigkeit für Stickstoff durch Bakterien gehemmt werden.

Auswirkungen auf Ökosysteme: Die unkontrollierte Verbreitung von GVP könnte andere Pflanzen zurückdrängen, einschließlich der für Züchtung oder Industrie wichtigen Sorten.

b) Die Gesundheit

Die in Nahrungspflanzen eingebauten neuen Eigenschaften können neue Allergien, Vergiftungen oder andere gesundheitlichen Schäden auslösen, auch der Ausbruch von Epidemien ist denkbar (Tappeser 1996). Während Toxine in der Regel durch die konventionellen Kontrollmethoden festgestellt werden können, sind Allergiepotentiale viel schwerer im voraus zu erkennen[27].

Weiterhin können für die Medizin relevante Antibiotika ihre Wirkung für Mensch und Tier dadurch verlieren, dass in großem Ausmaß bestimmte *Antibiotika-Marker-Gene*[28] in GVP verwendet werden.

[27] Für Joe Cummins, Professor für Genetik an der Universität Western Ontario, bergen gentechnisch veränderte Produkte ein hohes allergenes Potential und außer durch umfassende Allergietests kann dieses bei Unbedenklichkeitsprüfungen unbemerkt bleiben: Joe Cummins, Gene tinkering Blues: *Allergy*, Vol.2, Issue 3, Feb. 1997.

[28] Dies meint DNS-Abschnitte bzw. -Sequenzen (hier auf Basis von Antibiotika), die bestimmte Gene und damit Eigenschaften anzeigen (Katz et al., ebd.: 225). Falls diese Sequenzen bei den GVP erhalten bleiben, können sie dazu beitragen, dass die medizinische Wirkung des entsprechenden Antibiotikas bei Mensch und Tier verloren geht.

Die sozialen und politischen Fehlentwicklungen[29] beziehen sich auf die Frage nach der „Sozialverträglichkeit", nach unerwünschten gesellschaftlichen Transformationen, nach kulturellem Verfall oder kulturellem Wandel, nach der Überschreitung von ethischen Grenzen, z.B.:

- Eine Intensivierung und Spezialisierung der Landwirtschaft mit der Verstärkung der Landflucht;

- Ein Zuwachs an Monopolisierung durch Konzerne der Chemie-, Biotechnik und Saatgutbranche;

- Durch den Ersatz landwirtschaftlicher Exportprodukte durch gentechnisch hergestellte können die Absätze der Landwirte abnehmen und in Ländern, die stark auf den Export von solchen Produkten angewiesen sind, eine wirtschaftliche Krise verursacht werden (Goodman et. al. 1990);

Die Regulierungsinstanzen befassen sich prinzipiell mit der Biosicherheit, während die kritischen Vertreter der Zivilgesellschaft sich darum bemühen, die Fragen von Fehlentwicklungen sowie die Bedarfsprüfung in die Regulierung einzubeziehen. Nach Daele scheiterten diese Versuche, die Schadensdimensionen zu erweitern, deshalb, da sie mit dem rechtlichen Vorrang der Innovationsfreiheit, einer Säule der Marktwirtschaftsdynamik, kollidierten und da ihnen eine konkrete Definition dessen fehlt, was wünschenswert ist und wie sich dies umsetzen lässt (Daele 1997: 233ff., 1993b).

1.3 Konsens und Differenz bei Gentechnikregulierungen

Die gentechnischen Regulierungen weisen in den verschiedenen Ländern viele Gemeinsamkeiten, aber auch einige grundsätzliche Differenzen auf.

Ihre Einstimmigkeit liegt in der Berücksichtigung von Regeln, die aus grundlegenden internationalen oder regionalen Richtlinien stammen (ISNAR 1992: 5-7):

- Die abzuschätzenden Risiken betreffen immer ein einziges, bestimmtes Genkonstrukt (*case by case*). Je besser der Organismus, das eingebaute Gen (oder die Gene) und der Vektor bekannt sind, desto weniger Risiken berge das Endprodukt, also der aus diesen Teilen zusammengesetzte GVO.

[29] Daele unterscheidet drei Risikoebenen: spezifische Biosicherheitsfragen, Fehlentwicklungen und kulturellen Verfall (ebd.). In meinem Text werden zur Vereinfachung des Schemas die zwei letzten Ebenen unter Fehlentwicklungen subsumiert. Weiterhin gelten nur die spezifischen Biosicherheitsfragen als zu schützende Rechtsgüter.

- *Step by step*: Die GVO sollten mehrere Teststufen durchlaufen, bevor sie schließlich in den Handel kommen: Vom Labor übers Gewächshaus zum Freisetzungsexperiment.
- Eine Risikoabschätzung und ein Risikomanagement sollten mit dem GVO durchgeführt werden.
- Es werden zwei Arten von GVO unterschieden: Die von der Umwelt durch Labor- oder industrielle Bedingungen abgeschotteten (physisches und biologisches *containment*[30]) und diejenigen, die freigesetzt werden sollen.
- Eine transparente Regulierung wird befürwortet, um Investitionen in den biotechnologischen Bereich zu locken.

Andererseits bestehen kontrastierende Interpretationen über die Reichweite der Risikoabschätzung und des Risikomonitorings, z.B. bei den gentechnischen Regulierungen der EU-Länder (s.u. Kap.2) (Schomberg 1998, Levidow et al. 1996). Diese unterschiedlichen Auslegungen sind nicht auf administrative Inkompetenz zurückzuführen, sondern enthüllen die Mannigfaltigkeit der wissenschaftlichen und politischen Ansichten über die Risiken und die Regulierung der Gentechnik, was eine Harmonisierung ihrer Richtlinien erschwert (ebd.).

Andere Arten von Partikularitäten in der gentechnischen Regulierung und Risikowahrnehmung entstehen aus den Unterschieden der Länder, sei es in ihrer ökonomischen Struktur, sei es in ihrer politischen Kultur. Am deutlichsten zeigt sich dies im Kontrast zwischen Entwicklungs- und Industrieländern. Die Besonderheiten der Entwicklungsländer, zumeist Dilemmata, werden infolge dargestellt.

1.4 Entwicklungsländer, moderne Biotechnologien und GVP

In der Folge werden Hinweise gegeben, warum Entwicklungsländer in viel prägnanterer Weise als Industrieländer Bedrohungen und Chancen durch den Einsatz moderner Biotechnologi-

[30] *Biologisches containment* meint die Eigenschaften eines Organismus und *physisches containment* die Eigenschaften der Umgebung eines Organismus, die sein Überleben und/oder seine Verbreitung in der Umwelt verhindern (OECD 1986: 66).

en unterliegen. Man könnte wie Salles Filho (1993: 192) einwenden, dass diese Erwartungen und Prognosen zum größten Teil auf spekulativen, fiktiven Analysen beruhen. Andererseits ist es ohne die Projektion von Zukunftsszenarios unmöglich, sich an die künftigen Möglichkeiten dieser neuen Techniken heranzutasten und durch soziologische Forschung die nicht übereinstimmenden Zukunftserwartungen verschiedener sozialer Gruppen zu enthüllen.

Die besonderen Chancen für Entwicklungsländer beruhten z.B. auf der Brisanz ihrer Probleme. Diese Länder erwarten, durch die Steigerung der Nahrungsproduktion die Nahrungsmittelversorgung und die Außenhandelsbilanz verbessern zu können. Das in diesen Ländern herrschende Hungerproblem solle mit Hilfe der Gentechnik bewältigt werden, nicht allein durch höhere Erträge, sondern auch durch z.B. eiweißreichere Nahrungsmittel. Weiterhin sind ökologische Vorteile möglich, wie die Senkung des Pestizidverbrauchs oder ein verstärkter Einsatz von Biopestiziden und Biodünger (Katz et al. ebd.: 17). Zudem könnten Trockengebiete, deren Bewässerung nicht zu realisieren ist, erst durch die GVP wieder oder erstmalig bewirtschaftet werden.

Die möglichen negativen Auswirkungen der modernen Biotechnologien umfassen die zwei bereits erwähnten Risikoebenen, also die der Biosicherheit und der sozialen Fehlentwicklungen. Diese Risiken sind jedoch aus folgenden Gründen bedrohlicher für den Süden als für den Norden:

- ⇨ Ökologische Risiken: „(Es) *besteht gerade in tropischen und subtropischen Entwicklungsländern, die in den Gebieten der größten biologischen Vielfalt liegen, eine größere Wahrscheinlichkeit des unkontrollierten „gene flow“*[31] *von Kultur- auf Wildpflanzen*“ (Katz et al. ebd.: 17ff, vgl. Kathen 1996: 10). Die Wahrscheinlichkeit einer Übertragung des neu eingefügten Gens ist deshalb größer, da in diesen Ländern viel mehr wilde Verwandte von Kulturpflanzen natürlich vorkommen und auch von Bauern kultiviert werden. Zudem erhöhen die favorablen klimatischen Bedingungen die Geschwindigkeit biologischer Interaktionen (ebd.).
- ⇨ Fehlende oder mangelhafte Regulierung (s.u. S. 27, vgl. Frederick 1996, Kathen, 1996).

[31] S. Abschnitt 5.2.1 – „Gentransfer und Biodiversität", S.199.

⇨ Schwächere Kontrolle durch die organisierten Zivilgesellschaft, fehlende Tradition des Verbraucherschutzes (Guivant 1995: 20). Insbesondere in Fällen von korrupten oder nicht effizienten Regulierungsinstanzen gilt die Kontrolle der Öffentlichkeit für die Transparenz staatlicher und privater Aktivitäten als entscheidend.

⇨ Es werden schwerwiegendere ökonomische Effekte wegen der wichtigen Rolle der Landwirtschaft in den Entwicklungsländern erwartet (bzgl. Lateinamerika s. Jaffé 1992: 242, 1996: 7). Durch die modernen Biotechnologien entsteht ein doppelter ökonomischer Druck auf die Entwicklungsländer: Einerseits werden durch die Substitution[32] von Rohstoffen Exportmärkte stranguliert, andererseits könnte durch eine Zunahme von landwirtschaftlichen Überschüssen der Industrieländer die Billigware die Märkte des Südens überschwemmen (Sorj & Wilkinson 1988: 70). Konkurrenzen um Exportmärkte können unter den Entwicklungsländern durch die modernen Biotechnologien verstärkt auftreten (a.a.O.).

⇨ Die Bedrohung für die Entwicklungsländer wird dadurch intensiviert, dass die vorhandenen Erfolge von GVP bisher allein die Kulturpflanzen betreffen, die sich für die Industrien des Nordens lohnen (Katz et al. ebd.: 10).

⇨ Probleme der sozialen Fehlentwicklungen sind in den Entwicklungsländern dramatischer: Eine an der modernen Landwirtschaft ausgerichtete Biotechnologie kann durch Marktmechanismen, entsprechend den aktuellen Trends, die Landflucht und damit auch die Arbeitslosigkeit, die Armut und den Hunger intensivieren (Neubert & Knirsch 1994).

---

[32] Die *Substitution* von Kulturpflanzen (Goodman et al. 1990, Sorj & Wilkinson 1988: 69) geschieht in zwei Weisen: Durch die Anpassung der Kulturpflanzen an die klimatischen Bedingungen der Industrieländer oder durch die Herstellung neuer Stoffe. Hierbei spielen die gentechnischen Verfahren eine besondere Rolle. Die Substitution von Fetten und Ölen soll bald Realität werden, z.B. sollen bei der Herstellung von Nahrungsmitteln Nebenprodukte des Sojas und Raps Kakao und Kokosöl ersetzen (Katz et al. 1996: 15). Außerdem wird die Kältetoleranz derzeit z.B. an Bananen, Melonen, Tabak, Reis und Mais untersucht (a.a.O.).

Das erste erfolgreiche Beispiel der Substitution war in den USA die Entwicklung des *High-fructose Cornsyrup*, eines aus Mais gewonnenen Süßstoffs zum Ersatz von Zucker. Allein 1980 hat dies die US-Importe an Zucker um 1,3 Mrd. US$ verringert (Kloppenburg 1988). Neueres Beispiel dafür ist die Vanille, von deren Produktion 70.000 afrikanische und asiatische Kleinbauern abhängen.

Außerdem kommt nach den Risiken der Biosicherheit und der Fehlentwicklungen ein drittes Risiko hinzu, das speziell die Entwicklungsländer angeht: Die Angst vor dem technischen und ökonomischen Rückstand und ihre sozialen und politischen Auswirkungen. Kein Land möchte im technologischen und ökonomischen internationalen Wettlauf zurückbleiben, aber die Entwicklungsländer haben einen besonderen Nachholbedarf und fürchten eine weitere Vertiefung der Kluft zwischen Norden und Süden (Katz et al. ebd.: 9).

Die Ambivalenz beider Möglichkeiten - Verluste ohne die Gentechnik und Verluste durch die Gentechnik - machen deutlich, wie prägnant das gentechnische Dilemma für Entwicklungsländer ist. In ihnen sind die Erwartungen auf ökonomische Vorteile durch moderne Biotechnologien in stärkeren Maße als in Industrieländern gegenwärtig (Frederik 1996). Während sich die letzteren umwelt- und sicherheitsfreundlichere Regulierungsbürden leisten können, sind diese bekanntlich schwächer in den Entwicklungsländern, u.a. wegen finanzieller Schwierigkeiten, der oft geringen Leistungsfähigkeit der Institutionen, allgemeinen Versorgungsproblemen (Bijman 1994) und wegen des geringeren Drucks der Öffentlichkeit (Guivant 1995).

Weiterer Teil dieses Dilemmas ist die Tatsache, dass das ökonomische Wachstum eines Landes nicht notwendigerweise unter der Bevölkerung verteilt wird. Das heißt, allein die technische, wissenschaftliche und ökonomische Entwicklung bewirkt ohne gezielte Verteilungspolitik keine automatische Milderung der materiellen Not, wie es beispielsweise das brasilianische „ökonomische Wunder“ der 70er Jahren demonstriert hat[33].

Allerdings werden diese Risiken nicht gleichermaßen auf alle Entwicklungsländern zukommen. Sie sind am bedrohlichsten für diejenigen Länder, die von Rohstofflieferungen abhängen und kaum über eine wissenschaftlich-technologische Leistungsfähigkeit verfügen. Für Junne (1988) kann man die Ländern nach dem Grad der Betroffenheit durch die modernen

[33] Brasilien hatte zwischen 1967 und 1973 eine jährliche Zuwachsrate des Bruttosozialprodukt (BSP) von über 10%, während die Armut gleichzeitig wuchs (Nohlen 1994: 110ff.). Im Vergleich zu den 80er Jahren, die ökonomisch als „die verlorene Dekade“ bezeichnet werden, wird dies in dem *Human Development Index* (s.u. Tab. 3, S.30) deutlich: In den 70er Jahren wuchs das BSP pro Kopf um 115% während die Lebenserwartungsindex nur um 33% und der Erziehungsindex um 15% anstieg. Dagegen lag der Zuwachs in den 80er Jahren (bis 1991) entsprechend bei 2,9% zu 11,8% und 8,7%. So zeigt sich, dass es keinen zwingenden Zusammenhang zwischen BSP-Zuwachs und der Verbesserung der Lebensqualität gibt (UNDP/IPEA 1998).

Biotechnologien anhand zweier Kriterien kategorisieren:

- Import-/Exportrate landwirtschaftlicher Produkte, d.h. eine Rate, die auf die möglichen wirtschaftlichen Nachteile oder Gewinne durch die neuen technischen Möglichkeiten hinweist, und
- wissenschaftlich-technologisches Potential, also die Länder, die selbst moderne Biotechnologien entwickeln und an ihren Bedarf anpassen können.

Die Kombination der beiden Kategorien ergibt vier Musterfälle: Über hohes technologisches Potential verfügen z.B. Nettoexportnationen (bei landwirtschaftlichen Produkten) wie Brasilien und Malaysia und Nettoimportnationen wie China und Indien. Zu den Ländern mit niedrigen technologischen Fähigkeiten zählen z.B. als Nettoexportnationen die Mehrzahl der karibischen Länder und zu den Importeuren Äthiopien und Bangladesch. Insbesondere für die letzteren kann das Problem der Substitution von Rohstoffen besonders kritisch werden (ebd.).

Zudem kann sich in Ländern mit geringer biotechnologischer F&E der Mangel an ausgebildeten Fachkräften in einen Mangel an Regulierung von GVO verwandeln (Jaffé 1992: 249ff.). Die Geschwindigkeit der weltweiten Freisetzungsexperimente und der Handel mit GVP überwältigt die Fähigkeit zum Selbstschutz vorwiegend dieser ärmsten Länder.

Die oben ausgeführten Unterschiede bei den Entwicklungsländern machen deutlich, dass Begriffe wie Entwicklungsländer, „der Süden“ oder die sogenannte „Dritte Welt“ einerseits für eine allgemeinen Gegenüberstellung gegen die Industrieländer dienlich sind, andererseits aber für eine nähere Betrachtung zu undifferenziert sind. So haben unter den Entwicklungsländern die Schwellenländer ein beträchtliches Industrialisierungsniveau sowie ein ausgeprägtes technisch-wissenschaftliches Potential zu bieten (s.u. 1.5). Allerdings ist ein Schwellenland wie Brasilien weiterhin von Unterentwicklung gekennzeichnet, weil der Großteil seiner Bevölkerung unter prekären Bedingungen lebt[34] (Wöhlcke 1994: 12).

Für die weltweit stattfindenden Bewegungen von gentechnisch veränderten Produkten in Form von Nahrungs- und Futtermitteln, Saatgut, Proben für Forschung und Freisetzungsexpe-

[34] Für Manfred Wöhlke bedeutet Entwicklung die Verbesserung der kollektiven Lebensqualität, also der Existenzsicherung, der Sozialverträglichkeit und der Umweltfreundlichkeit (ebd.).

rimente benötigen die Entwicklungsländern eine Form von Regulierung gentechnischer Aktivitäten. Diese Länder könnten sich die vorausgegangenen internationalen und nationalen Erfahrungen mit der Regulierung, deren Tugenden und Fehler, zunutze machen (Possas 1994: 102). Bis Ende 1996, als sich bereits der Export von GVP aus den USA ankündigte, hatten jedoch nur annähernd 12% der Entwicklungsländern irgendeine Form regulativer oder gesetzlicher Kontrolle über gentechnische Aktivitäten vorgenommen (Frederick 1996: 3-4).

Als einziges international verbindliches Dokument, das zur Regulierung der Gentechnik dienen kann, gilt die 1992 auf dem Erdgipfel von Rio verabschiedete *Konvention zum Schutz der Artenvielfalt* (CBD). Die CDB wurde von 156 Staaten unterzeichnet, von Brasilien 1994 ratifiziert, und stellt damit das wichtigste international verbindliche Dokument dar, dass die Frage nach dem Erhalt der biologischen Vielfalt in direkte Beziehung zur Entwicklung der modernen Biotechnologien stellt. (vgl. Engelhardt & Weinzierl 1993).

Laut der Konvention sollen die von Ländern des Südens zu Verfügung gestellten Bioressourcen mit dem Zugang zu den von Industrieländern entwickelten modernen Biotechnologien ausgeglichen werden. Zudem stellt die CDB die Auswirkungen solcher Biotechnologien als ein zweischneidiges Schwert dar: Sie können einen großen Beitrag für den Erhalt der biologischen Vielfalt leisten, aber auch umgekehrt, deren Verlust rasant beschleunigen.

Von der CDB gingen Bemühungen um ein international verbindliches Protokoll zur Biosicherheit aus, das gegen einen möglichen rechtlichen Verstoß in Ländern ohne ausreichende Regulierung absichern sollte. Diese Bemühungen blieben jedoch jahrelang erfolglos, es kamen nur unverbindliche *Codes* zur Biosicherheit von der UNIDO und der UNEP zustande[35]. Die Einigung auf ein Protokoll fand erst im Januar 2000 statt, in dem eine Kennzeichnung aller GVO beschlossen wurde, nicht aber die der daraus entstehenden Produkte (*Frankfurter Rundschau*, Einigung auf ein „Protokoll biologischer Sicherheit“ in letzter Minute, 31 Jan., Jg. 56, Nr.25/5, S.1).

Unter den Entwicklungsländern ist Brasilien ein hochinteressantes Forschungsobjekt für die Fragen der Regulierung und Risikowahrnehmung der Gentechnik, denn das Land verfügt über

[35] Die UNIDO gab den „Voluntary Code of Conduct for the Release of Organisms into the Environment“ heraus, und die UNEP die „Technical Guidelines“: Vgl. Kritik dazu: Biosafety - Scientific Findings and Elements of a Protocol, Report of the Independent Group of Scientific and Legal Experts on Biosafety, Penang, Malaysia: Third World Network, 1996.

ein ausgeprägtes technisch-wissenschaftliches Potential, hat eine hervorragende Position bei den landwirtschaftlichen Exporten und birgt auf der anderen Seite in sich eine explosive materielle Not. Zudem scheint in seiner Gesellschaft in Vergleich zu anderen Entwicklungsländern eine größere Sensibilität für ökologische Fragen zu herrschen, die durch die aktuelle Opposition gegen GVP im Lande illustriert wird.

1.5 Die Ambiguitäten Brasiliens

Die unterschiedlichen Positionen in der gentechnischen Debatte Brasiliens sind in der Zwiespältigkeit des Landes begründet. Vermutlich ist in keinem anderen Land der Antagonismus zwischen nationalem Reichtum mit hochmodernen Sektoren einerseits und breitem sozialen Elend andererseits so explosiv und greifbar wie in Brasilien. Dieses Spannungsfeld spiegelt sich in vielen Facetten des Landes: In seiner politischen Kultur, in der Perzeption ökologischer und technologischer Fragen, in der Rolle der Landwirtschaft und in vielem mehr.

Der südamerikanische Riese, der bezüglich seiner Fläche und Bevölkerung an fünfter Stelle auf der Welt steht, wird z.B. von der Weltbank als „*new industrialized country*“ oder Schwellenland mit mittlerem Einkommen eingestuft[36] (Sangmeister 1995: 240). Im *Human Development Index* (HDI) der UNDP wurde das Land 1995 in den Rang „*high human developement*“ eingestuft, nachdem es 1970 noch auf der niedrigsten Stufe lag und 1980 eine mittlere Stufe erreichte[37] (s.u. Tab. 2, S.29). Jedoch wird eine Absenkung des BSP pro Kopf als Auswirkung des Währungscrashs vom Januar 1999 vorausgesagt[38], der das Land wieder auf eine mittlere Stufe zurückversetzen soll. Der HDI wurde konzipiert, um den Entwicklungsstand eines Landes mit einfachen, aber sehr bedeutsamen Indikatoren zu porträtieren. Er wird aus dem BSP pro Kopf, der Qualität des Erziehungssektors sowie der Lebenserwartung errechnet.

---

[36] Dies, da Brasilien über einen Anteil von über 20% verarbeitender Industrie an der Gesamtproduktion und -exporten und über ein hohes BSP pro Kopf verfügt (a.a.O.).

[37] Der Index der menschlichen Entwicklung der UNDP variiert zwischen 0 und 1 und wird für den Vergleich von Ländern und Regionen angewendet (UNDP 1998). Der HDI relativiert den Begriff von Entwicklungs- und Industrieländern, indem er zeigt, dass von den 124 nach der UNO als Entwicklungsländer eingestuften Ländern 34 (27%) die Stufe einer hohen Entwicklung erreicht haben, jedenfalls im Vergleich zu 20 der 50 als Industrieländer eingeschätzten (40%), die immer noch der mittleren Stufe zuzuordnen sind und nicht der höchsten: UNDP/IPEA 1998, *Brasil melhora sua posição no ranking da ONU*.

Tab. 2 Entwicklung des brasilianischen *Human Development Index* - 1970/1996			
1970 = 0,494	1980 = 0,734	1991 = 0,787	1996 = 0,830
Kategorien des HDI: „*low*“ = 0,0 bis 0,5, „*medium*“ = 0,5 bis 0,8 und „*high*“ = 0,8 bis 1,0			

Bei den brasilianischen HDI-Indikatoren ist bemerkenswert, dass während das BSP pro Kopf deutlich über den Durchschnittswerten der mittleren HDI-Stufe liegt[39], die Erziehungsqualität nur leicht darüber und die Lebenserwartung sogar unter ihr liegen (s.u. Tab. 3).

Diese Asymmetrie entblößt die diskriminierende Verteilungsstruktur des Reichtums des Landes: Brasilien steht auf dem achten Platz unter den größten BSP der Welt und hat zugleich die zweitgrößte Einkommenskonzentration[40]. So bekamen 1996 52% der Familien[41] ein durchschnittliches monatliches Einkommen[42] von bis zu 5 Mindestlöhnen, also maximal 600,00 US$ [43], 21% 5 bis 10 Mindestlöhne, 21% mehr als 10 Mindestlöhne und 3,7% verfügten über kein Einkommen[44] (IBGE 1997: 163). Nicht umsonst wird Brasilien als „*Belíndia*“, Belgien

---

[38] Siehe dazu Fußnote 45, S. 30.

[39] Schließlich verfügt Brasilien über das achtgrößte BSP der Welt (1996), circa 6,6 mal größer als das des gesamten afrikanischen Kontinents und 6,6 kleiner als das deutsche: United Nations 1998, World Economic and Social Survey, N.Y., Dep. of Economic and Social Affairs, S. 354.

[40] Nach dem Weltentwicklungsbericht der Weltbank (1998-1999) steht Brasilien 1995 nach Sierra Leone auf dem zweiten Platz hinsichtlich der Einkommenskonzentration mit einem Gini-Koeffizient (Maßstab für Einkommensverteilung) von 60,1 (0 = gleiche Verteilung, 100 = maximale Konzentration).

[41] Eine Familie umfaßt hier statistisch vier Personen und bedeutet die Gesamtzahl der in einer Wohnungsgemeinschaft lebenden Individuen, die durch Verwandtschaft, Wohnabhängigkeit oder durch Normen des Zusammenlebens gebunden sind.

[42] Die Summe aller Einkommen der Wohnungsgemeinschaft, außer Renten und dem Einkommen der Hausangestellten

[43] 1996 betrug ein Mindestlohn 120,00 R$ (Reais) und 1,00 R$ entsprach 1,00 US$. Nach dem Währungscrash vom Januar 1999 entsprach 1,00 R$ annähernd 1,00 DM.

[44] Die ländliche, gering besiedelte Region des Nordens wurde nicht in die Studie mit einbezogen.

plus Indien, bezeichnet. Da das Land bisher keine langfristige ökonomische Stabilität gekannt hat, schwankt die Anzahl der Armen stark je nach Aufschwung oder Krisenzeiten[45].

Tab. 3 Lebenserwartung, Erziehung und BSP - Brasilien in Vergleich zu *Low, Medium* und *High Human Development* – 1995

	Lebenserwartung: Index und nach Jahren[46]		Erziehungs-index[47]	BSP-Index	BSP pro Kopf[48]
High HD	0.80	73,5 Jahre	0,99	0,987	6.231
Brasilien	**0.69**	**66,6**	**0,79**	**0,938**	**5.928**
Medium HD	0.71	67,5	0,77	0,529	3.390
Low HD	0,53	56,7	0,496	0,203	1.362

Die Unterschiede bestehen nicht nur zwischen den sozialen Klassen, sondern auch zwischen den Regionen und Bundesländern. So sinkt das BSP nach Kaufkraft pro Kopf von der Region Südosten hin zum Nordosten von 6.481 US$ auf 3.085 US$ ab (Zahlen von 1996, UNDP/IPEA 1998). Neunzehn Bundesländer (von insgesamt 30) gehören zur mittleren HDI-Stufe, davon haben sechs einen Index unter 0,6 und sind nicht weit von der Stufe „*low human*

[45] 1992 galten 42% der Erwerbstätigen als arm, 1996 sank diese Zahl auf 31,3% als Folge von Reformen unter Präsident Cardoso. Jedoch vermuten Voraussagen für 1999 wegen des rasanten Verfalls der Währung seit Anfang 1999 ein erneutes Anwachsen der Armen auf 43,8%: *Lateinamerika Nachrichten*, 298, April 1999, Brasilien nach dem Währungscrash, Thomas Fatheuer, S.37-40.

[46] Anzahl der Jahre, die ein geborenes Kind leben würde, wenn die Durchschnittswerte zur Sterblichkeit während seiner Lebenszeit gleich blieben.

[47] Der Erziehungsindex kombiniert die Alphabetisierungsrate mit der Immatrikulationsrate, die die Primär-, Sekundär- und Tertiärstufe zusammenrechnet.

[48] Das BSP/Kopf wird nach der Kaufkraft in US-Dollar berechnet.

development“ entfernt. Ein für den Städtevergleich angepasster HDI[49] ergab, dass 1991 20% der brasilianischen Bevölkerung in Städten mit einem hohen HDI lebten, dagegen standen 40% der Städte noch auf der niedrigsten Stufe des HDI.

Die Zwiespältigkeit Brasiliens hat viele Ursachen, besonders sein nicht überwundenes Kolonialerbe: Die mächtigen Oligarchien (Sangmeister 1995), die barbarische Benachteiligung ethnischer Gruppen[50], sowie die ökonomische Ausrichtung des Landes auf eine Rolle als Rohstofflieferant, das mehrfach „Boomperioden“ erlebte, die von ruinösem Niedergang gefolgt und von großer ökologischen Zerstörung begleitet wurden[51].

Von Portugal 1500 nicht entdeckt, sondern eher „gefunden“[52] und bis Anfang des 19. Jahrhunderts als Kolonie benutzt, wurde der südamerikanische Riese 1889 zur Republik. Seit der *bürgerlichen Industrierevolution* von 1930 teilt sich zunehmend das städtische Bürgertum die politische Macht mit den traditionellen Oligarchien der Großgrundbesitzer und dem Militär (Sangmeister 1995). Diese Eliten setzen bis heute ihre Interessen im Land überproportional stark durch, entziehen sich der demokratischen Kontrolle und der Rechtstaatlichkeit und bedienen sich des Staates als Quelle von Ressourcen für ihre Interessen (Wöhlke 1994: 53).

Nach zwanzig Jahren Militärdiktatur herrscht seit 1984 eine pluralistische Demokratie. Die Politik des gegenwärtigen Präsidenten Cardoso stützt sich auf ein Mitte-Rechts-Bündnis und sieht die Marktliberalisierung als Lösung für die sozialen und ökologischen Problemen des Landes (Sangmeister 1995: 271).

---

[49] Der HDI wurde erstmals von einer brasilianischen Forschungsgruppe für die Städte adaptiert und angewendet, in Zusammenarbeit von UNDP und den brasilianischen Institutionen IPEA, IBGE und der Stiftung João Pinheiro (UNDP/IPEA 1998).

[50] Die Brasilianer sind ein Volk der Rassenmischung von einheimischen Indianern, von als Sklaven verschleppten Schwarzen, von Weißen und von Orientalen, ein Volk, das mit „*solcher Brutalität*“ verändert wurde, „*dass die ethnische und kulturelle Einheit aller im Prozeß Beteiligten zerbrach und aus allen ganz allgemein Neu-Europäer wurden*“: Darcy Ribeiro, Brasilien: Eine spätrömische Kultur tropischer Prägung, 1995, In: R. Sevilla, D. Ribeiro [Hrsg.] *Brasilien - Land der Zukunft?* Unkel/Rhein: Horlemann, S.162.

[51] Vom 16. bis zum 20. Jahrhundert war die brasilianische Ökonomie von verschiedenen Boomphasen gekennzeichnet: dem Boom des Brasilholzes (für die Herstellung vom Farbstoff), des Zuckerrohrs, dem Gold-, dem Baumwoll-, dem Kautschuk- und dem Kaffeeboom: Francisco Graziano Neto 1982, *Questão agrária e ecologia*, São Paulo: Brasiliense, 1982.

[52] Marilena Chauí meint mit dem Begriff des „Findens“, dass ein Gründungsmythos die brasilianische Geschichte durchzieht, der Mythos des Garten Eden, der bereits in klassischen und mittelalterlichen Texten, Sagen und Prophezeiungen angekündigt wurde und von Seefahrern und Missionaren im „Orient“ (Amerika im Blick ihrer „Entdecker“) gefunden wird: Ein Land mit üppiger Natur, wo Milch und Honig fließen, usw.: Marilena Chauí, 1995, *Politische Kultur und Kulturpolitik*, In: Sevilla, R., Ribeiro, D. [Hrsg.] *Brasilien - Land der Zukunft?* Unkel/Rhein: Horlemann, S. 195ff..

1.5.1 Die politische Kultur

In zugespitzter Form wurde die *Tiefenstruktur* der politischen Kultur Brasiliens von Wöhlke (ebd.: 55-70) so beschrieben:

- ⇨ Der Staat leidet an einem Mangel an „*good governance*“[53] und ist selbst eine Quelle von Instabilität und Chaos. Auch die Parteien sind durch Opportunismus und fehlende politische Programme gekennzeichnet.
- ⇨ Die Elite charakterisiert sich durch Vetternwirtschaft, Personalismus und Populismus. Dies gilt sowohl für die politischen als auch für die wirtschaftlichen Lobbies.
- ⇨ Die Bevölkerung misstraut dem Staat und ist in ihrer Mehrheit politisch naiv, wenig gebildet und desinteressiert an sozialen Missständen.
- ⇨ Die Verwaltung suggeriert eine Volksnähe, ist aber faktisch autoritär, ineffizient und von bürokratischem Formalismus geprägt.
- ⇨ Die Gegenkultur hat ein hohes Niveau, ist modern, kritisch und demokratisch, aber oft zu schwach, um sich gegen die überkommene politische Kultur durchzusetzen. Sie besteht aus einer Reihe von Institutionen, Bürgerinitiativen, prominenten Persönlichkeiten und einem Teil der Medien, der Kirche, der Unternehmer und der Sozialwissenschaftler.
- ⇨ Der Charakter des politischen Systems ist geprägt von einer Korruption, welche mit besonderer Brisanz die politische Struktur und Verwaltung durchdringt, von konfliktvermeidender Flexibilität, in der die Vermittlung verschiedener Interessen mehr zählt als politische Programme, von „*Teatrocracia*“, einer enormen Distanz zwischen Verfassungsanspruch und -wirklichkeit. Die politische Rhetorik besitzt eine eindrucksvolle Fassade, die von den Medien sensationell vermittelt wird. Ein fundamentaler Zug der politischen Kultur des Landes ist der brasilianische „*Jeitinho*“, d.h. ein „*kollektives ‘Durchwursteln’, mit dem augenzwinkernd eine Verfahrensweise am*

---

[53] Mit dem Mangel an *good governance* ist hier die Kluft zwischen dem *government* und den „nicht-institutionalisierten Formen des Regierens“ gemeint. *Government* meint die „formelle, durch Verfassung, Recht und Gesetz definierte Dimension von Politik“ sowie die Regierungsinstitutionen und die staatliche Durchsetzungsmacht. Die „nicht-institutionalisierten Formen des Regierens sind die tatsächlich befolgten und akzeptierten Regeln: Dieter Nohlen [Hrsg.] Lexikon der Politik, Band 7, München: C.H. Beck, 1997, S.236f..

Rande des Korrekten, des Gesetzlichen, permanente Improvisation" gemeint ist (103).

Diese Beschreibung mag nicht für alle Fälle zutreffen, aber sie drückt einen wesentlichen Teil der politischen Kultur Brasiliens aus. Dagegen soll nicht die hohe Spannung und Dynamik unterschlagen werden, mit der im Prozess der Redemokratisierung das Besetzen politischer Räume durch reformorientierte Parteien[54], soziale Bewegungen und die Gegenkultur stattfindet. Durch Wahlen gelang es z.B. der Arbeiterpartei, die Verwaltung wichtiger Städte wie São Paulo und Porto Alegre zu erlangen. Auch der verfassungskonforme Sturz des der Korruption verdächtigten Präsidenten Collor de Mello ist eine Folge der erwachenden demokratischen Ansprüche[55].

1.5.2 Ökologie als gesellschaftliches Thema

Eines der wichtigsten modernen Themen Brasiliens ist zweifellos die Verflechtung von Umwelt und Gesellschaft. Noch 1972 bei der ersten internationalen Umweltkonferenz in Stockholm vertrat Brasiliens die Position einer Industrialisierung ohne ökologische Einschränkungen (Findley 1988: 2ff.). Die brasilianische Militärdiktatur, der gerade ein „Wirtschaftswunder" im Land gelang, ordnete die Umweltprobleme den Industrieländern und die materielle Not den Entwicklungsländern zu. Dementsprechend wurde ein Umweltschutzgesetz in Brasilien vom Parlament abgelehnt, da es die ökonomische Entwicklung behindere (Sangmeister ebd.: 249ff.). Mit dem Übergang zur Demokratie Mitte der 80er Jahre und vor allem durch die Umweltkonferenz von Rio 1992 wurde jedoch die ökologische Problematik zu einem gängigen Thema in Politik und beträchtliche Fortschritte bei Umweltgesetzgebung und Regulierungsstrukturen wurden erreicht (Findley ebd.).

So lautet beispielsweise eine der Schlussfolgerungen einer umfassenden Umfrage über die Einstellung der Brasilianer zur Umweltproblematik, die 1997 zum zweiten Mal nach 1992

---

[54] Vor allem repräsentiert durch die Arbeiterpartei *PT*, aber auch von anderen Parteien. Hier wird keine politische Präferenz geäußert, sondern die Tatsache, dass insbesondere die linken Parteien die *Verteilung des Wohlstands* als politische Priorität haben und dass sie erst in der 80er Jahren einen wichtigen politischen Einfluss in der Parteipolitik gewannen.

[55] Die Verwicklung des 1989 gewählten Präsidenten Collor de Mello als Nutznießer eines weitverzweigten Korruptionsnetzes, das von einem seiner Wahlkampffinanziers aufgebaut worden war, rief eine breite öffentliche Mobilisierung für seine Amtsenthebung hervor. Diese wurde durch den Senat für den 29. Dezember 1992 bestimmt, der Präsident kam diesem Termin jedoch mit seinem Rücktritt zuvor (Sangmeister ebd.: 270).

durchgeführt wurde: *„Es gibt ein bedeutendes 'Umweltbewusstsein' in Brasilien, obwohl sich die Brasilianer weiterhin, wie 1992, wenig über Umweltfragen informiert fühlen*“[56].

Diese Umfrage zeigt einige aufschlussreiche Aspekte der Einstellung zur Umwelt in Brasilien:

- Die Sensibilität für Umweltprobleme hat seit 1992 deutlich zugenommen. Ein Hinweis darauf ist, dass 1992 47% der Befragten „Kein Problem“ sahen oder „Keine Meinung“ zu nationalen Umweltproblemen hatten, während 1997 diese Kategorien zusammengefasst auf 36% absanken.
- Gegenüber *nationalen* Umweltproblemen werden *globale* Umweltprobleme als viel relevanter wahrgenommen: Während 1997 36% der Befragten mit „Kein Problem“ oder „Keine Meinung“ auf die Frage nach Umweltprobleme in Brasilien antworteten, lag dieselbe Kategorie für *globale* Umweltprobleme bei 9%[57].
- Obwohl die sozialen Problemen des Landes als relevanter als die „Umweltkrise“ wahrgenommen werden, ist die letztere trotzdem keine „Luxusfrage“, denn sie befindet sich unter den wichtigen Themen der öffentlichen Besorgnis: Bei Befragten mit niedrigerem Einkommens- und Ausbildungsniveau stehen die Umweltprobleme an elfter Stelle unter den wichtigsten Problemen des Landes, für die Gebildeteren und Wohlhabender dagegen an

[56] Der Titel der repräsentativen Umfrage lautet „Was der Brasilianer über Umwelt, Entwicklung und Nachhaltigkeit denkt“ („O que o Brasileiro pensa sobre o Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade“) und wurde vom Umweltbundesministerium und den Forschungsinstituten MAST (CNPq) und ISER durchgeführt. Es wurden zweitausend Menschen in fünf Großregionen Brasiliens befragt.

[57] Leider gibt die Studie keine klare Begründung für diese Meinungsunterschiede. Einige Vermutungen liegen aber nahe: In Brasilien haben Probleme der materiellen Not eine höhere Priorität, in den Industrieländern der Umweltschutz. Das könnte bedeuten, dass die nationale Umweltwahrnehmung durch Risikoselektion verdrängt wird. Der internalisierte Gründungsmythos des Garten Eden, mit der üppig und unerschöpflich erscheinenden Natur (s. Fußnote 52, S. 31), könnte eine weitere Erklärung sein.

Zudem verstehen viele Brasilianer den internationalen Diskurs über die Zerstörung des Tropenwaldes als einen Angriff auf die nationale Souveränität. Die Umfrageergebnisse sind hier aber widersprüchlich: Einerseits sind 43% der Befragten der Meinung, die nationalen Umweltprobleme seien ausschließlich eine innere Angelegenheit (39% sind der gegenteiligen Meinung). Andererseits erkennen 58% bei der Entwaldung Amazoniens weltweite Auswirkungen und meinen, dass hierüber nicht die Brasilianer allein entscheiden sollten.

der siebten. Weiterhin akzeptieren fast zwei Drittel der Befragten die Verschmutzung nicht als Preis für Arbeitsplätze[58].

- In der öffentlichen Wahrnehmung zeigt sich eine große Sympathie (acht von zehn Befragten) für die Umweltbewegung. Für umweltschädigende Aktivitäten werden vor allem Unternehmen (41% der Befragten) und die Stadtverwaltungen (28%) verantwortlich gemacht.

- Die Einschätzungshierarchie der besorgniserregendsten Umweltprobleme hat sich zwischen 1992 und 1997 nicht verändert, sowohl für Brasilien, als auch für internationale Probleme, sind aber auf der globalen Ebene viel größer: Entwaldung und Brandrodung (für Brasilien 45% der Befragten/weltweit 64%), Gewässerverschmutzung (26%/58%), Luftverschmutzung (12%/56%) und Verlust an Artenvielfalt (13%/38%)[59].

- Die Umweltwahrnehmung hängt vom Lebensraum ab: In den Regionen des Südostens und Südens des Landes, wo der ökonomische und technische Entwicklungsstand deutlich höher liegt und wo Großstädte dominieren, betonen die Befragten die typischen Umweltprobleme der Industrialisierung in viel stärkerem Maße (Verschmutzung von Wasser und Luft, Ozonloch, Treibhauseffekt). Dagegen werden in den übrigen Regionen Probleme, die mit den Wäldern und der Landwirtschaft zusammenhängen, als relevanter wahrgenommen.

In der Befragung zeigt sich eine weitere Heterogenität des Landes: Einerseits besitzt Brasilien immense Biotope, die mehr als die Hälfte seines Territoriums bedecken, wie den größten Tropenwald der Welt und andere wichtige Naturgebiete, die aber langsam und stetig von Großprojekten, Großgrundbesitzern, Kleinsiedlern u.a. zerstört werden. Andererseits wird das Land von riesigen Städten beherrscht, für die dreizehn größten werden im Jahr 2000 66 Mio. Einwohner projiziert. Allein für São Paulo, das zum zweitgrößten Siedlungsgebiet der Welt werden soll, werden über 20 Mio. Bewohner prognostiziert (Sangmeister 1995). Die Groß-

[58] Zudem kann sich die Mehrheit der Befragten vorstellen, z.B. ehrenamtlich bei Aufforstungsprogrammen mitzuarbeiten, an der Mülltrennung (75%) oder an einem Konsumboykott gegen umweltverschmutzende Unternehmen (44%) teilzunehmen.

[59] Alle Prozentzahlen von 1997.

städte leiden an Luft- und Wasserverschmutzung, Lärmbelästigung und unzähligen anderen Umweltproblemen, die oft gigantisch über die offiziellen Grenzwerte hinausragen[60].

1.5.3 Landwirtschaft

Die oben geschilderten Ambiguitäten zeigen sich auch in der Landwirtschaft. Ihre soziale und ökonomische Bedeutung hat innerhalb der letzten Dekaden abgenommen, wohingegen die Industrie und das Stadtleben zunehmend an Bedeutung gewannen, aber die Landwirtschaft spielt noch immer eine bedeutende Rolle. 1996 arbeiteten 24% der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft [61] (IBGE 1997) und es wurden 14.4% des Bruttoinlandsprodukts (World Bank 1998) erwirtschaftet.

In den 60er Jahren begann in Brasilien eine *konservative Modernisierung*[62] der Landwirtschaft. Durch sie wurde der Anbau von Pflanzen für den Export und die Treibstoff-Substitution (s.u. Exkurs 6, S.124) verstärkt und subventioniert, bei gleichzeitiger Verdrängung des Anbaus von Grundnahrungsmitteln (Sangmeister ebd.: 242). Vor allem Sojabohnen und Zuckerrohr erfuhren spektakuläre Flächenausweitungen und deutliche Ertragssteigerungen. Die geerntete Fläche stieg für Sojabohnen von 432 ha. in 1964 auf 11.702 ha in 1995 (27 mal größer) und für Zuckerrohr von 542 ha. in 1960 auf 4.638 ha. in 1995 (8,5 Mal größer) (Goldin & Rezende 1990: 113ff.). Die Exporte von *cash crops* wurden so zur wichtigen Einnahmequelle für den Staat, dagegen müssen Grundnahrungsmittel zunehmend importiert werden.

Diese Tatsache wird durch die unterschiedliche Evolution der Erntemengen der wichtigsten Exportprodukte (Kaffee, Sojabohnen, Baumwolle, Zucker und Kakao), Nahrungsmittel (Ma-

---

[60] Anfang der 80er Jahre lag in São Paulo die Belastung der Luft mit Schad- und Schmutzstoffen (Kohlenmonoxid, etc.) z.T. bis zu 300% über den seinerzeit gültigen Grenzwerten (Sangmeister, ebd.: 249).

[61] Gezählt wurden die Erwerbstätigen, die 10 Jahre oder älter sind, und die ihr Einkommen hauptsächlich aus Tätigkeit in der Landwirtschaft beziehen.

[62] Die konservative Modernisierung bedeutet nach Jose Graziano da Silva, dass in Brasilien die Landwirtschaft ohne Agrarreform modernisiert wurde, und deshalb dem „Preußischen Modell“ (Industrialisierungsprozeß ohne Verminderung der Macht von Großgrundbesitzern) näher als dem US-amerikanischen (Entmachtung der Großgrundbesitzer bei der Industrialisierung) steht: Jose Graziano da Silva, *A modernização dolorosa*, Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

niok, Bohnen, Reis, Mais u.a.) und Rohstoffpflanzen (Zuckerrohr, Soja, Mais u.a.) sichtbar[63] (s. u. Tab.4).

Der Schwerpunkt der landwirtschaftlichen Produktion liegt offensichtlich auf den Export- und Industrieprodukten sowie bei Tierfuttermitteln (Soja, Mais). Die Gesamtproduktion der Sojabohnen vergrößerte sich von 1970 bis 1995 um 360%. Im selben Zeitraum nahmen Reis und Bohnen, typische Nahrung der Armen, um nur 27% zu (Embrapa 1998).

Tab.4 Erntemengen ausgewählter pflanzlicher Erzeugnisse (in 1000 Tonnen)

Erzeugnis	1960	1970	1980 a)	1990	1995
Sojabohnen	-	2.077	13.468	19.897	25.682
Zuckerrohr	65.577 b)	75.247 c)	147.824	262.674	303.699
Maniok	21.900 b)	30.074 c)	24.315	24.322	25.422
Bohnen	1.927 b)	2.284 c)	2.165	2.234	2.946
Mais	9.587 d)	14.130	19.265	21.347	36.266
Reis	3.667	3.668	8.533	7.421	11.226
Weizen	-	350	2.613	3.094	1.533

a) Durchschnitt 1979/1981, b) 1961/1965, c) 1969/1970, d) 1961

Quelle: IBGE, *Censo Agropecuário* 1998; FAO, Production Yearbook, Vol. 24, 1970; Goldin & Rezende 1990: 113ff.

[63] Man könnte denken, dass die sogenannten Exportprodukte eine reine Kontinuität zum Kolonialerbe des Rohstoffliefernds darstellen und bloß der ausländischen Nachfrage dienen. Jedoch wird ein großer Teil der sogenannten Exportprodukte auch im Binnenland konsumiert, z.B. wurden im Laufe der 80er Jahre zwischen 55-78% des Kaffees, zwischen 27-37% des Zuckerrohrs und 80-85% des Rind- und Kalbfleisches im Land verbraucht (Goldin & Rezende 1990: 113ff.).

Als Folge dieser Entwicklung steht Brasilien weltweit auf dem ersten Platz bei der Produktion von Kaffee, Zucker und Orangensaft, auf Platz zwei bei Sojabohnen, Platz drei für Fleisch sowie auf dem vierten Platz bei der Produktion von Kakao und Tabak (StBA 1998, Embrapa 1996b: 34). Davon ist allein das Fleisch (selbstverständlich nicht für die Unterschicht) und Zucker als „typisches Nahrungsmittel" zu bezeichnen. Andererseits überstiegen 1997 die Exporte von Nahrungsmitteln die Importe in der Proportion 5.7 zu 3.3 Mrd. US$ und machten damit 16,6% der Gesamtexporte des Landes aus (World Bank 1998)[64]. Insgesamt bleibt das Land zumindest bei Nahrungsmitteln weiterhin ein Nettoexporteur.

Die Modernisierung der Landwirtschaft wirkte sich auch auf die nationale Agrarstruktur aus und verstärkte die bestehende hohe Konzentration von Land: 1996 besaßen 1.78 Mio. Kleinbetriebe (weniger als 5 ha.) insgesamt lediglich 1% der Gesamtfläche, dagegen besaßen die 1% der Betriebe mit mehr als 1.000 ha. zusammen 45% der Gesamtfläche (s.u. Tab. 5).

Tab. 5 Landwirtschaftliche Betriebe - Anzahl und Größe

	Betriebe	Gesamtfläche (ha.)	Prozentuales Verhältnis Betriebe/ Gesamtfläche
weniger als 5 ha.	1.78 Mio.	3,4 Mio.	36,8% / 1%
Von 5 bis 50 ha.	2.138 Mio.	39,6 Mio.	44%/ 11%
Von 50 bis 200 ha.	646.600	60 Mio.	14%/ 17%
Von 200 bis 1000 ha.	223.600	90.5 Mio.	4,6%/ 25,6%
Von 1000 bis 10.000 ha.	47.000	108 Mio.	1%/ 30.6%
mehr als 10.000 ha.	2.184	51,3 Mio.	0,045%/ 14.5%
Total	4.838 Mio.	352.8 Mio.	100%/ 100%

Quelle: IBGE 1996, *Censo Agropecuário 1995-1996*, Grupo de área total, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação.

[64] Nach dem Produktionswert landwirtschaftlicher Erzeugnisse liegt 1995 auf dem ersten Platz das Zukkerrohr (mit 4,1 Mio. US$), gefolgt von Mais, Sojabohnen, Maniok, Kaffee, Reis, Bohnen und Orangen (diese letzten machten 1,2 Mio. US$ aus) (IBGE 1998).

Neben der Konzentration von Land herrscht auch eine asymmetrische Verteilung der Einkommen bei auf dem Land lebenden Familien (s.u. Tab. 6). Eine weitere Folge der zunehmenden Konzentration landwirtschaftlich nutzbarer Flächen und der familiären Einkommen sind schätzungsweise 3 Millionen landlose Familien[65]. Die 1985 gestartete Agrarreform hat nur zu bescheidenen Fortschritten geführt. Die demographische Explosion der Städte infolge der Landflucht ist insofern auch die Folge einer landwirtschaftlichen Politik, die die Verwurzelung der Landbewohner nicht konsequent anstrebt.

Tab. 6 Einkommensverteilung bei Familien in der Landwirtschaft

	Anzahl der Familien (1997)	Durchschnittliches Einkommen pro Monat (1997) in Reais[66]
Landarbeiter	2 Mio.	63,00 R$
Familien mit Land und ohne Angestellte	2.6 Mio.	75,00 R$
Familien mit Land und bis zu zwei Angestellten	223.000	317,00 R$
Familien mit Land und mehr als zwei Angestellten	46.000	1.304,00 R$

Quelle: IBGE, Síntese de indicadores sociais 1998.

[65] Diese üben meist mehrere Tätigkeiten aus, vornehmlich saisonale Arbeitstätigkeit in der Landwirtschaft, oder sie sind arbeitslos: Projeto Rurbano, NEA/IE, UNICAMP und IBGE, *Sintese de indicadores sociais*, 1999. Vgl. auch John Kleba, A cooperação Agrícola em Assentamentos de Reforma Agrária no Estado de Santa Catarina, *Dissertação de Mestrado em Sociologia Política*, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianopolis, SC, Abril de 1992.

[66] 1,00 R$ entsprach zu der Zeit 1,00 US$.

Weiterhin dauert eine Expansion der Anbauflächen an, die eine grundsätzliche Spannung zwischen ökologischen und ökonomischen Ansprüchen erzeugt: Die Umwandlung von natürlichen Biotopen in Wiesen oder Ackerland ist einer der Hauptursachen für die Verminderung der Artenvielfalt (Sachs 1986). So stieg von 1976 bis 1991 die Fläche des Ackerlandes von 3,9% auf 6,1% des gesamten Territoriums, die von Dauerwiesen und -weiden von 19,5% auf 21,8% und die von Dauerkulturen[67] kaum, von 1% auf 1,1% (StBA 1994). Vor allem wegen dieser Expansion sind die Waldflächen von 62,1% auf 57,6% zurückgedrängt worden (ebd.), und die Entwicklung schreitet fort.

Ferner hat die im Land kontrovers diskutierte „Grüne Revolution“[68] schwerwiegende negative ökologische Auswirkungen, die trotz der Bemühungen um eine nachhaltige Landwirtschaft zum größten Teil andauern: Verluste an Böden, die teilweise zu Bildung von Wüsten führen, Verseuchung der Gewässer und Gefährdung der Gesundheit der Landarbeiter durch übermäßigen Einsatz von Pestiziden, Beeinträchtigung der Artenvielfalt, usw.[69].

Immer wieder zeigt sich die Zerrissenheit des Entwicklungsstils Brasiliens: Im Wald, auf dem Land oder im städtischen Dschungel schreiten die Armut und die moderne Technik neben-, gegen- und miteinander fort.

1.6 Brasilien, moderne Biotechnologien und die GVP

Im folgenden wird auf die Frage eingegangen, wie die gentechnische Forschung in Brasilien zustande gekommen ist. Dabei werden das Verhältnis zwischen öffentlicher und privater Forschung, die gesetzlichen Rahmenbedingungen und die Rolle der staatlichen Förderung berücksichtigt.

Die ersten Programme zur Förderung moderner Biotechnologien in Brasilien wurden Ende der 70er, bzw. Anfang der 80er Jahre gestartet, zu einer Zeit, die von einem teilweise euphori-

---

[67] Pflanzen, die nicht jedes Jahr neu angebaut werden müssen, wie z.B. Orangen, Kaffee und Bananen.

[68] Die „Grüne Revolution“ bedeutet die Implementierung eines von den industrialisierten Ländern entwickelten technologischen Modells in der Landwirtschaft und basiert auf der Anpflanzung von Hochertragssorten sowie dem Einsatz von chemischen und maschinellen Mitteln (Goodman et al. 1990).

[69] Siehe dazu: EMBRAPA, 1996b und Francisco Graziano Neto, 1982, *Questão agrária e ecologia*, São Paulo: Brasiliense, 1982.

schen Glauben an eine „biotechnologische Revolution“[70] geprägt war. Demgegenüber trat Ende der 80er Jahre Ernüchterung ein*: „Vielleicht ohnegleichen in der Geschichte, hat man nie so viel, so voreilig und so erfolglos auf etwas gesetzt, wie auf die moderne Biotechnologie*“ (Possas 1994: 12).

Die Investoren und die Anwendungsforschung blieben gegenüber den neuen Techniken zurückhaltend, es wurde eher auf erprobte technische Verfahren und Methoden gesetzt[71] (Wilkinson 1994: 26-34). Die überspannten Prognosen von Wissenschaftlern und Unternehmern wirkten dennoch als ein Mittel zur Akquisition von Subventions- und Investitionsgeldern (a.a.O.).

Die Frage, ob sich GVP durchsetzen könnten, insbesondere die Frage nach ihrer gesellschaftlichen Akzeptanz, stellt sich erst seit Mitte der 90er Jahre.

In Brasilien hat der Staat mit seinen öffentlichen Institutionen die Führung bei der Förderung der F&E moderner Biotechnologien übernommen, anders als z.B. in den USA, wo private Firmen neben dem Staat eine besondere Rolle bei den gentechnischen Investitionen spielten (Sorj & Wilkinson 1988: 68, Salles Filho 1993). So erhielt die brasilianische gentechnische F&E erste Anstöße durch öffentliche Forschungsförderer wie den CNPq[72] und die FINEP[73]. Einerseits bedeuteten diese Förderprogramme eine Kontinuität der bereits vorhandenen brasilianischen Tradition in der klassischen biotechnologischen Forschung[74], andererseits eine Reaktion auf die neuen Perspektiven der Molekulargenetik und der angewandten Genetik. Durch das staatliche PRONAB wurde dieser Kurs verstärkt und insbesondere die öffentliche Forschung gefördert[75]. Dazu wurde eine biotechnologische Abteilung im Bundesministerium für

---

[70] Diese sollte nicht allein die Landwirtschaft, sondern die gesamte Industrie, die sich auf biologische Ressourcen stützt, auf einer neuen Basis strukturieren (Goodman et al. 1990: 03, Sorj & Wilkinson 1988). Ferner sollten die modernen Biotechnologien eine Lösung sowohl für die ökonomische Krise als auch für ökologische Probleme anbieten (Wilkinson 1994: 26 f.).

[71] Die Desillusionierung gegenüber den modernen Biotechnologien wird von großen Investitionsverlusten begleitet, in den USA z.B. haben diese Verluste zwischen 1989 und 1992 von 2,2 Mrd. US$ auf 6,1 Mrd. US$ zugenommen (Possas 1994: 14).

[72] Conselho Nacional de Pesquisa (Nationaler Forschungsrat).

[73] Institut für die Förderung von Forschungsstudien und Projekte. Für FINEP und CNPq hatte der Fachbereich Biologie bereits vorher eine Sonderstellung (Anciães & Cassiolato 1985 :128).

[74] Brasilien ist z.B. weltweit das zweite Land nach den USA, das ertragreiche Maishybride aus lokalen Sorten entwickelte: Torres de Carvalho, 1987, Brazil, in: Sorj, B., Cantley, M., Simpson, K., Biotechnology in Europa and Latin America - Prospects for Co-operation, Dordrecht (u.a.): Kluwer Academic Publ. S.147.

[75] a.a.O..

Wissenschaft und Technologie eingerichtet, die die Gründung von Forschungszentren in verschiedenen Bundesländern veranlasste[76].

Paes de Carvalho (1996: 11f.) verzeichnet in Brasilien 266 öffentliche Institutionen in der biotechnischen Anwendungsforschung, davon befassten sich 30% mit Landwirtschaft, 25% mit Tierzüchtung, 16,5% mit Gesundheit und 6,3% mit nachwachsenden Ressourcen (Daten für 1993).

Von den Institutionen, die sich hauptsächlich oder fast ausschließlich den landwirtschaftlichen modernen Biotechnologien zugewandt haben, ist die wichtigste die EMBRAPA mit ihren Niederlassungen[77], insbesondere der CENARGEN. Die EMBRAPA ist die größte Agrarforschungsinstitution des Landes und begann schon 1983 mit der gentechnischen Anwendungsforschung (EMBRAPA 1996a: 19).

Weitere relevante öffentliche Institutionen sind: Die Bundesuniversitäten von Campinas (UNICAMP), Rio de Janeiro (UFRRJ), São Paulo (USP), Rio Grande do Sul (UFRGS) und Viçosa (UFViçosa) und Agrarforschungsinstitute wie der IAC[78] und IAPAR[79].

Die Förderung der öffentlichen biotechnologischen Forschung wird überwiegend von staatlichen Programmen wie dem PADCT (Programm zur Förderung der Wissenschaftlichen und Technologischen Entwicklung)[80] getragen und von der IDB (Inter-American Development Bank) unterstützt. So hat der PADCT von 1986 bis 1994 90% aller Fördermittel des Bereichs zur Verfügung gestellt[81] (Paes de Carvalho 1996:22).

Die Unternehmen, private oder öffentliche, nationale oder transnationale, sind unter einer Dachorganisation vereint, der ABRABI (Brasilianischer Verband der Biotech-

---

[76] Diese Bundesländer sind Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais und Brasília D.F.

[77] Die EMBRAPA - Brasilianische Gesellschaft für Landwirtschaftsforschung - ist der Kern der brasilianischen öffentlichen Landwirtschaftsforschung. Sie ist auf 39 Zentren für Forschung und Dienstleistungen in mehreren Bundesländern verteilt. Ihr stehen 8.991 Angestellte und 2.096 Forscher (davon nur 40% promoviert) zur Verfügung. Sie ist an das Landwirtschaftsbundesministerium gebunden (Embrapa 1998).

[78] Agrarforschungsinstitut von Campinas, Bundesland São Paulo.

[79] Agrarforschungsinstitut von Paraná.

[80] In Zusammenarbeit mit dem Programm RHAE (Recursos humanos para áreas estratégicas).

[81] Weiterhin sollen auch Steuerbegünstigungen, wie im Gesetz 8.666 vorgesehen, die privaten Investitionen in F&E erleichtern.

Unternehmer)[82]. Die bedeutendsten privaten Agrarfirmen sind Copersúcar und die Agroceres. Letztere wurde 1997 vom Monsanto-Konzern übernommen. Unter den kleinen Biotechnologiefirmen, die aus dem akademischen Milieus heraus gegründet wurden[83], sind zwei Misserfolge zu verzeichnen: Biomatrix und Bioplanta[84]. Es wurden auch biotechnologische Forschungsparks errichtet, um die Integration zwischen Universität und Unternehmen zu verbessern, zum Beispiel der Bio-Rio[85].

Die Forschungszusammenarbeit und die Kooperationsnetze unter den Betreibern moderner Biotechnologien, öffentlicher Institutionen und internationaler Organisationen umfassen eine große Anzahl von Programmen und Projekten auf nationaler, regionaler, kontinentaler und internationaler Ebene[86]. Relevante Zusammenarbeiten sind u.a. hierbei REDBIO[87], BINAS[88] und im Rahmen des MERCOSUL der PROCISUR[89].

Der gesetzliche Rahmen für die modernen Biotechnologien wird durch das Patentgesetz, das Sortenschutzgesetz sowie das Biosicherheitsgesetz festgelegt, die zwischen 1995 und 1997 verabschiedet wurden. Demnach sind Kulturpflanzen nicht patentierbar, aber sie können unter Sortenschutz gestellt werden (s. u. Exkurs 1 und Exkurs 2, S.46).

---

[82] Diejenigen Unternehmen, die Biotechnologien bei Pflanzen anwenden, werden von der ABIVEG - „Associação de Biotecnologia Vegetal“ - vertreten.

[83] Diese Firmen, typisch für die USA der 70er und frühen 80er Jahre, wurden als neues Modell von Unternehmen angesehen, blieben aber außerhalb der USA eher die Ausnahme und selbst dort verloren sie später an Bedeutung (Dolata 1996: 74f.).

[84] Unter anderen haben hier auch technische Grenzen eine Rolle gespielt: Im Fall von Biomatrix sind angestrebte Anwendungen von Zellkulturen für die Herstellung von Baumsetzlingen gescheitert (Salles Filho 1993: 245). In diese Firma wurden weitere 4 Mio. US$ investiert, ohne dass für den Handel erwähnenswerte Produkte zustande gekommen wären (Paes de Carvalho 1996: 11). Bioplanta arbeitete mit der American Tobacco (Souza Cruz do Brasil) und Biomatrix mit Agroceres zusammen. Vgl. mit Maria B.M. Bonacelli, 1992, Desenvolvimento da biotecnologia vegetal no Brasil: uma análise de dois estudos de caso de investimentos privados. *Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências*, UNICAMP, Campinas, S.P.

[85] Der Bio-Rio wurde 1990 gegründet. Er ist an der Bundesuniversität von Rio de Janeiro (UFRJ) angesiedelt und besteht aus acht Firmen, davon befassen sich sieben mit dem Gesundheitssektor (Paes de Carvalho 1996: 19).

[86] Dazu gehören internationale Organisationen im Rahmen der Vereinten Nationen, insbesondere die Netze für Biotechnologien und Biosafety der FAO, UNEP und UNIDO, sowie die internationalen Agrarforschungszentren der CGIAR - „Consultive Group on International Agricultural Research“. Unter den beteiligten Länder sind außer den Mercosul-Ländern die Länder Lateinamerikas, die EU und die USA die wichtigsten Partner in der Forschungszusammenarbeit. Siehe dazu EMBRAPA 1996a: 169, Katz et. al. 1996: 166f, 170., 205f., Kathen, 1996, Frederik, 1996.

[87] „Technical Cooperation Network on Plant Biotechnology“ für den LAK - Lateinamerika und Karibik.

[88] „Biosafety Information Network and Advisory Service“, UNIDO.

[89] „Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário do Cone Sul“ (Programm für die Zusammenarbeit in der technologischen Agrarentwicklung des MERCOSUL).

Exkurs 1 Das Patentgesetz Brasiliens

Das Patentgesetz Brasiliens trat nach einer fünfjährigen Diskussion am 14. Mai 1996 in Kraft. Danach wird die sogenannte *Pipeline*[90] und die Patentierung von gentechnisch veränderten Mikroben zugelassen. Das Gesetz folgt im wesentlichen den Bestimmungen des GATT-TRIPS[91] (Trade Related Aspects of Intellectual Rights). Noch bevor es eine gesetzliche Bestimmung im Land gab, bewilligte das Nationale Patentamt INPI nach dem GATT-Vorbild Patente für gentechnisch veränderte Mikroorganismen.

Die Gegner der Patentierung aus der *scientific community*, z.B. die „Brasilianische Akademie der Wissenschaft" (SBPC) und verschiedene NROs, haben versucht, die *Pipeline* und die Patentierung von Lebewesen zu verhindern und konnten einige Restriktionen durchsetzen. Für die Patentierung setzen sich die nationale und internationale Biotech- und Pharmaindustrie, sowie einige neoliberale Politiker ein.

Insbesondere strittig bei dem Patentgesetz sind[92]: Die Begründungskriterien der Patente (Erfindung oder Entdeckung, industrieller Nutzen), der Beitrag der Patentierung zur technisch-wissenschaftlichen Entwicklung, ein mögliches zunehmendes Monopol über Produkte und Verfahren seitens der Konzerne und die entsprechenden Abhängigkeiten der Landwirte. Dazu zählt auch die ethische Frage über die ökonomische Aneignung von Lebewesen (einschließlich tierischer Embryos und menschlicher Zellen und Organe) und ihr Einsatz als Produktionsmittel.

Die Notwendigkeit, die Kenntnisse lokaler Gemeinschaften vor der Aneignung durch Fremde zu schützen (Stichwort: Biopiraterie)[93], wurde durch die von Brasilien 1994 ratifizierte *Konvention über die biologische Vielfalt* anerkannt. Für die Umsetzung wurden jedoch bis zur Fertigstellung dieser Dissertation keine gesetzlichen Maßnahmen durch die brasilianische Regierung getroffen.

Quellen:

ALENCAR, Gisela S., VAN DER REE, Marco C.. 1996: An important year for brasilian biopolitics?, In: *Biotechnology and Development Monitor*, Nr. 27, June 1996, 21-22.

ZANCAN, Glaci, Nova lei de patentes entra em vigor, In: Jornal da Ciencia Hoje, 14 de junho de 1996, S.11. Folha de São Paulo, Uma lei e cinco obscenidades, Rogério Cezar de Cerqueira Leite, 02/05/96, S. 1-3.

HATHAWAY, David. Biodiversidade e garimpagem genética, In: *Cadernos de proposta*, [Hrsg.] Thomas Fatheuer, N° 3, Rio de Janeiro: FASE/SACTES, 1995.

[90] Der *Pipeline*-Mechanismus regelt die Anerkennung von Patenten und Verfahren, die im Ausland vor dem Inkrafttreten des nationalen Gesetzes bereits bewilligt wurden, auch derjenigen, die keinen ökonomischen Nutzen auf dem internationalen Markt hatten und sich in der *Final Research Phase* befinden.

[91] Das GATT-TRIPS ist Teil der Verhandlungen der Welthandelsorganisation (WTO) und beabsichtigt eine zuverlässige Position Brasiliens als Partner im internationalen Handel. Die Schaffung eines Patentgesetzes, für die von TRIPS einen Frist von fünf Jahren vorgesehen wurde, trat in Brasilien als Priorität der Regierung des Präsidenten Cardoso nach anderthalb Jahr in Kraft (a.a.O.).

[92] Siehe zu diesem Thema: Florianne Koechlin [Hrsg.], Das patentierte Leben, Zürich: Rotpunktverlag, 1998; Marcelo D. Varella, Propriedade Intelectual de Setores Emergentes, Sao Paulo: Atlas, 1996; Camila Montecinos, Direitos de propriedade industrial e intelectual - Teoria e Prática, In: *Textos para Debate*, N° 50, Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993.

[93] S. dazu die Fußnote 9, S. 8.

1.6.1 Der Vorrangstellung der Landwirtschaft in der brasilianischen Gentechnik

Welchen Platz haben die landwirtschaftlichen Anwendungen im Vergleich zu anderen Bereichen moderner Biotechnologien in Brasilien?

Auf dem internationalen Markt ist der Pharma- und Medizinbereich der deutliche Vorreiter in Sachen moderner Biotechnologien und Gentechnik. Dies wird durch den Durchbruch der ersten gentechnischen Produkte Ende der 70er, an den Umsatzzahlen und der Vielzahl marktreifer Produkte sichtbar (Dolata 1996: 23-36). Die Landwirtschaft liegt dagegen auf dem zweiten Platz unter den Anwendungsgebieten moderner Biotechnologien und tritt erst langsam aus dem Stadium der Grundlagenforschung heraus (ebd.).

In den Studien von Walter Jaffé über einige ausgewählte Länder Lateinamerikas einschließlich Brasiliens stehen die pflanzlichen Biotechnologien auf dem ersten Platz: Unter den 62 wichtigsten Biotechnologie-Firmen Lateinamerikas befassen sich 56% mit dem Agrarbereich, 16% mit dem Pharmabereich und 14% mit dem Nahrungsmittelsektor (Jaffé 1991: 22). Auch Sorj & Wilkinson (1988:72) sehen das größte biotechnologische Entwicklungspotential Brasiliens in den Bereichen Landwirtschaft und Energie (z.B. die Transformation von Zuckerrohr in Treibstoff[94]).

Unter den *neuen* biotechnologischen Anwendungen spielen die GVP noch eine bescheidene Rolle: Ende der 80er Jahre gab es kaum Betriebe, welche Gentechnik verwendeten: Nach Schätzungen von Sasson (1995: 2f.) arbeiteten von 33 Agrareinrichtungen Lateinamerikas einschließlich Brasiliens nur zwei mit gentechnischen Verfahren. Dieses Bild ändert sich jedoch rasch: 1998 verfügte Brasilien bereits über 22 Einrichtungen, die gentechnischen Agrarforschung betrieben (s.Kap.3.3).

Die gentechnischen Anwendungen in der Landwirtschaft könnten jedoch in den nächsten Jahren in Brasilien beträchtlich verstärkt werden, da GVP erst seit kurzem auf dem internationalen Markt sind und auch die Gesetze zur Patentierung und dem Sortenschutz vor kurzer Zeit in Kraft traten. Es herrscht jedoch in den südamerikanischen Land, vor allem seitens der organisierten Zivilgesellschaft, ein Mangel an Akzeptanz der transgenen Pflanzen, die weiteren gentechnischen Entwicklungen im Wege steht (s. Kap.6).

Exkurs 2 Sortenschutzgesetz

Das Sortenschutzgesetz Brasiliens wurde im April 1997 verabschiedet und dient dazu, Züchtern einen Anteil am Gewinn durch verbesserte Pflanzensorten zukommen zu lassen. Nach diesem Gesetz gilt ein Sortenschutz von 15 Jahren (für Bäume 18), der vom Landwirtschaftsministerium kontrolliert und verwaltet[95] wird. Kleinbauern können weiterhin geschützte Sorten tauschen und verschenken, aber nicht verkaufen. Damit wird Brasilien zum Unterzeichner der UPOV[96] und läuft nicht Gefahr, Patente auf Pflanzen annehmen zu müssen.

Die von Züchtern erhobenen Gebühren („*royalties*“) werden auf 3% des Gewinns bei den wichtigsten Kulturen geschätzt. Durch dieses Gesetz wird vom Gesetzgeber eine Stärkung der Konkurrenz bei der Saatgutherstellung erwartet, die den Saatgutpreis senken sollte.

_____

Quellen: *Gazeta Mercantil*, A Lei de Cultivares sai do forno, 20.01.97.

Gazeta Mercantil, Câmara aprova Lei de Cultivares, Sexta-Feira, 25.06.97.

Der Vorrang der Landwirtschaft bei gentechnischen Anwendungen kann als eine Partikularität Brasiliens gegenüber den Industrieländern gesehen werden und trägt der Rolle des Landes als einem der größten Exporteure von Nutzpflanzen Rechnung. Das damit einhergehende Entwicklungspotential stützt sich auf verschiedene geographische, technische und institutionelle Bedingungen: große Anbauflächen, günstiges Klima und fruchtbare Böden, die landwirtschaftliche Modernisierung, die starke Subventionspolitik für eine exportorientierte Landwirtschaft, sowie die Tätigkeit öffentlicher Institutionen wie der EMBRAPA, usw..

Andererseits ist diese Sonderstellung der Landwirtschaft auch zum Teil auf die typische Schwäche der Pharmaindustrie in Entwicklungsländern und deren ausgeprägte Abhängigkeit von Produkten und Verfahren führender multinationaler Pharmakonzerne zurück zu führen. Dies ist auch in Brasilien nicht anders, trotz der anerkannten Forschungsleistung nationaler Institutionen des Pharma- und Medizinbereiches[97] (Sorj & Wilkinson 1988:72-73).

---

[94] Siehe dazu den Exkurs 6 „Copersúcar – Biotecnologie in der Produktion von Alkohol“, S.125.

[95] Durch die Abteilung SNPC - „Serviço Nacional de Proteção de Cultivares“ (Nationales Amt für Sortenschutz).

[96] „International Union for the Protection of New Varieties of Plants“ („União Internacional para a Proteção de Obtenções Vegetais“) mit Sitz in Genf, S. dazu: David Hathaway, 1991, *Notas Criticas sobre a Proposta de Lei de Cultivares*. Rio de Janeiro: AS-PTA, FLACSO, Juli und Marcelo D. Varella, Propriedade Intelectual de Setores Emergentes, Sao Paulo: Atlas, 1996.

[97] Wie z.B. die der Fundação (Stiftung) Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro und das Institut Butantã, São Paulo.

Das weiträumige, anbaufähige Land, die günstigen klimatischen Bedingungen, der reichste Genpool (die Gesamtheit der Arten) weltweit und ein gewisses wissenschaftlich-technisches Leistungsvermögen garantieren allein keinen Durchbruch bei der Nutzung moderner Biotechnologien (Salles Filho 1993:206). Ohne eine offensive Politik zur Unterstützung vorhandener oder zur Erschließung neuer Potentiale in diesem Bereich ist eine Vertiefung der technologischen Kluft zwischen den Industrieländer und Brasilien zu erwarten (a.a.O.).

1.6.2 Abschluss: Die differierenden Erwartungen an die modernen Biotechnologien

In diesem ersten Kapitel wurde die Kontroverse um die Risiken und die Regulierung von GVP eingeführt. Der brasilianische Kontext wurde beschrieben als ein Spannungsfeld zwischen Moderne und Tradition, Armut und Reichtum, Großstadt und Urwald, Wunsch nach Nachhaltigkeit und Forderung nach ökonomischer Entwicklung, Landwirtschaft als Lebensraum für Kleinbauern und als kostenintensiver, profitabler Großbetrieb. Diese Gegensätze vermischen sich in der brasilianischen gesellschaftlichen Realität in heterogenen Bildern. Zuletzt wurden die modernen Biotechnologien mit den an sie geknüpften ökonomischen Erwartungen, insbesondere in ihrer Relevanz für die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft, vorgestellt.

Die oben geschilderten Ambiguitäten Brasiliens bezüglich der Umwelt und der sozialen und ökologischen Rolle der Landwirtschaft berühren die wesentlichen Streitpunkte der Debatte um die Nutzung von GVP. Was ist durch die GVP zu erwarten: Ein Verlust von wilden Pflanzensorten? Eine bessere Nutzung der Ackerflächen, was die Expansion der angebauten Flächen auf noch erhaltene Gebiete hemmen könnte? Verringerung oder Zunahme der Menge der eingesetzten Herbizide durch die HR-Pflanzen?

Die divergierende Sichtweisen über die Zusammenhänge zwischen Gentechnik, Gesellschaft und Umwelt sind das Hauptthema der vorliegenden Arbeit. Was unterscheidet Naturwissenschaftler, NROs, Unternehmen und Behörden in ihren Einstellungen gegenüber der Gentechnik so grundlegend? Wessen Bedürfnisse befriedigen die GVP und wessen Bedürfnisse sollten sie befriedigen? Was wird im Kontext eines „gespalteten“ Landes wie Brasilien von den GVP erwartet, hinsichtlich der Nahrungsmittelversorgung, der Regulierungsproblematik, der Nachhaltigkeit und der möglichen Fehlentwicklungen oder angestrebten Entwicklungen?

2 Theoretischer und methodischer Ansatz

2.1 Die Aktualität der Risikoforschung in den modernen Gesellschaften 49

2.2 Cultural Theory: Risikowahrnehmung und soziale Institutionen 51
2.2.1 *Cultural Theory* und Risiken 58

2.3 Moderne Risiken und materielle Not 63

2.4 Die Regulierung von Technik- und Umweltrisiken 69
2.4.1 Regulierungsstile 70
2.4.2 Risikoart – die Partikularitäten der Gentechnik 71
2.4.3 Regulierungsansätze 74
2.4.4 Laien, Experten und die regulierende Wissenschaft 77

2.5 Brasilien, moderne Risiken und *soziale Institutionen* 79

2.6 Fragestellung und Hypothesen 81

2.7 Empirie und Methode 82
2.7.1 Empirie - Was wurde wann und warum beobachtet? 82
2.7.2 Untersuchungszeitraum 89
2.7.3 Methode 89
2.7.4 Die Feldforschung 91
2.7.5 Auswertung 91

In diesem Kapitel werden insbesondere die theoretischen Anregungen der *Cultural Theory* genutzt, um die verschiedenen gesellschaftlichen Ansichten über Technik- und Umweltrisiken darzulegen. Als Einführung wird die Entwicklung der Risikoforschung und ihre differierenden Ansätze resümiert. In der Folge wird die Kollision moderner Risiken mit der materiellen Not im facettenreichen Schwellenland Brasilien dargestellt, sowie spezifische Problemen der Gentechnik und deren Regulierung. Der theoretische Teil endet mit der Erläuterung der Fragestellung und der Hypothesen.

Zuletzt wird die Methodik der vorliegenden Forschung erläutert: was wurde wann recherchiert und wie wurde das Beobachtungsfeld geschnitten. Die Art der Befragung und Auswertung, sowie die Beschreibung der Feldforschung schließen das Kapitel ab.

2.1 Die Aktualität der Risikoforschung in den modernen Gesellschaften

In den letzten fünfzehn Jahren gewannen die Technik- und Umweltrisiken eine beachtliche Aufmerksamkeit in der gesellschaftlichen Diskussion (Bechmann 1997: VII). Sie wurden zum Anlass für brisante politische Auseinandersetzungen und führten zu neuen Ansätzen in der Regulierung von Produkten und Verfahren und in der wissenschaftlichen Risikoforschung.

Die erste Generation der Risikoforschung entstand in den 60er Jahren als Antwort auf die Kernkraftproblematik und war in der Industrie und öffentlichen Verwaltung angesiedelt (Bechmann 1997: VII). Seitdem lassen sich drei grundsätzliche Orientierungen in der Risikoforschung unterscheiden (in Anlehnung an Bechmann, 1997: IXff. und Krohn & Krücken 1993: 25ff.):

- Die formal-normative Risikoforschung stützt sich auf statistische Daten und beansprucht damit, wissenschaftliche Wahrheiten feststellen zu können. Für sie entspricht das Risiko [R] dem Produkt aus der Eintrittswahrscheinlichkeit [W] eines Schadens und den Schadenserwartungen [S] (R = W x S). Beispiel hierfür ist die erste wissenschaftliche Veröffentlichung zur gesellschaftlichen Akzeptanz moderner Risiken von Chancey Starr aus dem Jahr 1969. Aus dieser Arbeit stammt die Formulierung „*How safe ist safe enough*?“.

  Starrs Risikoabschätzung von AKWs beschränkte sich auf die monetäre Verrechnung der Kosten und Nutzen und setzte diese im Bezug zu möglichen Todesfällen. Die Betroffenen galten als irrational und zu schlecht informiert, um sich an Entscheidungen über riskante Technologien zu beteiligen.

  Das fehlende Verständnis für die soziale Risikowahrnehmung sowie die falschen Prognosen für technische Unfälle (z.B. bei Atom- und Chemieanlagen) haben den Anspruch auf Objektivität des formal-normativen Ansatzes grundsätzlich in Frage gestellt. Dennoch prägt dieser Ansatz bis zum heutigen Tage die Meinung eines großen Teils etablierter Risikoanalytiker und Regulierungsbehörden, vermutlich wegen seiner vorteilhaften Legitimation der Expertenautorität und seiner Reduzierung des *Politischen* auf die administrative Kontrolle.

- Mit dem psychologisch-kognitiven oder *psychometrischen* Ansatz werden erstmalig die Einstellungen zu Risiken verschiedener sozialer Gruppen empirisch erhoben[98]. Der besondere Beitrag zur öffentlichen Risikodebatte ist hierbei die politische Anerkennung der Meinung von Betroffenen. Zu den interessantesten Ergebnissen dieser Forschungsrichtung gehört die Aufdeckung maßgeblicher Kriterien der Risikowahrnehmung:

⇨ Freiwilligkeit - unfreiwillig eingegangene Risiken (z.B. die AKWs) werden weniger akzeptiert als freiwillige (z.B. das Rauchen).

⇨ Kontrollierbarkeit - je unkontrollierbarer ein Risiko erscheint, desto mehr Ängste erweckt es. Das Risiko des Fliegens wird z.B. gegenüber dem des Autofahrens überschätzt.

⇨ Aktualität - neue Produkte und Techniken erregen mehr Misstrauen als ältere.

⇨ Zeitpunkt des Schadenseintritts - je unmittelbarer die Schäden eintreten, desto mehr sind ihre Ursachen mit Angst besetzt. Beispiel dafür ist die größere Angst vor Verkehrsunfällen (direkte Schädigung) gegenüber der Angst vor Gesundheitsschädigungen durch Alkohol (verzögerte Schädigung).

⇨ Reparierbarkeit - (potentiell) irreversible Schäden werden weniger akzeptiert als reparable Schäden.

Der psychometrische Ansatz erhebt zahlreiche Risikofaktoren, die starken zeitlichen Schwankungen ausgesetzt sind und je nach sozialen Gruppen und Regionen unterschiedlich bewertet werden. Diese hohe Komplexität bringt Probleme mit sich: Eine Verallgemeinerung und Prognose der Ergebnisse von Datenerhebungen wird behindert (Krohn & Krücken 1993: 28). Weiterhin bleibt die Frage der Konsensfähigkeit von Risikobewertungen unbeantwortet.

- Im kulturell-soziologischen Ansatz gilt die Risikowahrnehmung und -akzeptanz als nicht von Einzelnen gesteuert, sondern wird als Ausdruck vorgegebener soziostruktureller (z.B. Bildung, Beruf, Alter, etc.) und kultureller Faktoren (Nation, Gruppenzugehörigkeit,

---

[98] S. dazu Helmut Jungermann und Paul Slovic, Charakteristika individueller Risikowahrnehmung, in: Bayerische Rück (Hrsg.), *Risiko ist ein Konstrikt*, Münschen: Knesebeck 1993, S.89-107.

Werte und Leitbilder) angesehen. Hierbei spielen Kommunikationsprozesse und Vermittlungsinstitutionen (Wissenschaft, Medien, Politik) eine relevante Rolle.

Dabei befasst sich dieser Ansatz mit besonderen Fragen, wie der Dominanz und Entwicklung von Risikoauffassungen und ihrer Akzeptanz in einer bestimmten sozialen Einheit, der Dynamik von öffentlichen und politischen Kontroversen und mit durch neue Techniken entstandene gesellschaftliche Verhältnisse, Bedeutungen und politische Anforderungen.

Die Risikoforschung, die im Namen der Legitimation moderner Technologien in Gang gesetzt wurde, wandelt sich mit den Ansprüchen neuer sozialer Bewegungen in eine kritische Risikosoziologie (Krohn & Krücken 1993: 29).

Zu diesem Zweck formulierte Beck (1986) der Begriff der Risikogesellschaft, wonach die zunehmende Herstellung von Risiken nicht mehr als gesellschaftliche „Nebenwirkung“ zu betrachten ist. Jene ist vielmehr eine unausweichliche Folge der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung, die die Industriegesellschaft stetig in institutionelle oder produktionsbezogene Krisen hineinführen kann und eine „Solidarität aus Angst“ begründet (Beck 1986: 28ff., 66).

2.2 Cultural Theory: Risikowahrnehmung und soziale Institutionen

Die soziologische Risikoforschung analysiert die gesellschaftlichen Verhältnisse zu modernen Technik- und Umweltrisiken mit neuen Erklärungsmustern und heuristischen Instrumenten. Unter den aktuellen Ansätzen gilt die *Cultural Theory* als Meilenstein (Krohn & Krücken 1993: 11) und stellt eine der „*interessantesten Arbeiten zum Risiko- und Akzeptanzverhalten*“ von sozialen Gruppen und Individuen dar (Bechmann 1997: XVII).

Der Ausgangspunkt der *Cultural Theory* zur Erklärung von öffentlicher Besorgnis sind die differierenden Voreingenommenheiten, in anderen Worten der „*cultural bias*“ [99], durch die in Abhängigkeit von Kultur und Gruppenzugehörigkeit, Risiken behandelt werden (Douglas &

99 Nach Thompson et al. (1990: 01) definiert als die gesellschaftlich geteilten Werte- und Glaubenssysteme: „*Cultural bias refers to shared values and beliefs*“.

Wildavsky 1982, Thompson et al. 1990, Rayner & Malone 1998). Die Theorie erklärt den inter- und intrakulturellen Pluralismus der Einstellung zu Risiken durch das Zusammenspiel zweier Dimensionen des Sozialen: dem „*group*“ und dem „*grid*“ (Douglas & Wildavsky 1982: 138-139, Thompson et al. 1990: 5):

⇒ „***Group***“ beschreibt die Intensität der Einbindung eines Individuums in eine Gruppe und deren Abgrenzung nach außen. Je stärker die Eingliederung in die Gruppe, desto mehr Entscheidungen fallen auf der Ebene von Gruppenbestimmung.

⇒ „***Grid***“ bezeichnet den Umfang und die Dichte des Netzes sozialer Vorschriften, wie Rollenverteilung, Verhaltenssteuerung und Autoritätszuweisung. Sind die auferlegten Regelungen gering, steigen die individuellen Handlungsmöglichkeiten.

Die realisierbaren Kombinationen zwischen *group* (soziale Bindungen) und *grid* (Normen) bilden <u>*soziale Institutionen*</u>, die auch als *Typen von Kulturen*, *soziale Solidaritäten* oder *Formen des Zusammenlebens* (*ways of life)* bezeichnet werden (Thompson et al. 1990: 01, Douglas & Wildavsky 1993: 127ff.).

Nach Thompson et al. (ebd.) werden fünf *soziale Institutionen* identifiziert: Marktindividualismus, Hierarchie, Egalitarismus, Fatalismus und Autarkie. Die drei ersten sind in der Gesellschaft engagiert, versuchen, soziales Leben und gesellschaftliche Ordnung zu gestalten und kämpfen darum um die Macht. Im Gegensatz dazu schließen sich die beiden letzten Typen aus den Machtkämpfen aus, sei es unwillkürlich, wie bei den Fatalisten, oder bewusst, wie bei den Autarken (ebd.:104). Die fünf *sozialen Institutionen* unterscheiden sich vor allem in ihren grid/group-Mustern, ihren Leitbildern und in ihren Einstellungen zur physischen und menschlichen Natur, zu Bedürfnissen, zur Zukunft, zu Schuldzuweisungen und zum Risiko.

Im folgenden werden die Charakteristika vor allem der drei aktiven *sozialen Institutionen* beschrieben, die für den Zweck der vorliegenden Studie besonders hervorzuheben sind.

⇨ Der (Markt)Individualismus strebt den privaten Gewinn an und bildet die Grundlage der freien Marktwirtschaft. Seine Grundwerte sind die Erhaltung des Tausch- und Handelssystems und der unternehmerischen Selbständigkeit. Die menschliche Natur sei dementsprechend von Eigeninteressen geleitet (*self-seeking*) und außerordentlich stabil, wobei die Erfolgschancen der Einzelnen von Kompetenz und Arbeitsaufwand abhingen. Repräsentative Denkströmungen hierfür sind z.B. der Liberalismus und der Utilitarismus (vgl. Thompson & Rayner 1998: 322-324). Mit der Ablehnung von Verhaltensvorschriften und gleichzeitig schwacher Gruppenbindung ist der Marktindividualismus durch *low grid* und *low group* gekennzeichnet.

Die Individualisten sehen die Stabilität der natürlichen Umwelt (*Naturmythos*) als nachgiebig-tolerant (*natur benign*). Nach dieser Sicht trete die Natur jeglichen Gefährdungen mit ihrer Fähigkeit zur Selbstregulierung entgegen (Thompson et al. 1990: 25ff.). Es bestünden keine natürlichen Grenzen für das Wachstum und für natürliche Ressourcen: Die Natur sei *„a skill-controlled cornucopia*“, d.h., die Natur wird als eine unbegrenzt zur Verfügung stehendes Füllhorn angesehen, das durch menschliche Fertigkeiten kontrolliert werden sollte (ebd: 11). Der Marktindividualismus ist die einzige der fünf Lebensformen, deren Anhänger unersättliche Bedürfnisse empfinden.

⇨ Die Hierarchie verkörpert die Bürokratie, welche alle großen formalen Organisationen charakterisiert. Ihre Werte sind der interne Zusammenhalt ihrer Körperschaft (*high group*), die Bewahrung deutlicher Vorschriften (*high grid*) und die Anordnung von Macht und Fähigkeiten nach Begabungen und/oder Tradition. Um den Gemeinsinn zu bewahren, wird Dissens vermieden und politische Probleme werden in administrative Aspekte transformiert[100]. Menschen seien hiernach „sündhaft geboren“ und würden ohne Disziplinierung Verwüstungen anrichten. Sie könnten aber von sozialen Einrichtungen und Autoritäten durch Lernprozesse und Verhaltensvorschriften „bekehrt“ werden.

100 Bei der Definition des Typus Hierarchie lehnen sich Douglas & Wildavsky (1982) insbesondere an die Definitionen von Louis Dumont (Homo Hierarchicus, 1966) und Karl Manheim (Ideology and Utopia, 1960) an.

Für den Hierarchisten ist die Natur ein Spiegelbild des Sozialen. Sie sei gütig und widerstandsfähig, solange eine korrekte Verwaltung von Experten und zuständigen Behörden stattfindet. Das ökologische Gleichgewicht könnte aber durch vereinzelte Überschreitungen der erlernten Grenzen außer Kontrolle geraten (*nature perverse/tolerant*).

⇨ Der Egalitarismus wird von jenen Gruppen vertreten, die kritisch gegenüber der Macht und der Ungerechtigkeit von Seiten des Establishments eingestellt sind. Sie sind „*uncommitted and essentially critical of some defined other part of human society where power resides*" (Douglas & Wildavsky 1982: 103). Kennzeichnend für den Egalitaristen ist vor allem der Ruf nach Gleichberechtigung in den Machtverhältnissen und das Recht auf freies Denken und Sprechen. Daher gilt sein Vorzug voluntaristischen Organisationsformen und dem kleinen Maßstab des sozialen Lebens gegenüber großen Technologien und Organisationen[101]. Weiterhin polarisiert diese *soziale Institution* stark zwischen Gruppenangehörigen und Außenstehenden[102] (*high group*). Aktuell überwiegen egalitaristische Ansichten z.B. bei der Ökologiebewegung.

Der Naturmythos der Egalitaristen ist das Gegenbild zu dem der Individualisten: Die Natur sei sehr zerbrechlich und durch menschliche Eingriffe hoch gefährdet (*natur ephemeral*)[103]. Um der absteigenden Spirale der Erschöpfung von Ressourcen entgegenzuwirken, bedürfe es einer äußerst behutsamen Haltung der Natur gegenüber. Sonst müsse der Mensch mit von der natürlichen Umwelt auferlegten Sanktionen rechnen. Das egalitäre Modell von der menschlichen Natur bildet den Gegenpol zum hierarchistischen Modell: Die Menschen würden gut geboren und von bösen Institutionen (Markt und Hierarchie) korrumpiert. Sie seien jedoch formbar und könnten ihr falsches Bewusstsein überwinden.

---

101 Da der Voluntarismus eine sehr instabile *soziale Institution* ist, welche einen Mangel an Aufrechterhaltung von Verantwortungen und Verhandlungsfähigkeit aufweist, sind die meisten seiner Initiativen kurzlebig oder zersplittert. Eine Möglichkeit, die Unzulänglichkeiten des Voluntarismus zu umschiffen, ist das Zurückgreifen auf hierarchistische Lösungen und die Aufnahme von Regeln und Verantwortungszuweisungen. Die Egalitaristen befinden sich auf einer Skala zwischen den voluntaristischen und hierarchistischen Gegenpolen. Je hierarchistischer die Gruppen sind, desto verschlossener sind sie nach außen. Je voluntaristischer, desto weniger setzen sie auf Reformen. Sollten die Egalitaristen jedoch Macht übernehmen, verlieren sie vollständig ihren sektiererischen Charakter.

102 Die Gruppenangehörigen werden beispielsweise in Bezug auf Ökologie als gut/rein und die Außenstehenden als schlecht/Verschmutzer angesehen (Douglas & Wildavsky 1982).

⇨ Die fatalistische Lebensform entsteht in einem Kontext, in dem Individuen einer starken Kontrolle ausgesetzt sind (*high grid*), jedoch gleichzeitig von der Gruppe abgesondert und isoliert sind (*low group*). Die Natur sowie der Mensch sind für diesen Typus ein „Lotteriespiel" (*nature capricious*), eine vom Zufall geschaffene Welt, die sich nicht kontrollieren oder erlernen lässt und die kein Vertrauen verdiene. Die Fatalisten lassen sich deshalb von den anderen *sozialen Institutionen* antreiben, bis hin zur Manipulation.

Tab. 7 Soziale Institutionen und ihre Hauptcharakterzüge

	Hierarchie	Egalitarismus	Individualismus	Fatalismus
Grid/ Group	*high/high*	*high Group/ low Grid*	*low/low*	*high Grid/ low Group*
Grund-werte	Erhaltung der Organisation, Befolgung der Vorschriften, Rangordnung nach Macht und Fähigkeiten	Gleichberechtigung, „*small is beautifull*", Kritik an den Ungerechtigkeiten des Establishments	Erhaltung des Handelssystems und der unternehmerischen Selbständigkeit	Ausschluss, Auslieferung
Natur-mythos	„*perverse/ tolerant*", widerstandsfähig, aber Grenzen setzend	„*ephemeral*", fragil, Rechenschaft verlangend	„*benign*" nachgiebig-tolerante Natur	„*capricious*", launisch, Glückspiel
Mensch	aufgrund der eigenen Antriebe korrumpierbar, aber von Institutionen heilbar	vom Establishment korrumpiert, lernfähig. Das Ziel ist eine freie Gesellschaft	von den eigenen Interessen geleitet, sehr stabil	Unberechenbar, der Mensch erweckt Misstrauen in den Fatalisten

103 Zum Beispiel wird nach Douglas & Wildavsky (1982: 123) in der Umweltbewegung Gott durch die Natur ersetzt. Die Natur tritt dabei als ein von der Gesellschaft unabhängiger Schiedsrichter auf und ihre Zerstörung erreicht einen globalen Charakter (ebd.).

⇨ Die Autarken hingegen, verkörpert in der Figur des „Eremiten“, schließen sich bewusst aus dem sozialen Leben aus. Sie verweigern sowohl, Kontrolle über Andere auszuüben, als auch sich der Kontrolle durch Andere zu unterwerfen. Sie bilden in dieser Weise eine Transzendenz und Synthese aller anderen Formen und entweichen damit dem Schema *grid/group*. An den sozialen Machtkämpfen beteiligen sich die Autarken nicht und sind daher von den drei zu politischem Handeln befähigten *sozialen Institutionen* abhängig[104].

Jede der vorgestellten *sozialen Institutionen* besitzt eine eigene positive Utopie, die - und das ist ihr großes Versprechen - mit der vollständigen Umsetzung ihrer Weltanschauung eintreten soll.

Wie sieht die Interaktionsdynamik zwischen den *sozialen Institutionen* aus? Grundsätzlich sind die Lebensformen Kontrahenten, aber *gleichzeitig* voneinander abhängig. Dabei führt die exzessive Dominanz einer der Lebensformen in der Gesellschaft zu einer Systemkrise und zu einer neuen sozialen Konstellation („*requisite variety condition*“). Allianzen können dagegen zwischen allen *sozialen Institutionen* entstehen und gelten als stabiler als die Dominanz einer einzigen Lebensform. Klassisch dafür ist das Beispiel des *Establishments*, d.h. die Zusammenarbeit zwischen Hierarchie und Marktindividualismus. Diese beiden können sich effektiv ergänzen, solange keine soziale oder ökonomische Krise besteht. Beide haben als höchsten Wert die Erhaltung ihres Systems und als größte Angst dessen Zusammenbruch. Uneinig sind der Hierarchist und der Individualist in Bezug auf ihre Einstellung zu institutioneller Regulierung und zur Geschichte: Im Gegensatz zu den Hierarchisten sind die Individualisten „in Eile“[105] und haben kein Vertrauen in Traditionen (Douglas & Wildavsky 1982: 97).

Allianzen zwischen den *sozialen Institutionen* tendieren jedoch auch zu Instabilität und zu sozialem Wandel. Dies geschieht nicht allein wegen ihres unterschiedlichen *bias*, sondern auch wegen auftretender „Unwägbarkeiten“, die den Erwartungen und Erklärungen einer sozialen Institution widersprechen (Thompson et al. 1990: 69ff.). Treten diese Widersprüche

---

104 Deshalb ist die vom Eremiten gewonnene *Einheit zwischen Mensch und Natur* nicht in politischer, sondern allein in individueller, kontemplativer Form erreichbar.

105 Der Marktindividualismus glaubt, dass je schneller ein Individuum oder eine Organisation in Bezug auf die ökonomischen Möglichkeiten ist, desto mehr (Konkurrenz-) Vorteile entstehen.

auf, muss die Lebensform mit dem Verlust von Anhängern sowie mit dem Verlust ihrer Verhandlungsfähigkeit um Allianzen rechnen. Passt sich andererseits eine Lebensform den sozialen oder ökologischen Rahmenbedingungen an, bekommt sie Vorteile gegenüber den anderen Lebensformen. Zur Veranschaulichung: Entwickelt sich breiter Wohlstand in einem Land, reagieren die Egalitaristen mit Überraschung und die Individualisten mit Triumph. Diese Reaktionen verlaufen umgekehrt bei einer starken ökonomischen Krise.

Jede stabile Solidaritätsform (*soziale Institution*) beinhaltet nur einen partiellen Blick auf die Realität, mit einer gewissen Ansammlung an Erfahrung und Weisheit und wegen ihrer „blinden Flecken" („*blind spots*")[106], stetig Fehler verursachend.

Das Streben nach Kompatibilität zwischen *grid* und *group* ist die Hauptthese der *Cultural Theory* („*compatibility condition*") (ebd.: 273). Bei Interessengruppen ist diese Kompatibilität jedoch viel deutlicher als bei Individuen. Letztere sind nicht zwangsweise einer bestimmten Lebensform verhaftet, aber ihr Freiheitsgrad wird von den Auswahlmöglichkeiten zwischen den fünf institutionellen Formen eingeschränkt[107] („*constrained relativism*"). Der Einzelne kann seine Teilnahme an verschiedenen *sozialen Institutionen* mischen, je nach seinem sozialen Kontext. Jedoch ist die Mischung nicht beliebig: Der Druck durch eingegangene soziale Beziehungen und die eigene Suche nach Kohärenz bewirken, dass eine Lebensform dazu tendiert, für das Individuum zu dominieren (ebd.: 264).

106 Der Begriff „*blind*er Fleck" (*blind spot*) stammt von dem Biologen Humberto Maturana und besagt, dass der im Gehirn stattfindende Kognitionsprozess einen minimalen Kontakt mit der Außenwelt hat, dass eigentlich das „*Nervensystem nur die wechselnden Zustände des eigenen Organismus beobachtet*" (Luhmann 1990: 36ff.). So sind die internen Verarbeitungsereignisse und nicht die äußere Welt im Kognitionprozess das Entscheidende, deshalb die Analogie mit der *Blindheit* (ebd.).

107 Soziale Institutionen definieren sich durch ihre *Performance* und sind in dieser Weise gefangen in ihren strukturierten Anschauungen über Natur, Mensch und Technik (Krohn & Japp 1997). Die *Selbstbeschreibung* nach *Performance* wird von Krohn & Japp in Kontrast zu der *Selbstbeschreibung* nach *Funktionalität* der Luhmanschen *Systemtheorie* gesetzt. Beide Theorien erkennen jedoch gemeinsam eine begrenzte Anzahl von Konstrukten in der gesellschaftlichen Strukturierung (ebd.).

2.2.1 Cultural Theory und Risiken

Wie behandelt die *Cultural Theory* das Thema der modernen Technologien und die Risikowahrnehmung?[108] Risiko ist nach Douglas & Wildavsky (1993: 117-118) das Produkt von Wissen und Konsens (s.u. Tab. 8, S.58). Ließe sich ein Risikoproblem angemessen kalkulieren und bestünde Übereinstimmung über dessen Lösung, so wäre seine Bewältigung nicht in Frage gestellt. In dem gegenwärtigen Risikodilemma bezüglich moderner Techniken und Umweltfragen bestehen jedoch weder sicheres Wissen noch Einigkeit über den geeigneten Umgang mit den Problemen[109]. Je nachdem, wie die Streitfrage eingeschätzt wird, fordert man entweder mehr Forschung (wissenschaftliche Wahrheit), Partizipation und Konsultation (Demokratie) oder Erziehung (Informationsgewinn) (ebd.: 117-118).

Tab. 8 Four Problems of Risk (Douglas & Wildavsky 1982: 05)

		Knowledge	
		Certain	Uncertain
Consent	Complete	Problem: Technical Solution: Calculation	Problem: Information Solution: Research
	Contested	Problem: (Dis)Agreement Solution: Coercion or Discussion	Problem: Knowledge and Consent Solution: ??

108 Die Einstellung zur Technologie und die durch sie hergestellten sozialen Ungleichheiten, Arbeitsteilungsformen, materieller Wohlstand und ökologische Gefährdungen befinden sich unter den wichtigsten Indikatoren des Spannungsverhältnisses zwischen den *sozialen Institutionen* in modernen Gesellschaften (Douglas & Wildavsky 1982: 123). Aufgrund dieser Spannungen zwingen neue Technologien zu weitreichenden Wahrnehmungswandlungen, zu neuen Definitionen von Normalität, Bedürfnissen und Wünschen, wie auch zu neuen Verantwortungszuschreibungen.

109 Auch für Jasanoff (1990) gilt, dass je größer die wissenschaftliche Unsicherheit und die politische Kontroverse um ein bestimmtes Thema ist, desto weniger Chancen wissenschaftliche Beratungskomitees haben, mit ihren Ergebnissen in der Gesellschaft einen Konsens zu schaffen.

Wegen der Komplexität moderner Gesellschaften kann ein Individuum Risiken nicht unmittelbar erfassen, es bedarf immer der Vermittlung und Strukturierung durch *soziale Institutionen*. Von diesen ist jedoch keine für sich imstande, eine unanfechtbare Lösung für das herrschende Risikodilemma anzubieten. Dies liegt an den grundsätzlich unvereinbaren Einstellungen gegenüber der Bedeutung, Vermeidung und Kontrolle von Risiken. Diese Haltung spiegelt sich auch in verschiedenen Zukunftserwartungen und Überzeugungen gegenüber Unsicherheit, Angstbewältigung und Zuversicht wider.

Für den Individualisten werden Unsicherheiten als Gewinnchancen gesehen: Das größte Risiko wird durch verlorengegangene ökonomische Gelegenheiten repräsentiert. Für ihn hat der Markt selbst die Funktion der Risikoregulierung, indem er dafür sorgt, dass die schlechteren Optionen quasi automatisch („*a hidden hand*“) abgelehnt und das Unvorhersehbare gesteuert wird (Douglas & Wildavsky 1982: 90, 95f, Thompson et al. 1990: 62ff.).

Die Hierarchisten internalisieren ihrerseits die Risiken durch ihren Managementapparat. Dabei könnten geeignete Autoritäten, die Experten, Risikoprobleme am kompetentesten einschätzen und über angemessene Kontrollmechanismen entscheiden.

Individualisten und Hierarchisten haben vieles gemeinsam: Beide sehen die Zukunft als Ausdehnung der heutigen Zeit, d.h. ernsthafte Gefahren werden auf längere Zeit nicht erwartet. Beide vermeiden langfristiges Planen. Beide setzen auf die Kontrollierbarkeit jeglicher Risiken, wenngleich dafür die Individualisten die Rolle neuer Technologien und neue Handlungswege (Anpassungsfähigkeit des Marktes) und die Hierarchisten die Rolle von Vorschriften, Überwachung und spezialisiertem Wissen (Anpassungsfähigkeit des Kollektives) betonen. Weiterhin vertrauen für die Abschätzung eines Problems beide (insbesondere der Individualist) der Quantifizierung.

Dagegen erwarten die Egalitaristen, dass Risiken vom Establishment nicht wahrgenommen werden. Sie misstrauen dem System und seinen Autoritäten, welche den Menschen irreversible Gefahren zumuten, ohne dieses anzuerkennen (Thompson et al., ebd.).

Nach Douglas & Wildavsky (1982: 122) und Thompson et al. (1990) ist die Zukunft für den Egalitaristen immer schlechter als die Gegenwart. Dies begründet sich durch die Abnahme der begrenzten Naturressourcen und durch das vom Establishment verursachte anwachsende Ka-

tastrophenpotential. Die Annahme basiert auf der Typologie *nature benign* der Individualisten entgegen der Annahme *nature ephemeral* der Egalitaristen.

Tab. 9 Risiko und Regulierung für die drei aktiven *sozialen Institutionen*
(nach Thompson et al. 1990: 59ff. und Douglas & Wildavsky, 1982)

	Egalitaristen	Individualisten	Hierarchisten
Risiko	...als Beweis der Mängel und Boshaftigkeit des Establishments. Betonung des Katastrophenpotentials	...als Chance, es wird bewusst angenommen entsprechend der Berechnung von möglichen Gewinnen	*Blindheit* für Risiken. Alles soll unter institutionelle oder gesetzliche Kontrolle gebracht werden.
Regulierung	durch erweiterte Partizipation und Konsultation. Die riskante Handlung wird vermieden	durch technische Innovationen und Marktmechanismen wird die riskante Handlung automatisch gesteuert. Das Risiko, Chancen zu verlieren, wird vermieden	durch Experten und Vorschriften. Die riskante Handlung wird verwaltet
Zukunftseinstellung	Die Zukunft wird schlechter, wenn die Dominanz des Establishment besteht	Kontinuität der Gegenwart	Kontinuität der Gegenwart
Schuldzuweisung	das Establishment ist schuldig	Inkompetenz oder Unglück des Einzelnen	Diffus, Schuld wird Abweichlern zugewiesen, die abgesondert oder erzogen werden müssen

Entgegen der Annahme der *Cultural Theory* verbinden andere Autoren mit der ökologischen Bewegung (Egalitaristen) eine andere Naturwahrnehmung. Zum Beispiel kontrastiert Cotgrove (1982) das Establishment und die Egalitaristen, wobei für das Establishment die Natur tendenziell feindlich ist (*hostile/neutral*), während sie für die Egalitaristen eher gütig ist (*benign*).

Meiner Meinung nach drückt dieser Gegensatz aus, dass die Einstellungen *sozialer Institutionen* zur Natur nicht homogen und widerspruchsfrei sind. Diesbezüglich ist für die - vorwiegend egalitaristische - ökologische Bewegung die Natur nicht nur fragil oder nur gütig,

da z.B. die nicht-erneuerbaren Ressourcen die wirtschaftliche Entwicklung beschränken, nicht aber die erneuerbaren[110]. Dabei setzt die ökologische Bewegung auf die expansiven, kreativen Fertigkeiten der Menschen, ähnlich wie die Individualisten: Technik sollte die Regenerationsfähigkeit der Natur nicht behindern, sondern von ihr profitieren[111]. Und anders als bei den Hierarchisten, setzen die Egalitaristen in die „Weisheit" von natürlichen Prozessen und ihre Übertragbarkeit auf die Gesellschaft (Dezentralisation, Pluralismus, etc.) ein größeres Vertrauen, als in die Machbarkeit durch Technik[112]. Daher drückt die von der *Cultural Theory* betonte Kurzlebigkeit der Natur aus Sicht der Egalitaristen, zumindest im Fall der ökologischen Bewegung, weniger ihre Einstellung zur Natur, als ihre dramatisierende Kritik am Verhältnis des Establishments zur Natur aus.

Im Gegensatz zu den drei aktiven *sozialen Institutionen* schließen Fatalisten die Möglichkeit aus, Gefährdungen zu regulieren: Man hinkt hinterher bis zum nächsten eintretenden Ereignis. Sie setzen das Unwissen als Schutz gegen die Besorgnis ein. Tritt ein Schaden auf, wird das Schicksal beschuldigt (Thompson et al. 1990: 62).

Für die vollständige Darstellung der *Cultural Theory* sind ihre Grenzen und kritischen Aspekte unabdingbar. Diesbezüglich werden im folgenden einige wesentliche fragwürdige Punkte dieses Ansatzes aufgeführt (Krohn & Krücken 1993: 12-13, Brandt 1998: 14):

- Die *Cultural Theory* nimmt keine klare semantische Unterscheidung zwischen tatsächlichen und wahrgenommenen Risiken vor. Eine solche Abgrenzung wäre jedoch sinnvoll. Zum Beispiel können fehlende Informationen über Risiken zu Schäden für gesamte Populationen führen oder Informationen können gezielt verschwiegen werden. Jedoch sind auch „tatsächliche" Risiken kulturell vermittelt. Hier sollte man besser zwischen Risiken unterscheiden, die durch mehr oder weniger Wissen und gesellschaftlichen Konsens definiert werden.

---

110 Vgl. hierzu das Konzept von *Ecodevelopment* von Ignacy Sachs, 1986, *Ecodesenvolvimento - crescer sem destruir*, São Paulo: Vértice.

111 Die von der Umweltbewegung propagierten „alternativen Techniken", wie die Solar- und Windenergie, das ökologische Haus, das 3-Liter-Auto, usw., sind Beispiel hierfür.

112 Die Natur hat für diese neue Strömung von Egalitaristen - die Ökologiebewegung - eine strategische Bedeutung: Sie ist mächtig, unberechenbar, ist Grundlage für jeden Einzelnen und weicht von den Organisationsformen des Establishments ab (Douglas & Wildavsky 1982: 125).

- Die Trennung zwischen dem Sozialen/Kulturellen und dem Biologischen/Physischen ist bei der *Cultural Theory* stark, den Wechselwirkungen zwischen den beiden Ebenen sollte mehr Platz eingeräumt werden. Die Umwelt und ihr „Stoffwechsel" mit der Gesellschaft hat z.B. Rückwirkungen auf die letztere, Rückwirkungen, die zumindest teilweise kein Reflex sozialer Organisationsformen sind, sondern Sachzwänge der realen Welt darstellen. Aber Sachzwänge und Wechselwirkungen bekommen erst im gesellschaftlichen Diskurs eine Eigendynamik und führen zu sozialen Auslegungen und Reaktionen, von individuellen Ängsten bis hin zu politischen Programmen und Eingriffen in die Natur[113].

- Die *Cultural Theory* erhebt den Anspruch durch ihr Schema *grid* and *group* die konstitutiven Strukturprinzipien *aller* Gesellschaften zu umfassen. Ist dieses Schema aufschlussreich z.B. für die Analyse von „primitiven Gesellschaften" und gleichzeitig für die des durchs Internet entstandenen neuen Kommunikationsformen?

- Eine weitere Kritik an der *Cultural Theory* ist die Frage, ob nicht jeder Vergleichsmaßstab auch sozial konstruiert und deshalb dazu verdammt ist, mit seinem spezifischen *bias* das „Andere" in einem eigenen vorstrukturierten Analyse- und Sprachfeld zu verzerren. Vielleicht kann die Gegenüberstellung von Vertretern vielfältiger Wissenssysteme die Wissenschaft, wie wir sie kennen, als westliches Produkt der Aufklärung und der Moderne erweitern, zersplittern oder sogar ablösen (vgl. Douglas et al. 1998: 195ff.).

Die *Cultural Theory* ist eine konstruktivistische Theorie des Sozialen, d.h., für sie gibt es keinen unmittelbaren Zugang zur Realität, die nicht durch einen „blinden Fleck" gefiltert wird (vgl. Luhmann 1990: 32ff.). Jedoch verneint die *Cultural Theory* nicht die Existenz einer Realität, im Gegenteil, sie stützt sich auf empirische Forschung (Douglas & Wildavsky 1993: 122). Mag dieser kultursoziologische Ansatz auch Schwächen und Mängel aufweisen, erwei-

---

113 Zum Beispiel hat eine Naturkatastrophe wie der Hurrikan *Mitch* Ende 1998 eine gesellschaftlich verheerende Wirkung in den betroffenen Ländern gehabt, ohne dass darüber kommuniziert werden müsste. Jedoch wird über *Mitch* unausweichlich gesprochen.

Der Hurrikan *Mitch* erreichte Ende Oktober Windgeschwindigkeiten von zum Teil über 300 km/h in Honduras, Nicaragua und Guatemala. Er hinterließ durch die darauffolgenden starken Regenfälle rund 6.500 Toten und über 8.000 Verschwundene: „Schlammlawine begräbt drei Dörfer", In: taz - *Die Tageszeitung*, Nr. 5676, S. 11, 03.11.1998, und „Wohin nur mit den Opfern?", In: taz - *Die Tageszeitung*, Nr. 5747, S. 13, 28.01.1999 (Toni Keppeler).

tert er jedoch das Blickfeld für die Analyse und das Verständnis der aktuellen Risikokontroverse mit einem theoretisch und empirisch innovativen Instrumentarium.

2.3 Moderne Risiken und materielle Not

Gesellschaftliche Wandlungsprozesse erzeugen neuartige Risiken, die wiederum zur Entstehung neuer sozialer Ansprüche und neuer adaptativer Institutionen führen. Wie die Wandlung der Agrar- in die Industriegesellschaft seit dem 17. Jahrhundert neue Gefahren in die Welt setzte, erfolgte im 20. Jahrhundert ein vergleichbarer gesellschaftlicher Umbruch in die Richtung einer Wissens- und Informationsgesellschaft (Evers & Nowotny 1987).

Gemeinsam sind beiden Umbrüchen ihre besonderen technischen Errungenschaften, im 20. Jh. Mikroelektronik, EDV, Gentechnik, neue chemische Verfahren, Kernkraft, etc., im ersten Industrialisierungsprozess die Dampfmaschine, Eisenbahn, usw.. Beide Prozesse haben neue Lebensstile und Arbeitsformen geschaffen.

Was ist dann das Neue an den „modernen Risiken“? Einige ihrer herausragenden Charakteristika sind:

a) Irreversibilität, Globalität und Katastrophenpotential (Perrow 1987, Beck 1986). Irreversibilität bedeutet, dass z.B. ein lebensfähiges, gentechnisch verändertes Bakterium, das einmal in die Umwelt gelangt ist, nicht mehr zurückzuholen ist.

   Global sind die Folgen eintretender Schäden, wenn sie weder örtlich noch sozial eingrenzbar sind: „*Not ist hierarchisch, Smog ist demokratisch*“ (Beck 1986: 48). Obwohl die modernen Risiken auch teilweise klassenspezifisch sind[114], liegt ihre Neuigkeit in der allgemeinen Betroffenheit („Bumerang-Effekt“): z.B. radioaktive Verseuchung, Gifte in Nahrungsmitteln und die Wasser- und Luftqualität treffen auch die Reichen und Mächti-

[114] Die (an Einkommen, Macht, Bildung) Reichen können sich in gewissem Ausmaß Sicherheit und Freiheit von Risiken erkaufen (biologisch angebaute Nahrungsmittel, Zweitwohnungen, Vermeidung bestimmter Produkte), während sich bei den ärmeren Schichten „*zu dem Mangel an Versorgung der Mangel an Sicherheit gesellt*“ (ebd.: 46).

gen, bedrohen ganze Regionen und Wirtschaftsbranchen und entwerten Naturressourcen (ebd.: 30, 48ff.).

Die Selbstzerstörungspotential ist ein Phänomen des 20. Jh. und liegt nicht allein in dem möglichen Atomkrieg, sondern auch in der Zunahme gefahrenträchtiger technischer Systeme. Je komplexer und enger gekoppelt diese Systeme sind, desto größer sind ihre Katastrophenpotentiale (Perrow 1987: 399ff.). Das Katastrophenpotential ergibt sich einerseits aus der Anzahl der Opfer und aus der Qualität der Schäden bei einem Unfall und andererseits aus der Möglichkeit, durch eine einzige fehlgeschlagene Systemkomponente einen Unfall zu verursachen (ebd.).

b) Betroffenheit: Wo soll eine großtechnische Anlage angelegt werden? Welche Grenzwerte bei Wasser- und Luftverschmutzung sind einer bestimmten Bevölkerung zuzumuten? Was soll für die zukünftigen Generationen erhalten bleiben? Früher wurden diese Fragen aus der Sicht des Entscheiders (Politiker, Beratungskomitees, Richter) betrachtet, sie gingen das Risiko ein, korrekte Entscheidungen treffen zu müssen. Mit den modernen Risiken rückt die Gefährdung des von Entscheidungsprozessen *Betroffenen* ins Zentrum der Aufmerksamkeit (Krohn & Krücken 1993: 23).

Diese Verschiebung beschreibt auch Luhmann (1993: 141ff.), der zwischen *Risiken*, die vom eigenen Verhalten abhängen, und *Gefahren*, die von der menschlichen oder physischen Umwelt aufgezwungen werden, differenziert. Historisch gesehen transformieren sich Gefahren in Risiken durch den Anstieg der Entscheidungs- und Kalkülmöglichkeiten, der technischen Verfügungsmacht und der Verantwortung. Dies wird jedoch davon abhängen, ob das Recht der Betroffenen auf (Mit-) Entscheidung gewährt wird oder nicht.

c) Subjektivierung der Risikoabschätzung: Experten können in ihrer Risikoabschätzung irren, historische Beispiele wie die angebliche Sicherheit von Atomkraftwerken haben dies bewiesen (Nowotny 1979). Ihr Wissen ist ein sich veränderndes Produkt, das neue Bedeutungen zwar festhält, aber nicht seinem sozialen Gehalt entfliehen kann (Douglas & Wildavsky 1993: 134). Wird die Uneinigkeit von Experten z.B. um ein Reaktorunglück entblößt, verliert die Wissenschaft ihren Schein der Wertneutralität und ihre Orientierungsfunktion als Autorität des Wissens (Weingart 1979: 10ff.). Dadurch verschwimmen die Grenzen zwischen der „Objektivität“ von Experten und den „subjekti-

ven“ Laieneinschätzungen. Die „Autorität besseren Wissens“ (Luhmann) geht mit der Uneindeutigkeit rationaler Entscheidungen verloren. Nicht die Wissenschaft, sondern die Politik muss die Fragen beantworten: Welche Entscheidung ist angemessen und welche Kriterien dürfen für die Akzeptanz gelten?

d) Selbstreferenz und Paradoxon des Risikos: Die Entstehung und Entwicklung der Risikoforschung ist Ausdruck der intensiven Beschäftigung der Wissenschaft mit sich selbst als Ursache und Steuerung von nicht zu bewältigenden Risiken (Bechmann 1997: VII f., XXII). Das Paradoxon der modernen Risiken lautet: Unterlassungen und Entscheidungen sind gleichermaßen riskant, da Gewinne und Verluste geschehen können, die sich aber erst in Zukunft feststellen lassen (Bechmann 1997: XXII). Anders formuliert muss man Risiken erst zulassen, um zu wissen, ob sie verhindert werden sollten (Krohn & Krücken 1993: 23). Kann man zum Beispiel etwas Substanzielles über die ökologischen Auswirkungen von GVP erfahren, ohne sie in die Umwelt freizusetzen? Die Frage ist aber auch, welche Kosten für eingegangene Risiken oder Unterlassungen in Kauf genommen werden müssen, falls z.B. die zugelassenen GVP weitgehende gesundheitliche Schäden verursachen würden oder im Gegenzug ihr nützliches Potential nicht genossen werden kann.

e) Bei den modernen Risiken versagt „*die Institution der Versicherung als sozialer Mechanismus der Risikobewältigung*“ im Unterschied zu früheren Risiken, die durch entsprechende Versicherungen abgedeckt wurden (Unfall-, Lebens- und Krankenversicherung u.a.) (Krohn & Krücken 1993: 21). Es gibt häufig weder einen eindeutigen Urheber noch Erfahrungen mit den neuartigen vermuteten Risiken. Diesbezüglich verliert die Eintrittswahrscheinlichkeit von Schäden an Bedeutung gegenüber der Qualität und dem Umfang möglicher Schäden, wie das Beispiel der Klimaveränderung verdeutlicht (ebd.).

Viele dieser Eigenschaften moderner Risiken weisen eher auf eine stetige Verschärfung und Kumulation von gesellschaftlichen Prozessen hin, als auf einen klaren zeitlichen und räumlichen Umbruch. Dies wird anschaulich, wenn nach dem genauen Zeitpunkt der Ent-

stehung[115] oder nach den Grenzen der Verallgemeinerbarkeit und Gültigkeit[116] der modernen Risiken gefragt wird.

Der Begriff der modernen Risiken drückt v.a. egalitaristische Ansichten aus. Es sind die Egalitaristen, die auf Irreversibilität, Globalität und Katastrophenpotential der Risiken hinweisen und auf der Subjektivierung und der neuen Betroffenheit bei Regulierungsprozessen bestehen. Nur die zwei letztgenannten Merkmale moderner Risiken, das Paradoxon des Risikos und die oft unmögliche Abdeckung neu zu erwartender Schäden von Versicherungsgesellschaften, sind nicht eindeutig mit dem Weltbild einer *sozialen Institution* zu identifizieren.

Dagegen ist die Entstehung einer neuen Wahrnehmung der Rolle von Wissenschaft und Technik in der gesellschaftlichen Dynamik schwer bestreitbar, sei es die angezweifelte wissenschaftliche Objektivität, sei es der Anspruch der Laien auf politische Mitentscheidung, sei es die undurchschaubare Ambiguität der Folgen technologischer Entwicklung, seien es ökologischen Fragen als Anlass für gesellschaftliche Veränderungen.

Ferner hängen neue „härtere“, d.h. auf größere Objektivität und Konsens beruhende Aspekte der modernen Risiken direkt mit den neuen technologischen Qualitäten zusammen, wie dem Zerstörungspotential und der Irreversibilität von Nuklearwaffen, von gentechnisch veränderten Krankheitserregern und von anthropogenen Eingriffen in die Umwelt (Ozonloch, Klimaänderung, Waldzerstörung, etc.). Nach Perrow (1987) sind Unfälle wie in Bophal, Tschernobyl und Seveso nicht bloß auf menschliches Versagen zurückzuführen, sondern werden von ihrem technischen Systemkonzept selbst bedingt.

Sind aber moderne Risiken Ursache für aktuelle öffentliche Besorgnis in allen Ländern? Nicht in gleichem Maße. In den ärmsten Länder steht noch die fehlende Grundversorgung im Vordergrund, dort, wo *„die ‘Diktatur der Knappheit’ das Denken und Handeln der Menschen beherrscht*“ (Beck 1986: 25ff.).

---

115 Siehe dazu: Bonß, W., Hohlfeld, R., Kollek, R., Riskante Forschungspraktiken - Kommentar, In: Wissenschaft - Technik - Modernisierung, Berlin: Wissenschaftszentrum für Sozialforschung - WZB, 1990.

116 Zum Beispiel die schon oben erwähnte Erhaltung des besonderen Gewichts von Expertenaussagen (Daele 1997).

Ulrich Beck differenziert die „Klassengesellschaften“ in den Entwicklungsländern, die sich mit der Produktion und Verteilung von Reichtum und materieller Not beschäftigten, von den hochentwickelten „Risikogesellschaften“. Die letzteren lösen langsam aber sichtbar die vorige Form der Moderne ab und die Produktion und Verteilung von Risiken und Sicherheit tritt ins Zentrum der Aufmerksamkeit (Beck 1986). In den Industrieländern folgt die Problematik der Risiken zeitlich der der Reichtumsverteilung „*systematisch auf bestimmte Epochen im Modernisierungsprozess bezogen*“ (ebd.: 25f.).

Dagegen tritt diese Problematik im Alltag ärmerer Länder nun zeitgleich auf, denn extreme Risiken und extreme Armut ziehen sich an: Besonders riskante Industrien werden in Billiglohnländer ausgelagert, dort werden höhere Risiken eher akzeptiert, sei es wegen des Versprechens der Befreiung von materieller Not durch die Industrialisierung, sei es wegen des saloppen Umgangs der Verantwortlichen mit ökologischen und gesundheitlichen Schäden (ebd.: 56ff.). In dieser Hinsicht ist das Zusammenwirken von modernen Risiken und materieller Not in den Entwicklungsländern am brisantesten.

Dementsprechend sind die modernen Risiken einerseits global in ihren Effekten, andererseits regional unterschiedlich in ihren konkreten Prägungen und Bedeutungen. Ihre Globalität ist ökologisch (Ozonloch, Klimawandel, Saurer Regen, etc.) *und* ökonomisch (internationaler Handel).

Eine internationale Verteilung von technischen und ökologischen Risiken findet statt: In Industrieländern verbotene gefährliche Stoffe werden in die ärmeren Ländern verkauft (z.B. bestimmte Pestizide) oder exportiert (z.B. radioaktiver Abfall). Als „Testgelände“ des Nordens werden in vielen Entwicklungsländern neue Technologien erprobt, oft ohne öffentliche oder behördliche Kenntnisnahme [117].

Die internationale Teilung der Risiken wird nicht allein von politischer und ökonomischer Macht und von dem nationalen technisch-ökonomischen Entwicklungstand (Waldman

117 Skandale gibt es viele, wie z.B. die 1986 aufgedeckten, vom Wistar-Institut (USA) durchgeführten Tests eines Impfstoffes gegen Rindertollwut in Argentinien, hergestellt aus einem künstlichen Virus, der heimlich ins Land gebracht wurde. In der Folge seien bei den Melkern der Rinder Antikörper nachgewiesen worden, die einen Kontakt mit dem Virus und eine entwickelte Abwehr andeuteten.(„Illegale Genversuche in der Pampa“, In: taz - Die Tageszeitung, Nr. 2421, 01.02.1988, S. 3, Gaby Weber.)

Solche illegalen Ereignisse sind oft unsichtbar, schwer zu beweisen oder werden nicht angemessen von den lokalen Behörden kontrolliert und von den Medien dokumentiert.

1994: 18ff.), sondern auch von den nationalen Regulierungsansprüchen und Risikowahrnehmungen bestimmt[118].

Exkurs 3 Materielle Not oder das naive universalistische Ideal der Aufklärung

Materielle Not oder unbefriedigte Grundbedürfnisse sind keine selbstverständlichen Begriffe. Viele wissenschaftliche Ansätze haben sich bemüht, menschliche Bedürfnisse und Wünsche zu definieren, wie man an der Vielfalt der Begrifflichkeiten wie „*basic material needs*", „*basic human needs*", psychologische Bedürfnisse, etc., erkennen kann. Bedürfnisse und Wünsche unterscheiden sich dadurch, dass die ersteren immer gerechtfertigt werden müssen, wenn sie auch nicht immer bewusst sind. Bei Wünschen ist das Verhältnis umgekehrt (Douglas et al. 1998: 205). Ein Schema von allgemein akzeptierten Kriterien für Bedürfnisse wurde bisher nicht erlangt (ebd.: 195ff.).

Folgende Konflikte liegen dem zugrunde (ebd.):

Die klassische Trennung zwischen Subsistenz und „höheren Wünschen" ist nicht haltbar. Diese Trennung wird von Maslows „*prepotency*" Ansatz (Bedürfnispyramide) verkörpert, wonach höhere Bedürfnisse erst entstehen, wenn grundlegende befriedigt wurden. Das Bedürfnis nach Selbstverwirklichung und nach Achtung entsteht jedoch nicht erst im Anschluss an das nach Befriedigung von Hunger, Unterkunft und Sicherheit, sondern ist meist gleichzeitig vorhanden und kann für die Einzelnen sogar wichtiger als das letztere sein.

Die Suche nach den menschlichen Bedürfnissen basiert auf der Idee eines abstrakten, universell definierten Individuums. Dieses Erbe der Aufklärung ist *blind* für kollektive Bestimmungen von Bedürfnissen und nimmt keine kulturellen Unterschiede zur Kenntnis[119]. Es muss von konfligierenden Wissenssystemen gesprochen werden, von denen die "Aufklärung" nur eines ist[120].

Die ökologische Problematik ist nicht in der Liste der Grundbedürfnisse zu finden, die sich nur am Menschen ausrichten („Anthropozentrismus"). Durch die Umweltfrage entsteht ein neues Problem für die Definition von Bedürfnissen: Die Gerechtigkeit („*fairness*") gegenüber den Bedürfnissen künftiger Generationen.

---

118 Die Sensibilität für moderne Risiken lässt sich nicht allein durch den ökonomischen und technischen Entwicklungsstand eines Landes erklären, sondern hängt auch von der historisch gewachsenen politischen Kultur und Mentalität ab, wie am Beispiel der verschiedenen Meinungen über die Atomgefahren ersichtlich ist: G. Bechmann [Hrsg.], 1997, *Risiko und Gesellschaft* (2. Auflage), Opladen: Westdeutscher.„Dritte Welt drängt auf Atomkraft", *TAZ - Die Tageszeitung*, Nr. 2181, S. 3, 10.04.1987, Bericht von Thomas Scheuer und „Konflikte offen politisieren", (ders.), Nr. 2017, S. 3 22.09.1986, Bericht von Theo Rüppeli.

119 Beispielhaft ist die hohe Wohlfahrt der „*savage affluence*" (traditionelle Gesellschaften mit wenig materiellen Waren und großer Freizeit) einen Beweis dafür, dass sich der Universalismus der „*needs theories*" und die Objektivität ökonomischer Theorien in ihren Annahmen irren.

120 Die Besonderheit der abendländischen Moderne gegenüber anderen Wissenssystemen, ihr Versprechen von zunehmender Freiheit, ist naiv und eurozentristisch: Die Aufklärung befreit von sozialen und natürlichen Schranken, führt aber zugleich zu anderen Manipulationsformen von Mensch und Natur: zur Liebe zum Konsum, zur Kopplung von Entwicklung und Verschuldung, zur widerstandslosen Akzeptanz professioneller Verpflichtungen, etc. (Douglas et al. 1998: 223).

So muss das Problem der Bedürfnisse immer behutsam in einen sozialen, kulturellen und politischen Kontext eingebettet werden. Das bloße Ausrufen der modernen Vernunft ist kein Allheilmittel gegen die durch kulturelle Unterschiede entstehenden Konflikte oder gegen moderne Manipulationsformen[121].

Das Problem der Gleichzeitigkeit von modernen Risiken und materieller Not ist vor allem in Schwellenländern erkennbar, wo sich eine hochmoderne Industriegesellschaft Hand in Hand mit breitem Elend entwickelt (Guivant 1996). Klassisches Beispiel hierfür ist Brasilien (s.o. Kap.1).

Ist in diesem Land wegen verbreitetem großem Elend überhaupt Raum und Interesse für die Kritik an den modernen Risiken, oder ist dies eine Frage, die den ökonomischen Wohlstand zur Bedingung hat (wie in Maslows Pyramide)? Nach Beck *„verdrängt die Evidenz der Not die Wahrnehmung der Risiken, aber auch nur ihre Wahrnehmung, nicht ihre Wirklichkeit und Wirkung*“ (1986: 60).

Entgegen Becks Ansicht existiert in Brasilien dennoch eine aktuelle gentechnische Kontroverse, wie auch seit Mitte der 80er Jahre eine starke ökologische Bewegung[122]. Sie ist ein Beweis dafür, dass moderne Risiken in Brasilien zu einem herausragenden gesellschaftlichen Thema wurden, ohne das Problem der materiellen Not in der öffentlichen Wahrnehmung auszublenden.

2.4 Die Regulierung von Technik- und Umweltrisiken

In der Geschichte der Regulierung von Technik- und Umweltrisiken gab es als Reaktion auf Umweltkatastrophen vielfach Veränderungen (O’Riordan & Wynne 1993). Ein grundsätzliches Dilemma besteht jedoch bei der Regulierung moderner Risiken: Zwar ist dem Menschen

121 Vgl. Herbert Marcuse, *Der eindimensionale Mensch* - Studien zur Ideologie der fortgeschrittenen Industriegesellschaft (11 Auf.), Newvied u.a.: Luchterhand, 1978, 282 S..

122 S. dazu: Eduardo Viola, The Ecologist Movement in Brazil (1974-1986): From environmentalism to ecopolitics, in: *International Journal of Urban and Regional Research*, Vol. 12, Nr.2, June 1988.

und der Umwelt Schutz zu gewähren, gleichzeitig soll die ökonomische und wissenschaftliche Entwicklung aber nicht gebremst werden.

In den 70er Jahren war die Regulierungsgeschichte von Spannungen zwischen den Forderungen nach mehr Partizipation für die Betroffenen (Demokratie) und nach stärkerer Begutachtung von Experten (Technokratie) geprägt (Jasanoff 1990). Fortlaufend wird die Regulierung mit neuen Problemen konfrontiert: eine steigende Sensibilisierung für hypothetische Risiken (Krohn & Krücken 1993); der Versuch, neue Schadensdimensionen der Risiken - Bedarfsprüfung, Sozialverträglichkeit und ökologische Nachhaltigkeit - einzubeziehen (Daele 1993d); die Kritik an der Sonderposition von Experten bei technischen Entscheidungen.

Auf der internationalen Ebene vollzieht sich gegenwärtig für O'Riordan & Wynne (1993: 186, 213) ein grundlegender Wandel der Risikoregulierung. Demzufolge setzt sich weltweit eine einheitliche Regulierungssprache durch und die Abhängigkeit von Expertensystemen und von den Interessen der Betroffenen nimmt stark zu.

2.4.1 Regulierungsstile

Die Regulierung von Umweltrisiken geht im wesentlichen von Regierungsinstitutionen aus. Es gibt enorme Unterschiede, aber auch etliche Gemeinsamkeiten zwischen den Nationen in Bezug auf ihre regulierenden Praktiken.

Zu diesen Zweck haben O'Riordan & Wynne (1993: 194ff.) ein Konzept des Regulierungsstils vorgelegt, in dem national-spezifische Traditionen der Regulierung von technischen und ökologischen Risiken beschrieben werden. Diese Beschreibung wird mit Hilfe folgender vier heuristischer Modelle dargelegt:

- Ein Beispiel für das konfliktorientierte Modell sind die USA. Die Richtlinien gewährleisten eine präzise juristische Interpretation. Normen und Zulassungsverfahren sind formell festgelegt. Die Exekutivbehörde ist mächtig und gleichzeitig unabhängig von der Legislative. Die Möglichkeit der Anfechtung von Verwaltungsentscheidungen ist verfassungsmäßig garantiert. Der Risikoverursacher wird tendenziell von außen kontrolliert.

- Das autoritative Modell entspricht dem Beispiel Frankreichs. Der Dialog mit den Risikoerzeugern findet in einem patriarchalischen Klima statt. Die Beteiligung der Öf-

fentlichkeit bei Verhandlungen zwischen Regulierungsbehörden ist minimal. Die Zentralregierung beschränkt die Regulatoren bei der Normung und Entscheidungsdurchsetzung. Das Modell steht für professionelles Elitentum.

- Das korporatistische Modell besitzt als Hauptmerkmal die Zusammenarbeit von Organisationen mit verschiedenen Interessen, jedoch mit einem gemeinsamen Ziel. Zum Beispiel arbeiten Gewerkschaften mit der Industrie beim Normungsprozess in der Chemikalienregulierung in Deutschland[123] zusammen. Öffentliche Proteste werden teilweise anerkannt, wie man in der Vergangenheit an der Verzögerung von Regierungsentscheidungen beim deutschen Atomprogramm sehen konnte. Die Interessen werden dabei formal strukturiert.

- Das auf Konsens basierende Modell setzt auf kooperative Beziehungen und Vertrauen zwischen den Akteuren. Die Vorschriften werden bewusst unpräzise formuliert, um eine Flexibilität von Fall zu Fall zu gewährleisten. Der Risikoverursacher übernimmt die Verantwortung durch Selbstregulierung. Als Beispiel hierfür gilt Großbritannien.

In den nationalen Regulierungspraxen vermischen sich diese Modelle in mannigfaltigen Ausprägungen. Die Typologie des Regulierungsstils verdeutlicht Tendenzen, die auch für die Charakterisierung der Regulierungserfahrungen von Entwicklungsländern von Nutzen sein können.

2.4.2 Risikoart – die Partikularitäten der Gentechnik

Während der Regulierungsstil nationale Traditionen im Umgang mit Risiken beschreibt, befasst sich die Risikoart mit Rahmen und Ziel eines zu regulierenden Problems. Zum Beispiel stellen Nahrungsmittelzusätze eine andere Problematik als Sondermüll dar, Atomenergie erzeugt andere Probleme als Gentechnik, usw..

---

123 In der Realität weist Deutschland Aspekte von allen vier beschriebenen Regulierungsstilen auf: Koalitionen gegen oder mit Regulatoren können entstehen; die Autonomie der Länder wird gewahrt; die Wissenschaft ist hierarchisch strukturiert und tendiert dazu, technische Entscheidungen zu monopolisieren; die rechtliche Überwachung der Verwaltung ist stark (ebd.).

Die Risikoart der Gentechnik kann durch die folgenden Merkmale definiert werden:

⇨ Bei der Gentechnik handelt es sich vorwiegend um hypothetische Risikoszenarios. Diese werden seit der Initiative von Asylomar 1975 von Wissenschaftlern, Behörden und sozialen Bewegungen entworfen. Für einige Autoren waren die bisher selten aufgetretenen Zwischenfälle in der gentechnischen F&E keine besondere Überraschung (Daele 1997). Für andere sind viele plausible Risiken weiterhin nicht auszuschließen (Tappeser 1996). Bei anderen Techniken wie z.B. Chemie- und Atomkraftanlagen machen dagegen aufgetretene dramatische Störfälle die Risiken nicht hypothetisch, sondern offenkundig.

⇨ Dennoch leidet die Gentechnik unter einem ganz besonderen Mangel an Akzeptanz in der Öffentlichkeit. Nach den Kriterien des psychometrischen Ansatzes wird sie als etwas Neues, Unkontrollierbares, Irreversibles und zumeist Unfreiwilliges wahrgenommen. Sie ist wie einige technische Systeme (Kernkraft, Kernwaffen, etc.) hoch komplex und eng gekoppelt[124]. Das heißt, die Gentechnik muss zwangsläufig aufgrund ihrer Konstruktion mit Defekten rechnen, die katastrophale Folgen haben können (Perrow 1987: 384f.).

⇨ Bei der Gentechnik sind nicht allein die mit ihr verbundenen Risiken, sondern auch die Frage des Bedarfs und ethische Erwägungen, zu berücksichtigen (vgl. Eurobarometer, Kap.1.2.1). Die sich eröffnenden gentechnischen Möglichkeiten drohen elementare Begriffe wie *Leben*, *Natur* und *Evolution* neu zu definieren. Die Erbsubstanz allen Lebens, einschließlich der des Menschen, wird zur ökonomischen und technischen Ressource für eine breite Palette möglicher Anwendungsfelder. Diese ausgedehnte technische Machbarkeit könnte zur politischen und wirtschaftlichen Diskriminierung bestimmter gesellschaftlicher Gruppen eingesetzt werden. Die DNS-Sequenzen werden von dem körperlichen oder organischen Kontext ihres Trägers abgesondert und entfremdet, indem sie als Information gespeichert werden, die sich synthetisch reproduzieren, gentechnisch rekombinieren und unter Patentschutz stel-

124 Ein System gilt als eng gekoppelt, wenn es keinen Spielraum, keine Elastizität oder Pufferzone hat und sich deshalb die Vorgänge in einem Teil unmittelbar auf die der anderen Teile auswirken (Perrow 1987: 131).

len lässt (MacNally & Wheale 1995: 30ff.). Obwohl die obigen Befürchtungen besonders den Menschen betreffen, können die GVP als Vorankündigung der o.g. Gefahren angesehen werden.

⇨ Die Gentechnik wird, mit großen ökonomischen Erwartungen verknüpft, als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts angesehen. Auch in der Wissenschaft werden die gentechnischen Anwendungsverfahren als die Krone einer reifen Biologie betrachtet, die vielversprechend die Phase der industriellen Anwendungswissenschaft erreicht hat (Dolata 1996: 19).

⇨ Die Gentechnik unterliegt anderen Kontrollmechanismen als beispielsweise die Atomtechnik, die aufgrund ihrer evidenten Gefahren durch eine zentrale staatliche Verwaltung überwacht werden muss (Daele 1991: 24f., 1993d: 180). Gentechnisch einfache Verfahren, wie z.B. die Verwendung vom Bakterium *A. tumefaciens* als Vektor, können schon in kleinen Labors mit wenig kostenintensivem technischen Inventar erfolgen und sind jedem Molekularbiologen prinzipiell möglich (Krimsky 1982).

⇨ Die Gentechnik erzeugt Umweltrisiken, die den Umgang mit Gefahren implizieren, Gefahren, die oft weder erkannt werden noch vermieden werden können (O'Riordan & Wynne, ebd.: 188). Dies liegt daran, dass die Ökologie sich nach wie vor in ihren wissenschaftlichen Kinderschuhen befindet (Schomberg 1998) und dass ihre Fragestellungen sehr komplexe Zusammenhänge betreffen (Daele 1997).

Die Liste der gentechnischen Besonderheiten gegenüber anderen Techniken könnte noch stark erweitert werden. Zusammenfassend verdeutlichen die grundlegendsten Merkmale der Gentechnik ihre Ambivalenz: Ökonomische und wissenschaftliche Begeisterung, gepaart mit einem tiefgreifenden öffentlichen Akzeptanzdefizit, das mit den hypothetischen Risiken einhergeht. Diese Risiken sind schwer prognostizierbar und kontrollierbar. Es besteht ein breiter Zugang zu ihrer Forschung und Entwicklung.

Aufgrund dieser ausgeprägten positiven und negativen Aspekte hat die Gentechnik eine der größten gesellschaftlichen Kontroversen des ausgehendes Jahrhunderts um Risiken und Chancen entfacht.

2.4.3 Regulierungsansätze

Ein Regulierungsansatz enthält grundlegende Kriterien darüber, wie man Risiken abschätzt, bewertet, vermindert oder vermeidet[125] (vgl. Schomberg 1998: 13ff.). Die unterschiedliche Ansätze zur Regulierung von Technik- und Umweltrisiken spiegeln nicht nur differierende nationale Stilen und die zu regulierende Risikoart wider, sondern drücken Voreingenommenheiten aus. Beispielsweise nähert sich die Gentechnikregulierung der Europäischen Union den egalitaristischen Einstellungen während der liberale Regulierungsansatz der USA eher den individualistischen und hierarchistischen Ansichten entspricht.

Der Kontrast zwischen den Regulierungsansätzen der USA und der Europäischen Union wird vom britannischen *House of Lords* folgendermaßen zusammengefasst[126]:

- Obwohl beide die gleichen Fragen bezüglich gentechnischer Risiken aufwerfen, hat die USA einen optimistischen Ansatz: *Why not*? und die Europäische Union einen pessimistischen: *Why*?.
- Anders als bei der Europäischen Union entschied die nordamerikanische Regierung, dass die vorhandenen Gesetze ausreichend seien, um einen sicheren Umgang mit GVP zu gewährleisten.
- Die Regulierungsverfahren der USA wären effizienter als die europäischen, da die letzten mit 15 verschiedenen Regulierungsansätzen und –strukturen umgehen müssen.
- Obwohl die geforderten Informationen zur Risikoabschätzung bei Freisetzungsexperimente sich ähneln, finden in den USA eher Anmeldungen der Experimente als Abschätzungen ökologischer Risiken statt. In den USA interessiert vorerst nicht der Umweltschutz, sondern die Landwirtschaft: „*APHIS's*[127] *stated aim is not the protection of the environment but the protection of American agriculture*." (*House of the Lords,* ebd.).

---

[125] S. Kap.2.2.4.

[126] Differences between the US and EC regulatory approaches, *The House of Lords* – European Communities Reports, Second Report, 15.12.1998 <http://www.parliament.the-stationery-office.co.uk/pa/ld/ldpubns.htm>

Eine ähnliche Unterscheidung wurde von Levidow et al. (1996) und Schomberg[128] (1998) vorgenommen, um die Auseinandersetzungen um die Freisetzungsdirektive der EU-Länder zu erklären. Die EU-Länder haben in ihrer Regulierungspraxis die 1990 verabschiedete Direktive für die Freisetzungsexperimente von GVO (EEC 1990) sehr ungleich interpretiert. Nach Ansicht der genannten Autoren unterliegt die Interpretation der Direktive einer fundamentalen Polarisierung: Der gentechnischen Regulierungsansatz kann entweder auf *Risiken* oder auf *Unsicherheiten* basieren. Dieser Gegensatz stellt die Harmonisierung der nationalen Richtlinien auf die Probe und weist auf das Problem der fehlenden Legitimation hin, entgegen einzelner nationaler Präferenzen länderübergreifende Entscheidungen durchsetzen zu wollen.

Nach der Typologie von Levidow et al. (ebd.: 139) setzt der Risikoansatz voraus, dass die Umweltrisiken von GVO angemessen identifizierbar und kontrollierbar sind. Zudem beansprucht dieser Ansatz, *wissenschaftlich* zu sein, und zwar durch die Beschränkung der Regulierung auf Objektivität, Prognosen, Berechenbarkeit und Schätzungen nach bereits vorhandenen Kenntnissen. Hypothetische Risiken werden als reine Spekulationen abgetan. Dabei gilt nur als plausibel, was aus bekannten Sachverhalten und nicht aus hypothetischen Ereignissen abgeleitet werden kann - das noch nicht Bekannte wird als nicht existent behandelt. Der Risikoansatz glaubt, einen gesellschaftlichen Konsens über den Umgang mit Risiken erreichen zu können, indem er fachliche Kontroversen in marginale Ungenauigkeiten umbenennt.

Ein bedeutender Aspekt des Risikoansatzes ist die *Familiarität*. Sie beschreibt den Standpunkt, dass durch Kenntnis der ursprünglichen Bestandteile von GVO (Vektor, Ursprungs- und Wirtszelle) auch die Effekte dieser neuen Organismen auf die Umwelt voraussagbar sind (ebd.: 146-147). Unter diesem Gesichtspunkt werden die Auswirkungen der aus der konventionellen Züchtung gewonnenen Kulturpflanzen mit den aus der Gentechnik gewonnenen Pflanzen verglichen. Sie werden verglichen in Bezug auf Risikofaktoren wie Verunkrautung, *gene flow*, Behandlung mit Herbiziden, etc.. Der Familiaritätsbegriff ist jedoch aus wissenschaftlicher Sicht unbefriedigend, da die verglichenen Parameter (neue GVO und bekannte Kulturpflanzen) ungleich sind. *Familiarität* ist zweckdienlich für das risikoorientierte Regu-

---

[127] Animal and Plant Health Inspection Service der USA.

128 Schomberg diskutiert das Dokument „*Proposal for a Directive*“ für die Direktive 90/220/EEC, das Ende 1997 ins Europäische Parlament eingereicht und von der europäischen Kommission verfasst wurde. Das Dokument enthält Vorschläge der zuständigen Autoritäten der Länder, der *European Bioindustry*, der *European Consumer Organisation* und der *Friends of the Earth*.

lierungssystem, weil keine exakten ökologischen Daten für die GVP erforderlich sind (Schomberg, ebd.: 35). In dieser Weise impliziert die *Familiarität* nach Schomberg die Akzeptanz und Normalisierung von Risiken durch ihre angeblich *objektive* Risikoabschätzung (ebd.).

Der Unsicherheitsansatz als Gegenmodell zum Risikoansatz stützt sich auf plausible Risikovermutungen und auf qualitative Standards für die Akzeptabilität ökologischer Schäden. Unter qualitativen Standards wird zum Beispiel der Schutz der Biodiversität verstanden, der in der „Konvention zum Schutz der Artenvielfalt" großen Konsens fand. Ein weiteres Beispiel eines qualitativen Standards ist der mit einer GVP verbundene Herbizideinsatz, der z.B. für die skandinavischen Länder ein Kriterium der Risikoeinschätzung darstellt.

Für Levidow et al. und Schomberg (a.a.O.) übernimmt nur der Unsicherheitsansatz qualitative Standards von der Regulierungspraxis und geht der Frage der politischen Relevanz wissenschaftlicher Argumente nach. Dagegen ist der *Risikoansatz* ungeeignet für die Wahrnehmung von qualitativen Aspekten des technischen Risikos, da er die Kenntnislücken bezüglich der Ökologie nicht berücksichtigt[129].

Bei den beschriebenen Ansätzen entstehen zwei Pole. Einerseits eine liberale Regulierung nach dem nordamerikanischen Vorbild, basierend auf Objektivität, Familiarität und Prognose. Nach Bechmann (1997: IXff.) wird dieser Ansatz *formal-normativ* genannt, nach Levidow et al. (1996) und Schomberg (1998) *Risikoansatz*. Dieser Typus entspricht den hierarchistischen und individualistischen Vorstellungen. Andererseits fußt ein restriktiver Regulierungsansatz, wie der der EU, auf der starken Berücksichtigung langfristiger und hypothetischer Risiken und auf qualitativen Kriterien, offen für die öffentliche Meinung. Dies ist der Ansatz der Egalitaristen, er ist tendenziell *kulturell-soziologisch* (Bechman ebd.), der *Unsicherheitsansatz* (Levidow et al. ebd.).

---

[129] Risiken auf ökosystemarer Ebene sind außerordentlich schwer zu beweisen. Langfristige und kumulative Effekte lassen sich nicht auf starre Kalkulationen reduzieren und können ohne die Berücksichtigung der Variablen Plausibilität nicht erfasst werden

2.4.4 Laien, Experten und die regulierende Wissenschaft

Ein zentrales Thema der Risikoforschung ist das Verhältnis zwischen Experten und Laien. Die Reibungspunkte zwischen Experten und Öffentlichkeit um modernen Risiken sind vielleicht *„das schwierigste Problem, dem Regulierungsbehörden und Politiker bei der Festlegung endgültiger Standards heute gegenüberstehen*" (O'Riordan & Wynne 1993: 192). Kontroversen über Risiken innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft haben bestätigt, dass die Wissenschaft immer auch gesellschaftliche Unstimmigkeiten widerspiegelt. Expertenaussagen werden dabei zu einem beträchtlichen Teil von Voreingenommenheiten beeinflusst (Douglas & Wildavsky 1982: 30, 61ff.). Die Anerkennung der Grenzen des Wissens, der Fehlbarkeit der Wissenschaft und das gegen sie gerichtete öffentliche Misstrauen haben dazu geführt, dass eine „Legitimitätskrise der Wissenschaft" konstatiert wurde (Beck 1986: 254ff.).

Der Begriff „moderne Risiken" verbindet sich mit einem Prozess der *Subjektivierung* der Risikoabschätzung. Das heißt, die traditionelle Grenze zwischen Tatsachen und Normen ist bei der Regulierung von Technik- und Umweltrisiken nicht mehr deutlich zu setzen. Dies betrifft vor allem die Rolle von Experten, die Entscheidungsfunktionen in Regulierungsprozessen tragen. So können sich Experten bei Handlungsanweisungen durch Voreingenommenheiten verraten, und ihre fachlichen Argumente verlieren außerhalb ihrer professionellen Domäne an Kraft (Daele 1997).

Dadurch registrieren viele Autoren eine stärkere Rolle der Laien in Kontroversen über Technik. Nach Beck (1986) findet eine Entmonopolisierung des Erkenntnisanspruches der Wissenschaft statt. Nach O'Riordan & Wynne (1993) treten Bürgerinitiativen an Stelle der Experten als glaubwürdige Autoritäten ein, wenn unabhängige und informierte Stellungnahmen ausstehen.

Der Versuch, neue subjektive Dimensionen in die Technikregulierung einzubringen und das Gefälle zwischen Experten und Laien vollständig aufzuheben, stößt jedoch auf Grenzen. Bei Fragen, die spezialisierte Kenntnisse und empirische Forschungserfahrung verlangen, bleibt die Abhängigkeit von Experten aufrechterhalten[130] (Daele 1997).

---

[130] Trotz aller aktueller epistemologischer Kritik des Konstruktivismus und Relativismus bleiben für Daele die Experten der Prüfstein für Aussagen über die Eintrittswahrscheinlichkeit von Schäden (ebd.).

Ein zusätzliches Merkmal der modernen Risiken ist einen stärkerer Appell an die Verantwortung der Wissenschaftler für die Auswirkungen ihrer Forschung. Demnach können bestimmte Methoden und Fragestellungen mit unerwünschten Folgen verbunden sein, die durch eine genauere Reflektion von Wissenschaftlern vermindert werden könnten (Krohn & Weiher 1989). Die Risiken neuer Techniken lassen sich nicht mit den konventionellen wissenschaftlichen Experimenten geeignet simulieren und müssen deshalb in der Realität selbst erprobt werden. Somit wird die reale Welt zu einem Experiment, die Gesellschaft zum Labor (ebd.).

Wer aber definiert, was wissenschaftlich ist und was nicht? Diese Definitionen und Abgrenzungen, die Thomas Gieryn als „*boundary work*“[131] bezeichnet, werden selbstverständlich von der wissenschaftlichen Gemeinde gesetzt. Sie bestimmt, wer und wer nicht zur ihrem Prestigenetz gehört. In der Realität wird jedoch der Begriff „*good science*“ zwischen Experten unterschiedlich bewertet (Jasanoff 1990).

In positivem Sinne ist *boundary work* von Nöten, um zu verdeutlichen, dass beachtliche entscheidende Unterschiede zwischen Politik und Wissenschaft bestehen. Hier sind Experten nützlich, um verlässliche Informationen z.B. über den Stand des Wissens über Risiken zusammenzustellen. Im negativen Sinne bedeutet diese Abgrenzung die Macht der Auswahl, um eigene Interessen durchzusetzen. Zum Beispiel kann man Gegnerargumente als *unwissenschaftlich* etikettieren, um die Streitfrage von der Sachebene der Argumentation auf die kognitive Autorität der Sprecher zu verschieben. *Boundary work* ist eine Säule, die die Autorität von Wissenschaftlern stützt. Aber, wie jede andere Autorität, kann auch diese missbraucht werden.

Eine besondere Schwierigkeit der Beziehung zwischen Wissenschaft und Regulierung ist jedoch nicht abzuschaffen. Im Gegensatz zur Grundlagenforschung muss die *Regulierungswissenschaft* („*mandated science*“)[132] auch politische Abwägungen in ihre Ziele, in ihre institutionelle Basis und in ihre Verantwortung miteinbeziehen (Jasanoff 1990: 80ff.). Die mit der Regulierung verbundene Wissensproduktion ist viel anfälliger für Kontroversen, weil bei ihr die Grenzen zwischen Politik und Wissenschaft verwischen. Von der Regulierungswissen-

131 Das Konzept „boundary work“ stammt von Thomas Gieryn [Boundary work and the demarcation from Science to Non-Science, American Social Review 48 (1983). S.781-795.] und wurde von Jasanoff (1990: 14) ausgearbeitet.

schaft erwartet man Synthesen (Metaanalysen) und Vorhersagen über technische Risiken, nach den Zeitvorgaben des politischen Tagesgeschäfts. So kann die Regulierungswissenschaft der Genauigkeit der punktuellen Ergebnisse der Grundlagenforschung nie entsprechen. Weiterhin wirken bei der Regulierungswissenschaft Industrie und Politik stark auf die Herstellung wissenschaftlicher Kenntnis ein und ihre Ergebnisse werden durchgehend in der Öffentlichkeit, im Parlament und den Medien debattiert und von der Judikative eingeschätzt.

2.5 Brasilien, moderne Risiken und *soziale Institutionen*

Die gentechnische Kontroverse Brasiliens findet in dem Kontext der Gleichzeitigkeit von modernen Risiken und materieller Not statt. Dabei konkurrieren gegensätzliche Ansichten zu den Risiken und Chancen und zum Bedarf der Gentechnik. Die rhetorische Basis der Auseinandersetzung, die als ein Bündel von „hegemonialen Mythen“[133] bezeichnet werden kann (Thompson & Rayner 1998: 289), dreht sich um allgemein anerkannte Werte, die die GVP rechtfertigen oder untersagen möchten, z.B. im Namen der nationalen Interessen oder der globalen Bedrohung, usw.. Diese Dimensionen können in zwei kontrastierenden Bestrebungen dargestellt werden:

- die typischen Befürchtungen bei modernen Risiken, der Ökologie und der Gesundheit nicht zu schaden (Biosicherheit, s. Abbildung 1, S. 20).
- der Wunsch, die materielle Not zu beseitigen, die hochentwickelten „Inseln“ voranzutreiben und die internationale Konkurrenzfähigkeit des Landes zu steigern. Diese Ebene korreliert mit den Risiken von sozialen und politischen Fehlentwicklungen.

---

[132] Die Regulierungswissenschaft strebt „die Produktion von Techniken, Verfahren und Artefakten für die Aufgaben der politischen Entwicklung“ an (Jasanoff ebd.).

133 „*Hegemonic myths*“ stellen nicht die Sieger eines politischen Konfliktes, sondern die diskursiven Grundvoraussetzungen dar, in denen die Einstellungen der an einer Kontroverse Beteiligten weiter konkurrieren. Durch die Akzeptanz allgemeiner Bedingungen wird die Verhandlung erst möglich, aber auch die Rivalität zwischen den *sozialen Institutionen* dadurch gemildert und entwaffnet (Thompson & Rayner 1998: 289).

Diese Aufteilung spiegelt sich auch in der gentechnischen Regulierung wider. So soll nach dem Gesetz die Nationale Kommission für Biosicherheit Entscheidungen über gentechnische Aktivitäten allein aufgrund der Biosicherheit treffen. Dagegen plädieren die beteiligten Sozialen Bewegungen dafür, die Auswirkungen für die gesamte gesellschaftliche Entwicklung bei den Entscheidungen, die die Gentechnik betreffen, mit einzubeziehen.

Nach der Typologie der *Cultural Theory* werden *soziale Institutionen* je nach ihrem *bias* und ihren Weltbildern verschiedene Ansichten zum Bedarf und zur Risiken der Gentechnik äußern. Dabei sind folgende alternative Prognosen über die Auswirkungen von GVP zu erwarten:

⇨ Die Egalitaristen würden die Folgen der Gentechnik an ihrem Anspruch auf Gleichberechtigung und an der Angreifbarkeit der Natur messen. Als Instrument des Establishments würden durch die Gentechnik zunehmende Profite (Marktindividualismus) und Kontrollierbarkeit (Hierarchie) angestrebt. Deshalb hätte die Gentechnik sowohl eindeutige negative Auswirkungen auf Ökologie und Gesundheit (Biosicherheit), verschlimmerte die materielle Not und verursachte weitere Fehlentwicklungen in Wirtschaft und Wissenschaft. Die Gentechnik könnte auch zu einer nachhaltigeren Entwicklung beitragen, aber die mit ihr verbundenen Risiken und verwerflichen Interessen sind viel gewichtiger. Ohne die Gentechnik lebte man besser.

⇨ Die Individualisten würden die Gentechnik mit ökonomischen Gewinnchancen in Verbindung bringen, mit automatischem sozialen Nutzen und ökologischen Vorteilen. Der Nutzen würde z.B. darin liegen, gemäß den Marktmechanismen eine bessere Nahrungsversorgung zu gewährleisten. Um möglichst viel zu profitieren, müssten die gentechnischen Chancen umgehend ergriffen werden. Auftretende Schäden könnten problemlos durch den Markt und weitere Innovationen korrigiert werden. Mit der Gentechnik lebte man besser.

⇨ Die Hierarchisten würden durch eine Relativierung der gentechnischen Risiken und Chancen versuchen, die Kontroverse zu mildern und die Risiken durch den administrativen Apparat unter Kontrolle zu bringen. Positive Erwartungen und negative Folgen würden ausbalanciert, wobei die letzteren durch Steuerung zu vermeiden wären. Die Steuerung würde von einer zuständigen Autorität, den Experten, übernommen. Die „nationalen Interessen“ in Wissenschaft, Ökonomie und Technikentwick-

lung könnten aus den gentechnischen Verfahren Nutzen ziehen, wenn im ökologischen Bereich mögliche Schäden durch Vorschriften und Überwachung vermieden würden. Durch eine geeignete Steuerung der gentechnischen Chancen und Risiken lebte man besser.

Es geht nicht lediglich darum, diese Typologie für den Fall der brasilianischen gentechnischen Kontroverse zu bestätigen oder falsifizieren, sondern darum, zu hinterfragen, inwiefern sie aufschlussreich für die Untersuchung von neuen Bedeutungen und gesellschaftlichen Wandlungsprozessen ist.

2.6 Fragestellung und Hypothesen

Die folgenden Fragestellungen dienen der vorliegenden Arbeit als Leitfaden:

1. Stellt die Gentechnik-Kontroverse wegen der dort herrschenden materiellen Not eine unerhebliche Frage für Brasilien dar?

2. Was charakterisiert den gentechnischen Regulierungsstil Brasiliens? Weicht die brasilianische Regulierungserfahrung und die Wahrnehmung von Risiken und Bedarf von internationalen Tendenzen ab?

3. Was begründet die Kontroverse um GVP in Brasilien, vorwiegend Wissensfragen über die Risiken oder konfligierende Weltbilder?

4. Inwiefern ist das Muster der *sozialen Institutionen* geeignet, um die brasilianische Kontroverse der GVP zu beschreiben und zu interpretieren?

Hypothesen:

1. In Brasilien sind spezifische Biosicherheitsfragen (*moderne Risiken*) eine exotische, sekundäre Frage, vor allem wenn sie dem Bedarf an GVP gegenüber gestellt werden.

2. Die Gentechnikregulierung Brasiliens befolgt formell die internationalen Trends. In der Regulierungspraxis spiegeln sich dennoch eindeutig die starken Kontraste des Landes wider.

3. Weltbilder (und die mit ihnen verbundenen Wertvorstellungen) sind für die Erklärung der Kontroverse ausschlaggebender als empirische Befunde (Tatsachen). Die Hauptstreitpunkte der Debatte liegen in grundsätzlich divergierenden Einstellungen, einerseits zu Risiken und zum Bedarf der GVP (Egalitaristen versus Individualisten) und andererseits, zu der Kontrollierbarkeit und Zumutbarkeit möglicher Risiken (Hierarchisten versus Egalitaristen).

4. Die Anwendung der Typologie der *sozialen Institutionen* ist durchaus sinnvoll in der Beschreibung der brasilianischen Kontroverse um GVP, da die drei aktiven Kulturtypen deutlich den Leitbildern der drei beteiligten Interessengruppen entsprechen: Wer die GVP betreibt (forscht/vermarktet), sind die Individualisten, wer die neuen Pflanzen reguliert, sind die Hierarchisten und wer die GVP (als Betroffene) kritisiert, sind die Egalitaristen.

2.7 Empirie und Methode

2.7.1 Empirie - Was wurde wann und warum beobachtet?

Diese Arbeit behandelt die Wahrnehmung des gentechnischen Risikos und die Regulierung in Brasilien[134]. Vor allem die damit verbundenen Probleme der Akzeptanz und der Kontroverse waren für Brasilien zum Zeitpunkt meiner Befragung durch soziologische Forschungen unberührt. Die Methodik beruht auf einer Kombination von folgenden Quellen: Befragung, Literaturrecherche, Dokumente und Medien.

Zielgruppe der Befragung waren Personen, die die Produktion von GVP aus unternehmerischer und/oder wissenschaftlicher Sicht leiten, die für ihre Kontrolle verantwortlich sind und/oder die sich als Vertreter von Betroffenen verstehen. Es wurden vier Gruppen gebildet und von jeder mindestens zwei Schlüsselpersonen der aktuellen brasilianischen Kontroverse

134 Das ursprüngliche Vorhaben, einen Ländervergleich zum Schwerpunkt der Arbeit zu machen, wurde gleich am Anfang der Quellenuntersuchung aufgegeben, da zu wenig Daten über Brasilien und andere Entwicklungsländer vorlagen.

befragt. Dies ergab dreizehn Befragte. Die Namen der Befragten werden in dieser Arbeit zum Schutz der persönlichen Meinung nicht kenntlich gemacht und wurden im folgenden deshalb durch Pseudonyme ersetzt:

- **Forscher/innen, die gentechnische Projekte leiten:** Drei, alle Molekularbiologen mit Forschungen im Bereich Gentechnik

  a) Carlos A. Souza, Molekularbiologe, PhD., CENARGEN - EMBRAPA, Brasília, DF.. Er arbeitet in folgenden gentechnischen Projekten:

  ⇨ Ab 1990 leitete er das Forschungsprojekt über „Regulation der *Expression* von Eiweiß-Genen in Pflanzen“ (EMBRAPA 1996a: 108 ff.). In Bohnen (*Phaseolus vulgaris L.*) wurde die aus der Paranuss (*Brazil nut*) isolierte essentielle Aminosäure Methionin (genannt „2S“) eingeschleust (s. Kap.5.3). Diese Eigenschaft wurde mit der Virusresistenz gegen das Mosaikvirus in Bohnenpflanzen kombiniert und im Gewächshaus bereits getestet.

  ⇨ Ehemaliger Leiter des Projekts über virusresistente Bohnen (*Phaseolus vulgaris L.*), die gegen das Mosaikvirus resistent gemacht werden sollen (s. Kap.5.3). In dem Projekt wird mit dem „Nationalen Forschungszentrum für Reis und Bohnen“ (CNPAF), Goiânia, GO, zusammengearbeitet (EMBRAPA 1996a: 116-117).

  ⇨ Leiter des Projekts über die „Stärkung von tierischen Abwehrsystemen durch gentechnische Impfung“. Die Anwendung richtet sich allgemein gegen von Viren verursachte Krankheiten. Besonderes Ziel ist die Entwicklung einer DNA-Impfung gegen die Maul- und Klauenseuche bei Rindern durch Impfungen „*in vivo*“ (ebd.: 125-128).

  b) Marcia Antuniacci- Molekularbiologin, PhD., technische Leiterin für Biotechnologie von CENARGEN. Sie ist zudem:

  ⇨ Leiterin des Forschungsprojekts „Transgene Kartoffelpflanzen mit multipler Resistenz gegen die Viren PVX, PVY und PLRV“, realisiert von CENARGEN und

dem Nationalen Forschungszentrum für Gemüse - CNPH, EMBRAPA, Brasília - DF (s. über dieses Projekt den Exkurs 7, S.202).

c) Paulo Cardoso - Molekularbiologe, PhD., Leiter des Zentrums für Molekularbiologie und Gentechnik (CBMEG)[135] der Universität Campinas (UNICAMP), Campinas, SP.. Universitätsprofessor bei der UNICAMP. Während meines Besuchs konnte ich von diesem Forscher kaum Daten über die laufenden Forschungsprojekte von CBMEG mit GVP in Erfahrung bringen, im Gegensatz zu anderen Vertretern von öffentlichen Forschungsinstitutionen. Unter den durchgeführten Projekten befindet sich:

- ⇨ die Produktion von Eiweißen in Pflanzen für medizinische Zwecke, z.B. von menschlichen Wachstumshormonen in Tabak und Mais. Dieses Projekt wurde in Lateinamerika zum ersten mal von der CBMEG durchgeführt[136].
- ⇨ die Herstellung von Maispflanzen, die besonders resistent gegen abiotische Stressfaktoren wie Trockenheit und übermäßiges Aluminium im Boden werden sollen. Dies wird in Zusammenarbeit mit Agroceres durchgeführt.
- ⇨ die Erforschung von insektenresistenten Pflanzen, die zwischen 1990 und 1994 zusammen mit der CIMMYT (Mexico City) und mit dem „Centro de Ingeniería Genética y Biotecnologia“ aus Kuba durchgeführt wurde.

Das CBMEG wurde im Rahmen der PRONAB 1983 in der UNICAMP gegründet. Es befasst sich insbesondere mit der biologischen Grundlagenforschung für Viren, Bakterien, Pflanzen, Insekten und Menschen. Der Schwerpunkt des Instituts liegt in der Erforschung von Pflanzen.

---

135 1994/1995 liefen am CBMEG zwölf Projekte, denen 1 Mio. US$ aus nationalen und internationalen Quellen zur Verfügung standen. In dem CBMEG waren zu diesem Zeitpunkt 16 Forscher, 42 Studenten und 10 Techniker tätig. S. dazu <www.unicamp.br>, Publicações, „CBMEG4.html“, 1997.

136 S. dazu <www.unicamp.br>, Publicações, „CBMEG4.html“, 1997.

- **Wissenschaftler/innen, die Mitglieder der Nationalen Kommission für Biosicherheit (CTNBio) sind:** Fünf Befragte, davon sind zwei Molekularbiologen, zwei Zoologinnen (Entomologie) und eine Medizinwissenschaftlerin:

  d) Evandro Mueller – Erster Präsident der CTNBio (1996-1999). Molekularbiologe und Agronom, PhD., in der CTNBio Gutachter für den Bereich Pflanzen. Exekutivsekretär der PADCT, Angestellter des Bundesministerium für Wissenschaft und Technologie und dessen Vertreter in der CTNBio .

  e) Anna Gusmão- Vertritt das Bundesministerium für Landwirtschaft in der CTNBio und ist bei der Kommission Gutachterin für den Bereich Pflanzen. Sie ist Molekularbiologin, PhD., und Präsidentin des Biosicherheitskomittees des CENARGEN. Sie nimmt Teil an dem o.g. Projekt mit VR-Kartoffeln des CENARGEN.

  f) Alice Delmonego- Sie ist Entomologin, PhD., und arbeitet im CENARGEN. Sie war Mitinitiatoren der Biosicherheitsdebatte in Brasilien. Bei der CTNBio wurde Fontes die erste Kommissionssekretärin (1996) und ab 1997 Gutachterin für Ökologie. Sie war die erste Präsidentin des Biosicherheitskomittees des CENARGEN.

  Zudem leitet Delmonego das Projekt „Entwicklung von Bioherbiziden für die Kontrolle von Unkräutern“, das von CENARGEN und dem Nationalen Forschungszentrum für Gemüse - CNPH, EMBRAPA, Brasília - DF durchgeführt wird.

  g) Susana Garcia- Entomologin, PhD., Spezialistin für Agrarökologie, Universitätsprofessorin an der UNICAMP. In der CTNBio ist sie Gutachterin für Ökologie. Sie leitet Forschungen im Bereich Agrarökologie und ist Mitglied der Brasilianischen Gesellschaft für Ökologie.

  h) Iara Oliveira- Mikrobiologin, PhD., in der Stiftung Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)[137]. In der CTNBio ist sie Gutachterin für Medizin und Vertreterin des Gesundheitsministeriums und Spezialistin für die Qualitätskontrolle von Impfungen. Sie war Mitinitiatoren der Biosicherheitsdebatte in Brasilien. 1999 wird sie zur neuen Präsidentin der CTNBio gewählt.

- **Unternehmensvertreter:** Zwei, beide haben in Agronomie promoviert.

  i) Ronaldo Dantas- Sprecher von Monsanto, Stellvertreter der Unternehmer *und* Gutachter für den Bereich Pflanzen bei der CTNBio.

  j) Gilberto Menescal- Sprecher von Novartis für ihre gentechnischen Projekte in der Landwirtschaft.

- **Vertreter von NROs:** Drei, davon zwei von der Verbraucherschutzorganisation IDEC („Instituto de Defesa do Consumidor“) in einem Gruppeninterview. Außerdem wurde ein Sprecher von Greenpeace, Sao Paulo, interviewt.

  k) Leila Faiad und Isidro Marques- Angestellte der Verbraucherschutzinitiative IDEC. Isidro Marquez ist zuständig für die Öffentlichkeitsabteilung des IDEC. Leila Faiad war die Vertreterin der Verbraucher bei der CTNBio und ist wegen ihres Engagements in einer Kampagne gegen GVO in Brasilien ausgestiegen[138]. Das IDEC ist die größte Verbraucherschutzinitiative Brasiliens mit über 40.000 Mitgliedern und hat seinen Sitz in São Paulo.

  l) José Kamara - Greenpeace, São Paulo. Zu jenem Zeitpunkt war er zuständig für die Gentechnikthematik bei Greenpeace Brasilien, die damals begann, einen größeren Raum einzunehmen. Dafür wurden Artikel zu Zeitungen geschickt und Kontakte mit anderen NROs aufgenommen. Die Kampagne von Greenpeace gegen GVO in Brasilien startete eigentlich ein Jahr später.

Zur Ergänzung befragte ich den Kommissionssekretär der CTNBio, einen Diplom-Biologen. Vor den Interviews wurde auch ein Pretest anhand des Leitfadens mit einem Universitätsprofessor für agronomische Biotechnologie durchgeführt[139].

---

137 Siehe zu FIOCRUZ Kap.3.1.

138 Über die Motive ihres Austritts aus der Biosicherheitskommission s. Kap.4.2.

139 Dieser Universitätsprofessor leitet einen „Masterkurs in Biotechnologie“, Fachbereich Agronomie, in der Bundesuniversität von Santa Catarina (UFSC, Florianópolis, SC.).

Bei den Zitaten wurden zum Schutz der persönlichen Meinung die Namen der Befragten durch folgenden Kode ersetzt:

Buchstaben:	**W** für Wissenschaftler
	CW für Wissenschaftler, die auch Mitglieder der CTNBio sind
	U für Unternehmensvertreter
	N für Sprecher der Nichtregierungsorganisationen
Nummern:	beliebig von 1 bis 13

Zum Beispiel bezeichnet W2 eine/n Wissenschaftler/in und U5 einen Unternehmensvertreter, usw..

Ich wählte aus folgenden Gründen einige wenige Akteure für eine vertiefte Befragung aus:

- Sie alle haben eine Schlüsselposition in der gentechnischen Risikodebatte Brasiliens und sehr wenige Menschen hatten sich in Brasilien zur Zeit der Befragung (im ersten Halbjahr 1997) tiefgreifend mit dem Thema befasst.
- Der Zugang zu komplexeren Bewusstseinsstrukturen und Deutungssystemen (Heinze 1987) gelingt in der Erforschung der Risikowahrnehmung erst durch qualitative Interviews. Diese sind insbesondere erhellend für die teilweise ambivalenten Einstellungen von Wissenschaftlern, die zugleich als Entscheidungsträger tätig sind.
- Die Schwierigkeiten der Durchführung der Forschung angesichts der großen Distanzen zwischen den brasilianischen Städten und den dadurch bedingten hohen Reise- und Materialkosten[140].

Die Auswahl der Befragten konzentrierte sich auf die bekanntesten Namen und wichtigsten Organisationen der vier genannten Gruppen. Die Stichprobe zielte auf kontrastierende Einstellungen und Zugangsformen zur Risikodebatte von Experten und Interessengruppen. Des-

140 Die Flugtickets wurden von CAPES (Stiftung für die Förderung akademischer Bildung) - meiner Stipendiengeberin - finanziert. Die übrigen Kosten, wie Hotels, Transport, Erwerb von Dokumenten und Ernährung mussten vom Forscher selbst getragen werden.

halb wurden insbesondere die Mitglieder der CTNBio (Nationale Technische Kommission für Biosicherheit) befragt, darunter Wissenschaftler, ein Sprecher für die Unternehmer und einer für die Verbraucher.

Unter den gentechnischen Projektbetreibern wurden die Vorreiter ausgewählt: Die internationalen Konzerne Monsanto und Novartis und die brasilianischen CENARGEN (EMBRAPA) (Forschungsprojekte mit VR-schwarzen Bohnen, 2S-Bohnen und VR-Kartoffeln) und CBMEG UNICAMP. Von den NROs wurden diejenigen eingeschlossen, die eine führende Position in der Risikodebatte übernommen haben und die auch nationale Kampagnen gegen die Gentechnik in Gang setzen.

Einige geplante Interviews konnten nicht stattfinden, da die Gesprächspartner nicht verfügbar waren: Mit dem Sprecher des Unternehmens Agrevo[141], mit David Hathaway von der AS-PTA (Dienste und Projekte zur alternativen Landwirtschaft)[142] und mit der Vertretung des Arbeitsschutzes bei der CTNBio[143]. Zudem bat mich der Repräsentant des Umweltbundesministeriums in der CTNBio, ihn nicht zu befragen, indem er am Telefon sagte, er wolle nicht, er kenne sich mit dem Thema Biosicherheit nicht aus.

Die vorliegende Arbeit besitzt einen explorativen Charakter, sie ist eine *Einstellungsuntersuchung* (Mayntz 1974), in der die Interviews die zentralen Positionen der gentechnischen Kontroverse wiedergeben. Zusätzlich werden diese Positionen durch die Literatur ergänzt, die teilweise von den Interviewten selbst und von anderen an der Kontroverse Beteiligten veröffentlicht wurde.

Als Informationsergänzung diente auch die Berichterstattung der Medien. Als Quellen wurden die zwei größten überregionalen Zeitungen - *Folha de São Paulo* und *Estado de São Paulo* - und die größte Zeitschrift des Landes – *Revista Veja* - einbezogen. Dadurch wurden die Inhalte der Vermittlungsinstanz Massenmedien betrachtet, die die gentechnische Problematik wahrnehmen, verzerren oder ignorieren und die öffentliche Meinung durch eine Selektion der Argumente von Experten und Interessengruppen beeinflussen.

---

141 Agrevo Hoechst & Schering ist ein Vorreiter unter den Unternehmen, die in Brasilien GVP auf den Markt bringen möchten. Siehe mehr dazu Kap. 3.3.

142 Neben der IDEC und Greenpeace ist der AS-PTA eine der führenden Bürgerinitiativen Brasiliens in der gentechnischen Kontroverse um GVP.

143 Vertreten sind in der CTNBio, außer den Ministerien und den Wissenschaftlern, die Unternehmer, der Verbraucher- und der Arbeitsschutz. Siehe dazu Kap. 5 über die Struktur der CTNBio.

2.7.2 Untersuchungszeitraum

Die Untersuchungszeitraum ist folgender:

- Die Interviews wurden vom 30. März bis 25. Juni 1997 geführt.
- Die Bekanntmachungen der CTNBio mit den gesamten eingetragenen Freisetzungsexperimenten von GVP und Institutionen, die Aktivitäten mit GVO in Brasilien betreiben, wurden von November 1996 (erste Bekanntmachung) bis 6. Juli 1998 analysiert.
- Die Vorschriften der CTNBio wurden vom September 1996 (erste Vorschrift) bis Juli 1998 analysiert.
- Printmedien: Von Januar 1996 bis Juli 1998.

Somit liegt der Arbeit eine Spanne von etwa zwei Jahren zugrunde, die zu Beginn der Aktivitäten der CTNBio im Juni 1996 einsetzt.

Zudem wurde die erste Auseinandersetzung um die Handelszulassung einer GVP in Brasilien - der Fall des RR-Sojas von Monsanto - über den Untersuchungszeitraum hinaus mit einbezogen. Dieser Streit begann im Juni 1998 und wurde durch die Medien bis Dezember 1999 von mir begleitet.

Die Interviews wurden in einem „frühen Stadium“ der Risikothematisierung in Brasilien durchgeführt. Zu der Zeit waren die ersten Freisetzungsexperimente von GVP erst vor wenigen Monaten zustande gekommen. So nahmen die Freisetzungsexperimente von GVP in der Befragung einen besonderen Raum ein.

2.7.3 Methode

Es wurden teilstrukturierte, qualitative Einzelbefragungen durchgeführt. Unmittelbar nach der Tonbandaufnahme ergab sich gelegentlich die Möglichkeit, ein kurzes Gespräch zu führen, in dem gelegentlich wesentliche Informationen ans Tageslicht kamen.

Einerseits wurde aufgrund der Hypothesen ein Interviewleitfaden mit allgemeinen und gruppenspezifischen Fragen aufgebaut (siehe Anhang - Leitfaden). Andererseits wurde Raum für

freie Formulierungen und fortlaufende Erzählungen gelassen, um die Vorteile der Einstellungsforschung zu erhalten. So konnten spontane Reaktionen und komplexe Motivstrukturen zum Ausdruck kommen (Friedrichs 1973: 224f.).

Das *weiche Vorgehen* musste wegen der knapp zur Verfügung stehenden Zeit gelegentlich durch strikte Fragen unterbrochen werden, die Interviews dauerten zwischen 40 Minuten und 2 Stunden. Seltener mussten Strategien der Ausrede wie das sogenannte „rhetorische Interview“ [144] durch Nachfragen umgegangen werden (Meuser & Nagel 1991: 449ff.). Um die Antwortbereitschaft zu erhöhen, setzte der Interviewer *indirekte Methoden* (vgl. Endruweit 1989: 48ff.) ein, wie *Projektions-* (hypothetische Ereignisse) und *Assoziationsfragen* (Risiken wurden mit verschiedenen Themen in Verbindung gebracht) sowie den *Plazierungseffekt* (Positionierung der heikelsten Fragen am Ende) ein.

Es ist allgemein anzunehmen, dass die Beeinflussbarkeit der Aussagen von Experten und von Vertretern der Interessengruppen durch den Interviewer aufgrund ihrer gefestigten Meinungen eher gering ist. Auch kann eine *beschönigende Version* gerade von Experten gut gemeistert werden (Meuser & Nagel 1991: 461).

Um die Kohärenz der Diskurse zu testen, wurden gelegentlich gezielt provokative Fragen gestellt, um den *Eisbrecher-Effekt* zu erhalten. Wenn z.B. ein Vertreter der Unternehmen oder der NROs mit Selbstverständlichkeit die Risiken der Gentechnik als bewiesen oder inexistent darstellte, wurden Gegenbeispiele erwähnt, um die argumentative Reaktion auf die Probe zu stellen.

Die mögliche Neigung der Befragten, sich nach der „*social desirability*“ zu richten[145] oder auf *rhetorischen Argumentationen* zu beharren, bleibt eine besondere Schwierigkeit der Befragungsmethode (Fuchs 1978: 153). Jedoch gelten für die empirische Forschung diese diskursiven Strategien so wie die Einstellungen selbst als Tatsachen, auch wenn oft mehrdeutig, widersprüchlich oder verbergend argumentiert wurde (Mayntz 1974: 103).

---

144 Das heißt, der Befragte hält einen monologisierenden Vortrag, anstatt sich befragen zu lassen (ebd.). Diesen Weg versuchten einzelne Befragten zu benutzen, um sich unangenehmen oder nicht erwünschten Fragen zu entziehen (z.B. Details über gentechnische Projekte, Zusammenarbeit mit Konzernen, Patentierung, Gentechnikkritik usw.).

145 Tendenz des Interviewten, sich bei der Befragung nach den geschätzten Erwartungen der sozialen Umwelt auszurichten.

2.7.4 Die Feldforschung

Der Aufenthalt für die Feldforschung in Brasilien fand zwischen Anfang März bis Ende Mai 1997 statt. Bei vielen der Interviewten war es unmöglich, im voraus einen Termin für die Befragung festzulegen. Wahrscheinlich wegen kultureller Gründe, aber auch wegen ihrer intensiven und zu Flexibilität zwingenden Tätigkeiten wurde ich darum gebeten, ein paar Tage oder unmittelbar zuvor anzurufen, um den exakten Zeitpunkt des Interviews abzusprechen.

Die Reise schloss fünf brasilianischen Städte ein, die teilweise weit auseinander liegen: São Paulo, Brasília, Rio de Janeiro, Campinas und Florianópolis. Die selbst zu tragenden Gesamtkosten der Feldforschung, außer den Flugtickets, erzeugten eine zusätzliche Belastung. Brasilien war zu der Zeit kein Billigland für Reisende. Weitere Schwierigkeiten waren zufällig, wie der Busstreik in Brasília oder der Streik des INPI - Nationales Patentamt - in Rio de Janeiro, wie die für den Umbau geschlossene Bibliothek von Fiocruz in Rio de Janeiro oder das im Moment der Untersuchung inaktive Suchprogramm der zentralen Universitätsbibliothek von UNICAMP und deren einzigem Kopierladen mit zwei Kopierern und einer riesigen Warteschlange. In solchen Situationen war die knapp geplante Zeit verhängnisvoll. Obwohl ich Brasilianer bin und diese Aspekte meines Landes mir durch den Aufenthalt in Deutschland teilweise schon fremd geworden waren, konnte ich am Schluss der Reise nur denken: „Es hat mit den Interviews und Dokumentensammlungen erstaunlich gut geklappt, kaum zu glauben!!!“.

Der Empfang durch die Interviewten war, trotz ihrer oft spürbaren Arbeitsüberlastung, äußerst warmherzig. Auch die CTNBio zeigte sich insbesondere durch ihren Kommissionssekretär hilfsbereit und offen, obschon der Zugang zu den Freisetzungsanträgen für GVP nicht klar geregelt war und sich durch meinem Besuch ein erstmaliger Klärungsbedarf stellte.

2.7.5 Auswertung

In der vorliegenden Arbeit steht nicht die Beziehung zwischen Individuen und Gesellschaft im Vordergrund, sondern die Interaktion zwischen einzelnen Interessengruppen (NROs, Unternehmer, Wissenschaftler) und formellen Institutionen (z.B. die Biosicherheitskommission). Aufgrund redaktioneller Vereinfachung werde ich bei der Auswertung der Interviews und weiterer Dokumente von Hierarchisten, Egalitaristen und Individualisten sprechen. Mit diesen Begrifflichkeiten werden jedoch nicht einzelne Individuen oder Gruppen charakterisiert, sondern sie werden verwendet um stabilisierende Faktoren typischer Deutungsmuster hervorzu-

heben und eine systematische Zuordnung der Aussagen zu erleichtern. So werden durch die Aussagen der Befragten die jeweiligen Weltbilder *sozialer Institutionen* sichtbar. Beispielsweise können die Einstellungen einer Befragten oder einer Interessengruppe *hauptsächlich* den Leitbildern eines Individualisten nahe kommen oder eher einer bestimmten Mischung von Hierarchie und Egalitarismus, aber kein Befragter oder Interessengruppe kann eine *soziale Institution* personifizieren. So werden Umweltbewegungen vor allem egalitaristische und Unternehmensvertreter individualistische Leitmotive und typische Handlungsmuster wiedergeben, aber nie ausschließlich.

Da der Schwerpunkt nicht auf der Einbindung von Individuen in soziale Gruppen liegt, ist das Analysemuster *grid/group* für diese Studie nicht sinnvoll, dagegen die Frage nach der Weltbildern *sozialer Institutionen* vom höchster Bedeutung.

Die Interviews wurden transkribiert und nach Themen ausgewertet. In praktisch allen Interviews wurden feste Argumentationsstrukturen der Befragten festgestellt, aufgrund der intensiven Auseinandersetzungen der Befragten mit dem Thema, sei sie aus wissenschaftlicher, behördlicher, unternehmerischer oder aus Sicht der NROs. Insbesondere wurde auf wiederkehrende Formulierungen, repräsentative Zitate und ein „Ausweichen vor Fragen“ geachtet.

Die *Diskursanalyse* folgt nach der *Cultural Theory* der Frage nach den verschiedenen kognitiven Schemata der beteiligten *sozialen Institutionen*. Es geht dabei nicht darum, das „Falsche“ oder „Richtige“ festzustellen, sondern die Bedeutungen, Lösungen und Neuigkeiten in ihrem sozialen Kontext festzuhalten (Douglas & Wildavsky 1993: 134).

Folgende Aspekte der Gentechnikdebatte wurden nach der *Cultural Theory* hinterfragt (Douglas & Wildavsky 1982: 85ff., 175ff., 1993: 127ff.):

- ⇨ Einstellung zu Risiken, Bedarf und Regulierung der GVP.
- ⇨ Leitbilder: Modell für die „gute Gesellschaft“ und *Naturmythen*.
- ⇨ Konfliktlinien und Konsens: Welche Polarisierungen entstehen? Was und wie wird kritisiert (anhand von auftretenden Schäden, Widersprüchen, Schuldzuweisungen, etc.). Welche Handlungen erfolgen, um Konsens zu erzeugen oder Konflikte auszutragen?
- ⇨ Zukunftserwartungen, Vertrauen in die Institutionen.
- ⇨ Ansichten über Gewinne und Verluste durch GVP.

⇨ Neue Bedeutungen: Bekommen Technik- und Umweltrisiken durch die Kontroverse um GVP in Brasilien neue politische Dimensionen? (Thompson & Rayner 1998: 288).

Bezüglich einer Verallgemeinerung der Ergebnisse sind die Interviews nicht repräsentativ in statistischem Sinne. Vielmehr haben sie die Absicht, in exemplarischer Form der Dokumentation und Interpretation der verschiedenen Positionen in der gentechnischen Risikodebatte Brasiliens zu dienen.

3 Der Kontext der Kontroverse: Die Biosicherheitsregulierung und die gentechnisch veränderten Pflanzen in Brasilien

3.1 Zu Ursprung und Entwicklung der Biosicherheitsregulierung in Brasilien 95
3.1.1 Das Biosicherheitsgesetz Brasiliens 100

3.2 Die CTNBio 104
3.2.1 Zusammensetzung und Mandat 104
3.2.2 Die Subkommissionen der CTNBio 105
3.2.3 Zusammenarbeit mit den Bundesministerien 106
3.2.4 Tätigkeit der CTNBio 109
3.2.5 Bekanntmachungen der CTNBio 109
3.2.6 Die verabschiedeten Vorschriften der CTNBio 110
3.2.7 Interne Biosicherheitskomitees und Qualitätszertifikate 111
3.2.8 Aktivitäten mit GVO werden anfänglich bei der CTNBio nicht angemeldet 113

3.3 Der Stand der Freisetzungsexperimente Brasiliens: GVP, Eigenschaftsveränderungen und Betreiber 115

3.4 Abschluss 125

Die Entstehung der Gentechnikregulation in Brasilien ist das erste Thema dieses Kapitels. Nach der Darstellung dieser Entwicklung und des gesetzlichen Rahmens der Gentechnik wird die CTNBio selbst analysiert. Diese Kommission ist besonders geprägt von den Einstellungen einer Kerngruppe von Naturwissenschaftlern, aber auch von der Spannung zwischen Ökologiesympathisanten und Unternehmerinteressen. Es wird beschrieben, was die CTNBio ist und wie sie funktioniert. Schließlich werden die in Brasilien freigesetzten GVP dargestellt, ihre Eigenschaftsveränderungen, sowie die Betreiber, die solche neuen Pflanzen entwickeln. Dabei wird das Verhältnis zwischen den internationalen und den brasilianischen Einrichtungen der gentechnischen F&E geschildert.

Es wird verdeutlicht, dass die Regulierung der Gentechnik in einer grundsätzlichen Spannung steht: Einerseits besteht die Notwendigkeit, durch Risikominderungsstrategien oder Restriktionen Mensch und Umwelt vor Gefahren riskanter technischer Produkte zu schützen; ande-

rerseits ist die Gentechnik ein herausragendes Symbol für technisch-wissenschaftliche Entwicklung und ökonomische Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt.

In entscheidenden internationalen Direktiven über die Gentechnikregulierung (vgl. OECD, 1986, IICA, 1991) wird behauptet, es wäre möglich, Akzeptanz neuer Techniken sowie den ökonomischen Fortschritt durch Aufklärung reibungslos zu harmonisieren. Diese Behauptung ist der Erfahrung zufolge jedoch unhaltbar, da mit der Technikentwicklung neue Unsicherheiten kreiert werden und die fehlende Akzeptanz der Gentechnik nicht auf fehlendem Wissen, sondern auf einer besonderen Rationalität der Laien beruht (Perrow 1987: 375-378). Gesellschaftliche Akzeptanzprobleme gegenüber GVP können nicht auf ein Informationsproblem reduziert werden, sie gründen auf differierenden Werte- und Glaubenssystemen.

Die Regulierung der Gentechnik in Brasilien entstand nicht als Reaktion auf eine kontroverse öffentliche Wahrnehmung oder aus Bedenken von Molekularbiologen und Biochemikern über die Folgen ihrer Forschung - wie in den USA und anderen Industrieländern. In Brasilien ist die Regulierung vor allem Folge der Forderungen und des Vorbilds internationaler Regulierungsstandards und des Drucks von multinationalen Konzernen, die sich den brasilianischen Markt nicht ohne verlässliche Vorschriften erschließen wollten. Hinzu kommen nationale Akteure, Ereignisse und gesellschaftliche Bedingungen, die in einem Wechselspiel von Zufällen, gezieltem Handeln und Sachzwängen das Gesicht der aktuellen Regulierungspraxis gestalten.

3.1 Zu Ursprung und Entwicklung der Biosicherheitsregulierung in Brasilien

1988/89 wurden vom PADCT Vorschriften für Laborarbeiten mit GVO nach den Regelungen des NIH und der OECD entworfen. Diese Regelungen entstanden aufgrund der Forderungen internationaler Finanziers der Forschung wie der Weltbank und des ICGEB (International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, Trieste, Italien), die die Förderung von Projekten mit GVO an Biosicherheitsrichtlinien geknüpft hatten.

Auch andere Einflüsse wirkten sich auf den Gestaltungsprozess der Biosicherheitsregulierung in Brasilien aus. Die Tatsache, dass die Konferenz der UNCED über Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro stattfand, prägte Brasilien in starkem Maße. In dieser Versammlung wurde die „Konvention zum Schutz der Biologischen Vielfalt“ vorgelegt (s. Kap. 1.6),

die einen sorgfältigen Umgang mit den neuen Biotechnologien empfiehlt, um die Artenvielfalt nicht zu gefährden.

Ferner spielten internationale und regionale Organisationen, insbesondere UNIDO, UNEP, WHO, FAO und die IICA (*Inter American Institute for Cooperation on Agriculture*) eine große Rolle für die Formulierung von überregionalen Vorschriften zur Biosicherheit, für die Förderung von Kursen und Workshops und für die Diskussion eines internationalen Protokolls zur Biosicherheit. Für Lateinamerika und die Karibik wurden hierzu in Zusammenarbeit mit dem IICA 1988 von der „Interamerikanischen Studiengruppe zu neuen Biotechnologien" (*Grupo Interamericano de Estudio de las Nuevas Biotecnologias*) Vorschriften für Arbeiten mit Gentechnik und 1991 für Freisetzungen von GVO entwickelt. In einer 1990 herausgegebenen „Deklaration von Brasilia" plädierten sie für die Einführung von Regulierungsinstanzen in der Region angesichts der wachsenden Chancen und Risiken *neuer Biotechnologien* (Declaración de Brasilia 1990). Außerdem sollte diese Regulierung keinesfalls die industriellen Anwendungen und wissenschaftliche Tätigkeiten behindern (ebd.).

Zudem waren zwei nationale öffentliche Institutionen in Sachen Biosafety entscheidend, beide mit Leitungsfunktionen in ihren Tätigkeitsbereichen, die EMBRAPA und ihre Zweigstelle CENARGEN für die Landwirtschaft und die FIOCRUZ (Stiftung Oswaldo Cruz) für die Gesundheit.

Die FIOCRUZ begann sich in der zweiten Hälfte der 80er Jahren mit dem Thema Sicherheit von GVO zu befassen, weil internationale Forschungsförderungsinstitutionen klare Regelungen forderten[146].

In der EMBRAPA begann die Debatte zur Biosicherheit später, obwohl im CENARGEN die ersten Schritte der angewandten Gentechnik bereits Mitte der 80er Jahre gemacht wurden. Versuche, diese Debatte Ende der 80er aufzunehmen, scheiterten an ablehnenden Reaktionen der Führungsriege[147]. Dank der Initiative einzelner Wissenschaftlerinnen wurde 1992 ein Se-

---

[146] Dies kann als eine inhaltliche Kontinuität der Vorschriften für die klassische Biotechnologie betrachtet werden, welche die FIOCRUZ bereits Anfang der 80er Jahre von der WHO übernommen hatte, und die Arbeitsschutzbestimmungen und Umweltrisiken betrafen.

[147] Laut meinen Interviews wurden Bedenken gegen Freisetzungsexperimente mit GVO schon Ende der 80er Jahre von Mitarbeitern des Nationalen Programms für Biotechnologie in der Land- und Viehwirtschaft der EMBRAPA laut, die aber auf Skepsis beim Leiter und bei anderer Naturwissenschaftlern stießen. Der Präsident dieses Programms ist heute Präsident der CTNBio und wirkte 1988 direkt an der oben erwähnten Anpassung der NIH-Regelungen für Laborarbeiten des PADCT mit.

minar in der EMBRAPA zum Thema veranstaltet, das großes Interesse hervorrief. Laut Aussagen einer der Befragten, einer der Hauptorganisatorinnen des Seminars, standen die meisten Naturwissenschaftler dem Thema sehr misstrauisch gegenüber, vor allem aus Angst vor Einschränkungen der Forschung und vor Übertreibung hypothetischer Risiken. Diese Befürchtungen wurden im Lauf der Zeit dadurch abgeschwächt, dass die anfangs fundamentalistische Kritik einzelner Naturwissenschaftler gemildert und die Ernsthaftigkeit ihrer Befürchtungen zunehmend erkannt wurde. Diese kleine Gruppe von Kritikern entfachte eine Diskussion, die auf etablierten internationalen Biosicherheitsrichtlinien beruhte und die keinesfalls grundsätzlich die wissenschaftliche Forschung einschränken wollte.

Im Mai 1994 fand mit Unterstützung des ICGEB und Teilnahme von Experten aus anderen lateinamerikanischen Ländern der erste Kurs zur Biosicherheit bei der EMBRAPA in Brasilia statt. Nach dem Erfolg des Kurses begann auch eine Annäherung zwischen den Arbeitsgruppen zur Biosicherheit von CENARGEN[148] und FIOCRUZ, die ihre Kräfte vereinten, um ein adäquates Gesetz zur Regulierung der Gentechnik zu formulieren .

Die Notwendigkeit einer Biosicherheitsregulierung wurde von jenen Wissenschaftlern immer stärker erkannt, da es ohne gesetzliche Vorschriften unmöglich war, die Verursacher von Schäden durch GVO anzuklagen oder zu bestrafen. Daraufhin beschlossen CENARGEN und das Landwirtschaftsministerium eine Abmachung, die von den Unternehmern angenommen wurde, nach der für Freisetzungsexperimente mit GVO der entsprechende gesetzliche Rahmen abgewartet werden musste (Possas 1994: 89-90). Nach Possas hatte kurz zuvor Ciba-Geigy einen Antrag auf Freisetzung von gentechnisch verändertem IR-Mais gestellt. Wegen der Abmachung wurde das Experiment in Argentinien durchgeführt (a.a.O.). Solche Fälle dienten den Befürwortern der Gentechnik als Beispiel für ein weiteres Nachhinken in der Technikentwicklung Brasiliens und als ein Indiz für seinen Rückstand gegenüber dem Nachbarland. Argentinien verfügte bereits seit 1989 über eine relativ permissive Biosicherheitsregulierung (Kathen 1996).

Gentechnisch veränderte *pharmazeutische* Substanzen, wie Interferon, Insulin und menschliches Wachstumshormon, wurden seit Ende der 80er Jahre nach Brasilien eingeführt und auch

---

[148] Das CENARGEN gründete 1992 ein internes Biosicherheitskomitee mit drei Mitwirkenden, das später auf zwölf Mitglieder erweitert wurde. Dieses Komitee führt die Risikoanalyse für Experimente mit GVO mit den zuständigen Forschern durch und bot ein Forum für Informationen und Diskussionen an.

dort hergestellt[149]. Solche Medikamente unterlagen der Prüfung und Zulassung durch die *Secretaria de Vigilância Sanitária* (Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin), und wurden allerdings nur mit konventionellen Methoden vor allem auf Pathogenität und Wirksamkeit untersucht[150] (POSSAS 1994: 90).

In der ersten Hälfte der 90er Jahre nahm in Brasilien der Druck für die Einführung von GVP immer stärker zu, aber es waren dafür keine Vorschriften vorhanden. 1991 hatte der damalige Senator Marco Maciel, damals Vizepräsident des Landes, dem Nationalen Kongress[151] den ersten Gesetzentwurf zur Gentechnik PL Nr. 114/91[152] vorgestellt. Damit sollten die Bestimmungen der neuen Verfassung von 1988 über Arbeitsrisiken mit modernen Technologien, wie radioaktiven Stoffen und Manipulation von DNS (Art.225, §1[153]), mit Durchsetzungsinstrumenten ausgestattet und andere Bereiche, wie Freisetzungsexperimente mit GVO, einbezogen werden.

Während des Gangs des Gesetzentwurfs durch die parlamentarischen Hürden[154] wurden viele Änderungen vorgenommen, die ihm heikle Aspekte hinzufügten: Biosicherheit, Bioethik und Patentierung von Lebewesen wurden in einen Topf geworfen, der in PL Nr.2560 umbenannte Entwurf stand im Widerspruch zu anderen laufenden Gesetzentwürfen zum geistigen Eigentum und zur Bioethik und sah keine Überwachungs- oder machbare Haftungsmöglichkeiten vor (Possas 1994: 104).

---

[149] Zum Beispiel wurden Hepatitis B-Impfstoffe von Engerix und Smithklein, menschliches Wachstumshormon der Firmen Darrow und Serono, Interferon und Insulin der brasilianischen Firma Biobrás und von Novo Nordisk vermarktet (POSSAS, 1995).

[150] Dieser legere Umgang mit medizinischen und pharmazeutischen Produkten der DNS-Rekombinationstechnik (**D**esoxyribo**n**ukleins**ä**ure, chemischer Träger der Erbinformationen) im Gegensatz zu der besonderen Vorsicht mit der Freisetzung von GVO in Umwelt und Landwirtschaft scheint einem internationalen Trend zu folgen. Begründet wird die besondere Behutsamkeit damit, dass wenig Erfahrung mit den Auswirkungen von Freisetzungen von GVO vorhanden sind (OECD, 1986).

[151] Der Nationale Kongress setzt sich aus dem Senat und der Abgeordnetenkammer des Bundes zusammen.

[152] Der Gesetzentwurf basiert auf Vorschriften der WHO und der PAHO - Pan-American Health Organization (Possas 1994, S.88-87).

[153] Die Bestimmungen entstanden aus der Initiative des Nationalen Gesundheitsrates (Conselho Nacional de Saúde).

[154] Unter anderen wurde der Gesetzentwurf weiter an die Abgeordnetenkammer geleitet, wo er die neue Bezeichnung PL Nr.2560 bekam und für eine Analyse an zwei Abteilungen gegeben wurde: die „Kommission für Verbraucherschutz, Umwelt und Minderheiten“ und die „Kommission für Soziale Sicherung und Familie“ (Machado 1996:728).

Gleichzeitig fehlte eine Koordination der Debatte bei den betroffenen staatlichen Institutionen über die Inhalte und Durchsetzungsmechanismen des Gesetzes (Possas 1994: 87). Diese Debatte fand auch nicht in der Öffentlichkeit statt, und selbst Biologen und Molekulargenetiker Formulierung hatten der Diskussion keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt[155].

1993 nahm sich der Abgeordnete Sérgio Arouca, ehemaliger Präsident der FIOCRUZ und zur damaligen Zeit Berichterstatter der Kommission für Soziale Sicherung, des Gesetzentwurfs zur Gentechnik an. Er bat um die Beratung von FIOCRUZ und CENARGEN/EMBRAPA[156]. Diese fertigten einen Änderungsvorschlag an, der größtenteils die Basis der aktuellen Regulierung bildet. Dabei wurde nicht allein auf deutliche Formulierung, Begriffserklärung und strafrechtliche Konsequenzen, sondern auch auf die Durchführbarkeit des Gesetzes geachtet. Eine besondere Partizipation der *Scientific Community* in der CTNBio und, unter anderem auch von Vertretern der Zivilgesellschaft, wurde vorgesehen. Als Grundlage für das Gesetz diente hauptsächlich die Debatte um die 1990 entstandenen und 1994 aktualisierten Direktiven der Europäischen Union (CCE 90/219 und CCE 90/220) und das Studium der Vorschriften anderer Länder (CTNBio 1997a).

Dem Gesetzentwurf wurde vom Nationalen Kongress im Dezember 1994 ohne Änderungen im Eilverfahren zugestimmt. Nach dem langen Irrweg des Entwurfes seit 1991 wurde das Gesetz nach sieben Monaten verabschiedet. Aus meiner Befragung ergab sich, dass für eine solch rasche Abstimmung die Unterstützung der Unternehmer durch gezielte Lobbyarbeit entscheidend war. Damit war der Prozess jedoch nicht abgeschlossen. Das Gesetz musste noch die Exekutive passieren, die als einzige Instanz Vetos einlegen kann[157]. Und die Exekutive legte tatsächlich, nach Anweisung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Technologie, gegen mehrere Artikel des Gesetzes ein Veto ein (Machado 1996: 728). Unter ande-

---

[155] „Brasileiros se atrasam no debate“, *Folha de São Paulo*, 23/01/94, Marcelo Leite, Mais!, Ciência, S.6-8).

[156] Hierbei waren entscheidende Personen Silvio Valle und Leila Oda (FIOCRUZ), Maria Conceição Santos Gama (CENARGEN) und Maria José Sampaio (EMBRAPA).

[157] Die Gesetzesinitiative kann in Brasilien von verschiedenen Instanzen des Kongresses kommen - Senat, Abgeordnetenkammer, Präsident - und von ihnen können Änderungsvorschläge gemacht werden . Infolgedessen muss einem Gesetz von allen Instanzen separat zugestimmt werden, aber es kann nur von der Exekutive durch Vetos umformuliert werden. Dieser langwierige Prozess wird um so mehr stark kritisiert, weil in Brasilien eine Kultur der unnötigen schriftlichen Ausführlichkeit und gleichzeitig fehlender Durchführbarkeitsvoraussetzungen von Gesetzen besteht, und weil andererseits der Kongress wegen Wahlkampfbefreiungen und anderen Faktoren häufig untätig ist.

rem richtete sich das Veto gegen die direkte Bindung der CTNBio an das Präsidialamt[158] und gegen die Schaffung eines unabhängigen Überwachungssystems und Budgets[159]. Ein Grund für das Veto war vermutlich die Absicht des Ministerium für Wissenschaft und Technologie, seine Position mit der Einbindung der CTNBio in seine Struktur zu stärken[160].

Die zwei entscheidenden nächsten Schritte, um Tätigkeiten mit GVO im Land zu legalisieren, waren die endgültige Verabschiedung des Biosicherheitsgesetzes und der Beginn der Arbeiten der CTNBio im Juni 1996.

3.1.1 Das Biosicherheitsgesetz Brasiliens

Die Gentechnik wird in Brasilien durch das im Januar 1995 erlassene Gesetz Nr.8.974 reguliert. Es wird nicht, wie in der Bundesrepublik Deutschland, Gentechnikgesetz genannt, sondern Biosicherheitsgesetz. Das Gesetz Nr.8.974 setzt Sicherheitsvorschriften und Überwachungsmechanismen für gentechnologische Tätigkeiten in Kraft und:

a) hat den Schutz von „Leben und Gesundheit“ von Mensch, Tier, Pflanze und Umwelt zum Ziel (Art.1);

b) regelt folgende Tätigkeiten mit GVO: Manipulation, Freisetzungsexperimente, Import, Anbau, Handel, Transport, Bildung[161] und Entsorgung;

c) untersagt natürlichen Personen gentechnische Tätigkeiten, d.h., diese Tätigkeiten müssen von einer privaten oder öffentlichen Institution durchgeführt werden. Nationale oder internationale Geldgeber sind für die von ihnen geförderten Projekte mitverantwortlich (Art.2). Alle diese Institutionen müssen eine interne Biosicherheitskommission gründen sowie jedes Projekt mit einem verantwortlichen Leiter ausstatten. Die Un-

---

[158] Diese Bindung sollte der Relevanz der CTNBio Rechnung tragen und ihr übergreifende Handlungsmöglichkeiten in den verschiedenen Ministerien eröffnen.

[159] Infolge des Vetos muss das Bestehen der CTNBio seither monatlich per „Vorläufige Maßnahme“ („*medida provisória*“) vom Präsidenten bestätigt werden und die Kommission verfügt über kein eigenes Budget. „*Medidas provisórias*“ sind administrative Verfahren, die dem Präsidenten erlauben, ohne Zustimmung des Nationalen Kongresses (Brasilianischer Bundestag), bestimmte Gesetze zu erlassen. Das brasilianische Präsidialsystem ist dadurch gekennzeichnet, dass der größte Teil der Gesetze aus der Exekutive stammt: seit 1988 sind es 78% der Gesetze (*Veja*, „Super congresso“, 14. Oktober 1998).

[160] Von Interviewten genannte Gründe sind parteipolitische Interessen sowie die Stärkung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Technologie, das schon mehrmals vom Ministerium in ein bloßes Sekretariat umgewandelt sei.

ternehmer sind verpflichtet, die betroffenen Mitarbeiter über die möglichen Risiken im Umgang mit GVO zu informieren (Art.9 und 10);

d) legt wichtige Begriffe wie GVO und Gentechnologie u.a. fest. Ein GVO wird definiert als ein *„Organismus, dessen genetische Ausstattung (DNS/RNS) durch eine beliebige Methode der Gentechnik verändert wurde*" (Art.3, IV). Bestimmte biotechnologische Techniken wie *Mutagenesis*[162], *Zell- und Kulturgewebe* sind nicht von diesen Gesetz betroffen;

e) bestimmt die Zuständigkeiten der Ministerien für Landwirtschaft, Gesundheit und Umwelt unter Berücksichtigung der Gutachten der CTNBio (Art.7);

f) untersagt Forschungen in den Bereichen der Keimbahntherapie, der menschlichen DNS *in vivo*, ausgenommen die Korrektur von genetischen Fehlern. Außerdem

g) untersagt es Forschungen an der tierischen DNS, es sei denn, sie trägt zu bedeutenden wissenschaftlichen oder technologischen Fortschritten bei;

h) definiert die Gesetzwidrigkeiten und das Strafmaß (sechs bis zwanzig Jahre Haft, wenn die Freisetzung von GVO einen Tod verursacht) (Art.12 bis 14);

i) stuft die GVO in zwei Gruppen ein, je nach ihrem Gefährdungspotential. Zur Gruppe I gehören diejenigen Organismen und deren Bestandteile, die bekanntermaßen keine pathogene Wirkung aufweisen und diejenigen, die einem biologischen *„containment*" unterworfen sind. In die Gruppe II gehören alle anderen (Annex I).

Das Gesetz Nr.8.974 vereint die Regulation von Laborforschung und Freisetzungsexperimenten in einem Zug, anders als die Europäische Union, die ein eigenes Gesetz für jedes Thema formulierte: zur gentechnologischen Forschung (219/90 EEC) und zu Freisetzungsexperimenten mit GVO (220/90 EEC).

---

[161] Da die Freiheit von Forschung und Lehre verfassungsmäßig garantiert wird, müssen nach Machado (1996: 730) unter Bildung allein diejenigen Tätigkeiten verstanden werden, die Laborexperimente beinhalten.

[162] Mutagenesis bedeutet in diesem Fall die durch Chemikalien und physikalische Einwirkungen absichtlich ausgelösten Mutationen im Erbgut eines Organismus. Genetische Mutationen geschehen aber auch in der Umwelt ohne Einfluss des Menschen: Duden – Biologie, 1994, Mannheim (u.a.): Duden, S.329.

Das Biosicherheitsgesetz weist etliche problematische Aspekte auf. Ein Beispiel ist die Beschränkung der Tätigkeiten mit GVO auf öffentliche und private Einrichtungen und deren Untersagung für natürliche Personen (Art.2). Damit widerspricht das Gesetz anderen gesetzlich verbrieften Rechten, wie der Freiheit der Berufsausübung (Art.5, XIII, CF) und dem freien Wettbewerb zwischen natürlichen und juristischen Personen (Art.170, IV, CF) (ebd.).

Weiterhin hat das Biosicherheitsgesetz die strafrechtlichen Unzulänglichkeiten wiederholt, die bereits in dem vorherigen Gesetz Nr. 6.938/81, Art.327 enthalten waren, in dem der Schutz von Mensch, Tier und Pflanze gegen Gefahren behandelt wurde: Es ist nicht im Gesetz klar geregelt, ob die Verantwortung für auftretende Schäden durch GVO von den Betreibern selbst oder von den für die Kontrolle solcher Tätigkeiten Zuständigen, in diesem Fall, den Mitgliedern der CTNBio, getragen werden muss (Machado 1996: 746,758-759). Demnach könnten die Kommissionsmitglieder für Zwischenfälle mit GVO in die Haftung genommen werden, auch, wenn sie nur vorübergehend und ohne Gehalt eine staatliche Funktion übernehmen.

Die Bundesstaaten und Städte haben die Möglichkeit, strengere Vorschriften für die Tätigkeiten mit GVO festzusetzen, als das Gesetz Nr.8.974 es vorschreibt. 18 Bundesländer haben das Gesetz tatsächlich ohne Aufforderung der Regierung in ihre Landesverfassung aufgenommen (Machado 1996: 733).

Das Bundesland Rio Grande do Sul (s. Kap.6.5) vertritt eine besonders kritische Haltung gegenüber den GVP: Hier wird debattiert, ob eine gentechnikfreie Zone gebildet soll. So wurde das Biosicherheitsgesetz des Bundeslandes 1991 verabschiedet, jedoch um eine besondere Verordnung im März 1999 ergänzt, die eine zusätzliche Hürde für GVP setzt[163]. Danach sollen Aktivitäten mit GVO nicht allein die sonstigen nationalen Vorschriften befolgen, sondern auch bei der bundesstaatlichen Exekutive registriert und genehmigt werden und einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden.

Obwohl die Gründung der CTNBio schon in dem Gentechnikgesetz erwähnt wird (CTNBio 1997a), bleibt ihre Zuständigkeit, Zusammensetzung und institutionelle Einbettung wegen des oben erwähnten Vetos der Exekutive unklar. Für diese Bestimmungen wurde am 20. Dezember 1995 das Dekret Nr. 1.752/95 vom Präsidenten erlassen. Demnach soll die CTNBio :

---

[163] Das Dekret Nr. 39.314 vom 3. März 1999: Diário Oficial do estado do Rio Grande do Sul, S.01, 4. März, 1999.

j) unter dem Bundesministerium für Wissenschaft und Technologie untergebracht werden. Dort wird sie über ein für Verwaltung und organisatorische Aufgaben zuständiges exekutives Sekretariat verfügen;

k) Vorschriften für alle im Biosicherheitsgesetz beschriebenen Handlungen mit GVO festlegen, um den Schutz vom Umwelt und Mensch zu gewähren;

l) Anträge auf Tätigkeiten mit GVO und deren Produkte annehmen, begutachten, genehmigen oder ablehnen. Für die Zulassung sind die für den Bereich zuständigen Ministerien verantwortlicht, wie oben beim Biosicherheitsgesetz beschrieben (e). Bei den zu kontrollierenden Tätigkeiten liegt der Schwerpunkt insbesondere auf Freisetzungsexperimenten mit und Handel von GVO und auf Arbeiten mit GVO der Gruppe II. Eine Kurzzusammenfassung des Antrags und der getroffenen Entscheidung muss im Amtsblatt[164] - *Diario Oficial da União* (DOU) - veröffentlicht werden;

m) die wissenschaftlichen und technischen Fortschritte im Bereich der GVO begleiten und die Vorschriften an den jeweils neuen Stand anpassen oder Gesetzesänderungen vorschlagen;

n) die Einzelheiten der internen Biosicherheitskommission und des Qualitätskontrollzertifikates (s.u.: S. 111) für alle Betreiber der Gentechnik festsetzen, prüfen, bewilligen und in dem Amtsblatt publizieren;

o) die GVO nach ihrem Gefahrenpotential klassifizieren.

Die Kommission wird rechtskräftige Vorschriften festsetzen (k) sie verfügt also über quasi gesetzgebende Gewalt. Schließlich hat die Kommission auch eine beratende Funktion: Sie begutachtet Anträge, die von den Bundesministerien zugelassen werden müssen (l, n).

Das Dekret 1.752/95 bestimmt weiterhin die Zusammensetzung und das Mandat der CTNBio. Diese Punkte werden zusammen mit dem Profil des brasilianischen Regulierungsprozesses im folgenden behandelt.

[164] Der brasilianische Bundesanzeiger.

3.2 Die CTNBio

3.2.1 Zusammensetzung und Mandat

Die CTNBio besteht aus:

- acht Wissenschaftlern, davon zwei jeweils für die Bereiche Zoologie, Botanik und Ökologie und zwei Humanmediziner;
- sieben Vertretern der Bundesministerien, davon zwei des Landwirtschaftsministeriums, der Abteilungen für Vieh und für Pflanzen und jeweils einer für die Bundesministerien für Wissenschaft und Technologie, für Gesundheit, für Umwelt, für Bildung und Sport und für das Außenministerium.
- aus einem Vertreter jeweils für die Unternehmer, die Verbraucher und den Arbeitnehmerschutz.

Die Auswahl wird vom Minister für Wissenschaft und Technologie getroffen anhand von Namenslisten, die von den entsprechenden Institutionen, Vereinen oder Unternehmen vorgelegt werden. Die Ministerienvertreter werden von den jeweiligen Bundesministerien selbst ausgesucht. Zudem hat jedes Mitglied einen im gleichen Verfahren ernannten Stellvertreter.

Alle Entscheidungen der Kommission müssen mit Zweidrittelmehrheit getroffen werden.

Für die Kommissionsteilnehmer ist im Dekret 1.752/95 eine Art Rotationssystem vorgesehen. Demnach läuft ihre Ernennung über drei Jahre mit einer möglichen Verlängerung, die Hälfte der Kommission muss aber nach drei Jahren neu besetzt werden[165]. In der CTNBio hat nur der Kommissionssekretär eine feste Stelle, er ist nicht stimmberechtigt. Vor allem die wissenschaftlichen Fachkräfte wechseln häufig, da die Forscher und Wissenschaftler eh über wenig Zeit verfügen und für ihre Leistungen außer den Flugtickets und der Unterkunft nicht bezahlt werden.

[165] Der Präsident der Kommission übt das Amt einjährig, im Falle der Verlängerung maximal bis zu drei Jahren aus.

Die Konsultation *ad hoc* wird von der CTNBio als Zugang zu speziellem Wissen benutzt. Berater *ad hoc* werden, im Gegensatz zu den ständigen Mitgliedern, honoriert und deshalb gerne als Hilfe zur Entlastung der Kommission in Anspruch genommen .

Die Wissenschaftler und teilweise die Vertreter der Bundesministerien kommen vorwiegend aus den führenden Institutionen des Landes in Sachen Gentechnik: CENARGEN aus Brasília, das Institut Ludwig für Humangenetik und die Bundesuniversitäten USP - Universidade de São Paulo, UNICAMP - Universidade de Campinas und ESALQ - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz des Bundeslandes São Paulo, FIOCRUZ und UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro des Bundeslandes Rio de Janeiro. Die Herkunft der Kommissionsspezialisten bestätigt die Feststellung, dass die biotechnologischen Fachkräfte des Landes mit 54% im Südosten Brasiliens, einer der fünf Regionen des Landes, hoch konzentriert sind[166] (vgl. Soares, 1997: S.6).

3.2.2 Die Subkommissionen der CTNBio

Für die Zusammenarbeit der CTNBio mit den Bundesministerien wurden spezifische Subkommissionen geschaffen, die *Comissões Setoriais Específicas* (CSE). Es gibt vier CSE, jeweils für die Bereiche Pflanzen, Tiere, Umwelt und Gesundheit. Bei den CSE liegt die Aufgabe, die Anträge einer ersten Begutachtung zu unterziehen und sie bei der CTNBio zur Diskussion zu stellen. Die Umweltkommission ist für alle Freisetzungsexperimente maßgebend. Da bisher allein Anträge auf Freisetzungsexperimente mit Pflanzen gestellt wurden, hat sich die ganze Arbeit auf die CSE Pflanzen und die CSE Umwelt konzentriert.

Die Beschlussfähigkeit der CSE erfordert die Anwesenheit von mindestens 2/3 ihrer Mitwirkenden. Da Mitglieder sich oft abmeldeten oder gelegentlich abwesend waren, wurde die Beschlussfähigkeit aufs Spiel gesetzt. Um dies zu umgehen, wurden im Mai 1997 die zwei CSE jeweils von sechs auf acht Mitglieder erweitert. In die beiden Subkommissionen wurden jeweils der Unternehmensvertreter und sein Stellvertreter eingegliedert, da sie als Spezialisten gelten und sowieso an jeder Versammlung teilnahmen. So bekamen die Unternehmensvertre-

---

[166] Die Konzentration von ökonomischen und wissenschaftlichen Kräften in dieser Region gilt als eines der wesentlichen Probleme des Landes in der politischen Diskussion. Es besteht eine Kluft zwischen hochmodernen und reichen Gebieten und rückständigen, von Elend geprägten Gebieten. Diese Konzentration von Macht und Reichtum befindet sich vor allem auf der „Achse Rio de Janeiro-São Paulo“.

ter das Stimmrecht bei der CSE. Außerdem wurde der Präsident der CTNBio in die beiden arbeitenden CSE einbezogen.

Damit verstärkte sich der unternehmerische Einfluss auf die Entscheidungsprozesse der CTNBio, zugleich wuchs die Führungsmacht des Präsidenten. Unternehmer und Kommissionspräsident sind privilegiert, weil sie unter den wenigen Mitgliedern sind, die über genügend Zeit und Ressourcen für die ständige Teilnahme an der CTNBio verfügen[167].

Als Abmilderung dieser weiteren Machtverschiebung in der CTNBio besteht immerhin die Möglichkeit, in der allgemeinen Versammlung der CTNBio die Begutachtung der CSE abzulehnen. Dennoch sind die CSE diejenigen, die die Aufgabe übernehmen, sich im Detail mit den Anträgen zu befassen, was ihnen gegenüber den anderen Kommissionsmitgliedern zweifellos einen Informationsvorteil einbringt.

3.2.3 Zusammenarbeit mit den Bundesministerien

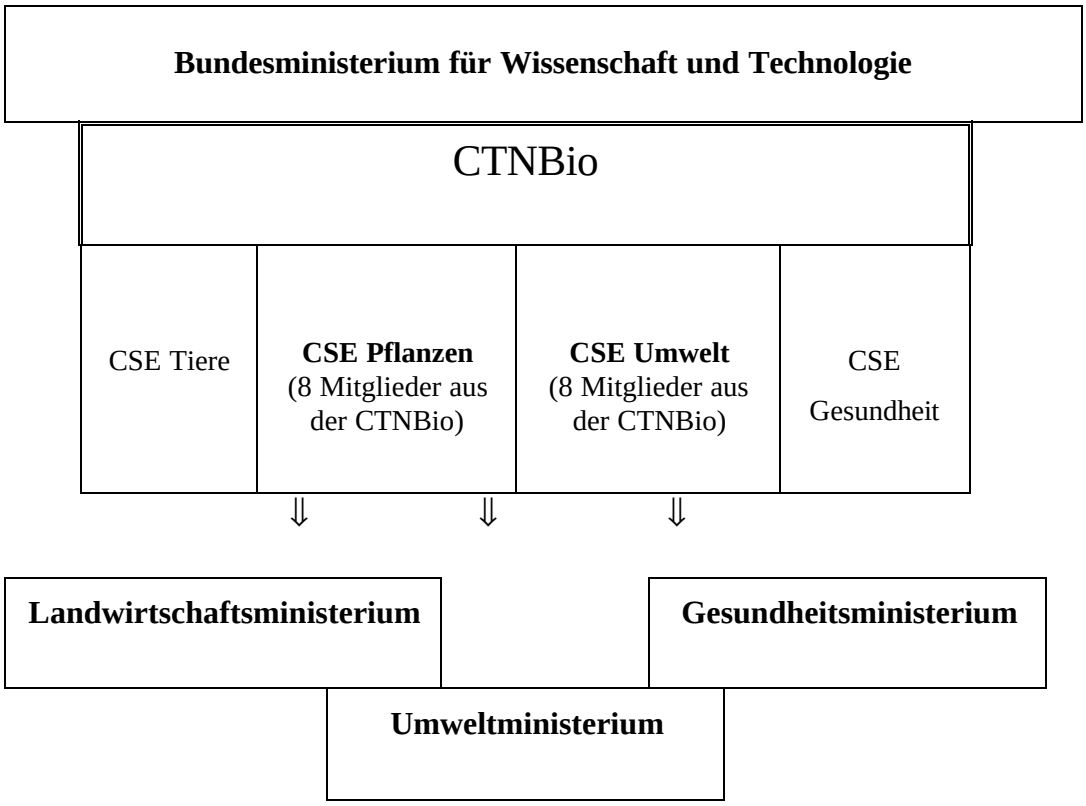
Die CTNBio soll in enger Kooperation mit den in ihr vertretenen Bundesministerien funktionieren. Hierbei spielen drei Ministerien eine wichtige Rolle: das Landwirtschaftsministerium, das Gesundheitsministerium und das Umweltministerium. Diese drei Ministerien sind *gleichzeitig* maßgeblich für die Registrierung der Antragsteller, d.h. jeder Erstantrag auf Arbeit mit GVO muss in allen drei Ministerien registriert werden (Dekret 1.752/95, VI). Dies bedeutet eine unnötige Akkumulation von Aufgaben und Bürokratie, da die Zuständigkeiten nicht unterteilt wurden (Machado 1996: 735).

Die Ministerien teilen sich jedoch je nach ihrem Zuständigkeitsbereich die Verantwortung für die Zulassung der Einfuhr von GVO und für bestimmte Tätigkeiten wie Freisetzungsexperimente und Handel. Wie bei nicht-gentechnisch veränderten Produkten wird die Einfuhr von pflanzlichem genetischen Material im Land vom Landwirtschaftsministerium kontrolliert und die Unbedenklichkeitsprüfung des Saatguts von der CENARGEN beaufsichtigt. Dies ist auch der Fall bei Lebensmitteln, die unter die Zuständigkeit des Landwirtschaftsministeriums und des Gesundheitsministeriums fallen (Possas 1994: 88).

---

[167] Schließlich stellen die CSE einen zusätzlichen Belastungsfaktor dar, weil sie sich öfters als die CTNBio versammeln müssen, in der Regel zwei Tage vor der allgemeinen Versammlung, was insgesamt vier Tage pro Monat ergibt. Die CSE müssen weiterhin monatlich tagen, obwohl seit Mai 1997 die Versammlungen der CTNBio nicht mehr monatlich sondern zweimonatlich stattfinden.

Abbildung 2 CTNBio und Ministerien



Die Stellungnahme der CTNBio muss bei der Bewilligung von Produkten und Tätigkeiten mit GVO von den zuständigen Bundesministerien *berücksichtigt* werden. Dies bedeutet allerdings, dass die Entscheidungen der CTNBio mit *ausreichender Begründung* von den Bundesministerien abgelehnt werden können. Ausreichende Begründungen sind der Schutz von Leben und Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt (Machado 1996: 737, 740). Außerdem können die Bundesministerien, wie die CTNBio selbst, Umweltverträglichkeitsprüfungen für die Genehmigungen von Freisetzungsexperimenten anfordern (ebd.). Die genannten Bundesministerien können also die Tätigkeiten mit GVO entgegen dem Gutachten der CTNBio verbieten, aber nicht gegen Bedenken der Kommission zulassen.

Die Überwachung von Tätigkeiten mit GVO wird von den CSE in Zusammenarbeit mit dem in ihr beteiligten Landwirtschafts-, Gesundheits- und Umweltministerium durchgeführt. Besondere neue, dotierte Stellen für diese Überwachung wurden vom Gesetzgeber nicht zur Verfügung gestellt, und es ist fraglich, ob dieses Monitoring tatsächlich umgesetzt werden kann (Machado 1996: 745, s. Kap.6.4). Die vorhandenen Ressourcen der beteiligten Bundesministerien sind für einwandfreie Kontrollmechanismen unbefriedigend. Wäre eine ausreichende Beaufsichtigung der Freisetzungseinheiten nicht zu leisten, würde das Gesetz in eine „tote Schrift" verwandelt, in ein Gesetz, das nur auf dem Papier existiert[168], wie CW13, einer der in meiner Feldforschung Befragten (s.Kap.2.6.1), etwas übertreibend meint:

> *„Es wird zum Beispiel jetzt vorgeschlagen, dass jede Farm, die ein Freisetzungsexperiment durchführen will, registriert werden muss. Auf einmal wird es eine Million Farmen geben, die einen Feldversuch machen werden, oder Tausende, und sie werden eine Erlaubnis, einen Stempel von der CTNBio erhalten. Und die CTNBio wird keine Struktur haben, um zu wissen, ob dies auf adäquate Weise geschieht. Also wird das Gesetz zu einer „toten Schrift", man hat ein schönes Gesetz, aber keine Kapazität, es durchzusetzen."*(CW13*)*

Ab 1997 findet, laut Bericht der Kommission, eine jährliche Beaufsichtigung für praktisch alle Fälle statt, sowohl für die Bewilligung eines Qualitätszertifikats (wodurch erst die Arbeiten mit GVO aufgenommen werden dürfen), als auch für die Freisetzungsexperimente mit GVP[169].

Durch die rasch ansteigende Anzahl der Feldversuche mit GVP erachten einige der Kommissionsmitglieder ein angemessenes Monitoring für unerreichbar. Eine Lösung könnte sein, auf Vertrauen in den Antragsteller und dessen Verantwortung zu setzen, da eine Kooperationsatmosphäre die gesamte Aufgabe der Regulierung in wesentlichen erleichtert (O'Riordan & Wynne 1993: 194ff). In der Praxis funktioniert die Regulierung schon auf diese Weise, ohne schriftlich so fixiert zu sein. Dabei können die rigorosen Antragsbedingungen als Belastungsproben dienen, um das Vertrauen zu untermauern. Der Vertrauensmechanismus hat jedoch

---

[168] In Brasilien beschreibt der Ausdruck „*letra morta*" verabschiedete Gesetze, die keine Umsetzung in die Realität finden.

[169] Quelle: <http://www.mct.gov.br/ctnbio/ctnbio.htm>, konsultiert im Juli 1998.

einen großen Haken: Die Verantwortung für auftretende Schäden sollte nicht, wie derzeit, bei der CTNBio, sondern deutlich beim Antragsteller selbst liegen.

3.2.4 Tätigkeit der CTNBio

Die CTNBio wurde am 19. Juni 1996 beim Ministerium für Wissenschaft und Technologie installiert und versammelte sich zu diesem Zeitpunkt zum ersten Mal. Zudem wurde eine erste Besetzung der CSE ausgewählt[170]. Die Versammlungen der CTNBio sollten laut Gesetz jeden zweiten Monat stattfinden, aber von Juni 1996 bis Mai 1997 erfolgten sie monatlich. Diese Beschleunigung sollte laut dem Präsident der CTNBio das Land schnell an internationale Standards der Biosicherheit angleichen. Ab Mai 1997 normalisierte sich der Terminablauf[171].

Im August wurde eine vorläufige Regelung für den Import von gentechnisch verändertem Saatgut für Forschungszwecke festgelegt[172]. Ab September wurden die ersten Vorschriften verabschiedet und bereits im November den ersten Anträgen auf Qualitätszertifikate (s.u. 3.2.7) und auf Saatgutimport[173] stattgegeben. Im Februar 1997 wurden die ersten Freisetzungsexperimente bewilligt.

3.2.5 Bekanntmachungen der CTNBio

Die Bekanntmachungen der CTNBio sollen die Öffentlichkeit über alle Anträge bzw. die erteilten Genehmigungen informieren und werden im Bundesamtsblatt („Diário Oficial“) veröffentlicht. Sie umfassen folgende Bereiche:

- Qualitätszertifikate (CQB) für die Arbeit mit GVO. Hierzu werden nicht alle Anträge, sondern nur die bewilligten CQB veröffentlicht.

---

[170] Dabei wurden dem Minister für Wissenschaft und Technologie Kandidaten für das Präsidentenamt der Kommission empfohlen.

[171] Sondertermine können jedoch jederzeit vom Präsidenten der Kommission einberufen werden.

[172] Danach sollen Anträge beim Büro für Pflanzeninspektion des Landwirtschaftsministerium eingereicht werden und eine Begutachtung der CTNBio enthalten. Zwei Anträge auf Einfuhr von Saatgut wurden bisher abgelehnt, einmal, da die beantragte Menge nicht dem Forschungszweck entsprach, und beim anderen Mal, weil das entsprechende Qualitätszertifikat (CQB) fehlte (CTNBio 1997b: 7).

[173] Unter den ersten Institutionen, die Saatgut importieren, befinden sich die CENARGEN (VR-Kartoffeln, VR-Tabak), CNPSo/EMBRAPA (HR-Sojabohnen), Novartis (IR-Mais), Monsanto (HR-Soja, HR-Mais, IR-Mais, IR-Baumwolle), Agrevo (HR-Mais, HR-Soja und HR-Reis) und Pioneer (IR-Mais, HR-Mais). Siehe diesbezüglich CTNBio, 1997b: 9-10.

- Freisetzungsexperimente mit gentechnisch modifizierten Organismen. Anträge und Bewilligungen werden bekannt gemacht. Im untersuchten Zeitraum umfasste ein Freisetzungsantrag ein oder zwei Experimente, die auf ein bis vier Freisetzungsfelder gebracht wurden. Bisher wurden nur GVP freigesetzt, keine Mikroorganismen oder Tiere.
- Genehmigung für Handel, Anbau und Einfuhr von GVO. Zum Beispiel Sojabohnen aus den USA, von denen ein Anteil gentechnisch verändert war[174]. Die Einfuhr von Saatgut für Forschungszwecke wird nicht bekannt gegeben.

Alle Bekanntmachungen werden in der Regel innerhalb einer Woche veröffentlicht (s. Anhang Nr. III, S. 327).

3.2.6 Die verabschiedeten Vorschriften der CTNBio

Die Vorschriften der CTNBio treten mit der Veröffentlichung im brasilianischen Bundesamtsblatt in Kraft. Die Reihenfolge der veröffentlichten Vorschriften weist darauf hin, dass Druck von unternehmerischer Seite stattgefunden hat. So werden die Vorschriften für den Import von gentechnisch verändertem Saatgut für Forschungszwecke und für die Freisetzungen (November 1996) vor anderem Grundlegenden wie der Laborforschung (Juni 1997) und dem Transport von GVO verabschiedet. Die Schnelligkeit der Kommissionsarbeiten wird sichtbar. Nach drei Monaten Existenz gab die CTNBio schon ihre erste Vorschrift heraus und zwischen Juni 1996 und März 1998 regelte die Kommission mit elf Vorschriften praktisch alle Tätigkeiten mit GVO, außer dem Handel.

Insgesamt wurden folgende Vorschriften (*Instruções Normativas*) bekannt gegeben:

- Vorschrift Nr.1 vom 5. September 1996 über den Antrag und Ausstellung von Qualitätszertifikaten und über das Profil der internen Biosicherheitskomitees (s.u.).
- Nr.2 vom 12. September 1996 über den Import von GVP für Forschungszwecke.

---

[174] Siehe dazu S.152.

- Nr.3 mit gleichem Datum über absichtliche Freisetzungsexperimente mit GVP. Dies schließt einen Fragebogen, Abschätzungskriterien, Information der Öffentlichkeit und ein Formular für den Abschlußbericht eines Freisetzungsexperiments ein.
- Nr.4 vom 19. Dezember 1996 über den Transport von GVO.
- Nr.5 vom 8. Januar 1997 erklärt, dass der Import von GVP zum Zweck der Freisetzung erst stattfinden darf, wenn der Antrag für das Freisetzungsexperiment bereits bewilligt wurde.
- Nr.6 vom 28. Februar 1997, stuft die Forschung mit GVP nach Risikoniveau und „*containment*“ ein.
- Nr.7 vom 6. Juni 1997 über die Laborforschung mit GVO. Sie stuft die Sicherheit der Experimente nach Art der Installationen und Apparatur ab, regelt die Produktion in industriellem Maßstab, etc..
- Nr.8 vom 9. Juli 1997 über die gentechnische Manipulation und das Klonen von Menschen.
- Nr.9 vom 10. Oktober 1997 ist ein Anhang zur Vorschrift Nr. 8 über die gentechnische Manipulation an Menschen.
- Nr.10 vom 19. Februar 1998 über vereinfachte Regelungen für die Freisetzungsexperimente mit GVP.
- Nr.11 vom 26. März 1998 über den Import von gentechnisch veränderten Mikroorganismen für Arbeit in geschlossenen Systemen.

3.2.7 Interne Biosicherheitskomitees und Qualitätszertifikate

Jede nationale oder internationale Institution, die Aktivitäten mit GVO in Brasilien betreiben möchte, muss ein internes Biosicherheitskomitee (CIBio) gründen sowie ein „Qualitätszertifikat in Biosicherheit“ (CQB) von der CTNBio erlangen. Diese beide Mechanismen lehnen sich an die „*guidelines*“ des NIH an (vgl. Krimsky 1982). Tätigkeiten, wie Forschungen der Grup-

pe II, Freisetzungsexperimente, Einfuhr oder Handel und Forschung „*in vivo*“ mit GVO, müssen einzeln beantragt und genehmigt werden[175].

Die CIBio ist konzipiert als eine kleine Einheit, die aus mindestens drei Fachkräften bestehen soll, die sich direkt mit den gentechnischen Projekten einer Institution oder Firma befassen. Die CIBio werden vom Antragsteller zusammengesetzt und sollen als Autorität innerhalb der Institution anerkannt werden. Die Teilnehmer einer internen Kommission müssen über genügend Kenntnisse und Erfahrung verfügen, um die laufenden Projekte einschätzen und überwachen zu können. Dabei spielt der Projektverantwortliche, der die CIBio meistens leitet, eine zentrale Rolle[176]. Die Teilnahme eines Laien an der CIBio wird empfohlen, um die Interessen der lokalen Bevölkerung einzubringen. Diese Laienvertretung kann jedoch beliebig von dem Betreiber ausgewählt werden, und es darf bezweifelt werden, dass hiermit öffentliche Kontrolle und Kritik zustande kommt.

Die CIBio sind dafür verantwortlich, das Qualitätszertifikat sowie die Projekte mit Freisetzungen von GVO oder Laborforschungen der Gruppen II bei der CTNBio zu beantragen. Weiterhin sollen sie für die Sicherheit der Arbeiten mit GVO bürgen und die Risiken für Forscher, für die lokale Bevölkerung und für die Umwelt identifizieren. Die interne Kommission soll die Mitarbeiter über die entsprechenden Vorkehrungen aufklären. Dafür müssen sie u.a. einen jährlichen Bericht an die CTNBio schicken[177].

Ein grundlegender Mangel der gesetzlichen Gestaltung der CIBios liegt darin, dass sie gegenüber ihrer Arbeitgebern „*Pflichten, aber keine Durchsetzungsmacht besitzen*“ und dass „*ihnen bei der Übergabe von bedeutungsvollen Aufgaben keine minimale Garantie von Unabhängigkeit gegeben wurde*“(Machado 1996: 746-747).

---

[175] Für Labore, die sich auf geschlossene Arbeiten mit GVO der Gruppe I beschränken, reicht ein Qualitätszertifikat aus, um die Tätigkeiten ausüben zu dürfen.

[176] Der Projektverantwortliche soll die Einhaltung von verabschiedeten Gesetzen, Normen und Entscheidungen der CTNBio und der CIBio befolgen und über die Projekteinzelheiten berichten (CTNBio, 1996, Vorschrift Nr.1, Anhang, Verantwortungen der (des) Hauptforscher(s)). Er wird im Biosicherheitsgesetz als leitender Techniker (*Técnico Principal Responsável*) bezeichnet, in der Vorschrift Nr.1 zum leitenden Forscher umbenannt, um die Verantwortung und das benötigte Fachwissen zu verdeutlichen.

[177] Außerdem müssen sie mindestens zwei jährliche Inspektionen in der betreffenden Einrichtungen vornehmen und ein Register der laufenden Projekte führen.

Wurde die CIBio von der CTNBio bestätigt, darf ein Qualitätszertifikat[178] (CQB) angefordert werden. Das CQB ist immer mit bestimmten Tätigkeiten verbunden, das heißt, wer ein Zertifikat für Laborforschung mit GVO der Gruppe II besitzt, darf nicht automatisch Freisetzungsexperimente durchführen. Ein Antrag auf CQB für eine oder mehrere Tätigkeiten mit GVO kann jederzeit eingereicht werden.

3.2.8 Aktivitäten mit GVO werden anfänglich bei der CTNBio nicht angemeldet

Die Vorschrift Nr.1 wurde durch den Druck im Amtsblatt rechtswirksam und zugleich allen Institutionen des Landes, die Tätigkeiten in Bereich GVO ausüben, zugesandt (CTNBio 1997b: 4). Obwohl das Dekret 1.752/95 den Institutionen eine Frist von 90 Tagen setzte, um CQBs anzufordern, haben sie nur sehr wenige Einrichtungen eingehalten. Die erste Frist lief im Dezember 1996 ab, und nur 14 CQBs waren beantragt worden[179]. Trotz erneuter Briefsendungen blieben die Rückmeldungen gering, was für die Kommission besorgniserregend war. Anstatt die im Dekret vorgesehenen strafrechtlichen Maßnahmen zu ergreifen, versuchte die CTNBio, einen anderen Weg zu beschreiten: Sie übte Druck auf die Forschungsförderer aus, um die CQB als unabdingbare Voraussetzungen für Projekte mit GVO zu installieren. Sollte der Geldgeber dies nicht erfüllen, wäre er automatisch für den illegalen Status der Projekte mitverantwortlich.

Als Begründung für die passive Reaktion der biotechnologischen Betriebe nennt der Kommissionssekretär der CTNBio im Interview die fehlende Kenntnis des Biosicherheitsgesetzes und der Aufgaben der CTNBio sowie die Unfähigkeit, die Kosten für geeignete Forschungsinstallationen zu tragen. Die erste Begründung, die Desinformation, steht im Widerspruch zu der großen Anzahl der Briefe - erst 2000 und später 1850[180] - die an Forscher, Institutionen, Labore und Universitäten gesandt wurden. Das zweite Argument, das fehlende Geld, wird von einer Wissenschaftlerin aufgrund von Untersuchungen im Bereich Laborausstattungen wenigstens teilweise gestützt:

---

[178] Um das Zertifikat zu erlangen, muss der Antragsteller einen Fragebogen schriftlich beantworten und bestätigen. Der Fragebogen beinhaltet Informationen über die betreffende Institution, die geplanten Forschungsprojekte und Tätigkeiten mit GVO, die Installationen und die Qualifikation der Belegschaft.

[179] CTNBio 1998, CQBs - <http://www.mct.gov.br/ctnbio/ctnbio.htm>.

[180] Es gibt keine verlässliche Gesamterhebung der brasilianischen Einrichtungen, die sich mit GVO befassen. In der CTNBio lag die Schätzung bei zwischen 300 und 500 Einrichtungen.

> *„Vor allem die staatlichen Institutionen haben diese Schwierigkeit. Zum Gesundheitsbereich haben wir eine Forschung für das Gesundheitsministerium durchgeführt, die die Biosicherheit des öffentlichen Labornetzes evaluiert. (...) Wenn man die reicheren Bundesstaaten im Süden und im Südosten betrachte, sieht man, dass deren Qualitätsniveau den internationalen Standards viel näher kommt. (...) In den ärmsten Bundesländern ist die Realität völlig anders. (...) Einen exzellenten Standard haben nur wenige, wegen mangelnder finanzieller Mittel." (CW14)*

Das Argument der mangelnden Finanzierung sollte aber nicht als allgemeingültig betrachtet werden. Es wird vom Kommissionssekretär der CTNBio relativiert: *„Es gibt sehr gut strukturierte Einrichtungen, die bis heute kein CQB angefordert haben, manche befassen sich sogar mit der Gruppe II, den gefährlichsten Organismen*". Eine andere Meinung äußert CW10: Die Institutionen, die nicht die Bedingungen erfüllen, sollten bestimmte Arbeiten entweder nicht vornehmen oder die entsprechenden Laborausrüstungen anschaffen:

> *„Für mich ist es kein überzeugendes Argument (der fehlende Antrag auf CQB wegen Geldmangel), und wenn irgendeine Institution in Brasilien dieses Problem hätte, sollte sie einen Antrag an einen Forschungsförderer stellen, der meiner Meinung nach prompt angenommen würde." (CW10)*

Ob in der Realität die Anschaffung von Apparaturen durch eine einfache Beantragung problemlos möglich ist, bleibt für ein Entwicklungsland wie Brasilien fragwürdig.

Ein weiteres Argument betrifft eine kulturelle Eigenschaft der brasilianischen Institutionen, nämlich ihre äußerst geringe Verlässlichkeit, bei Briefsendungen eine Rückmeldung zu geben. Dies erklärt CW14, eine Wissenschaftlerin, die oft im Rahmen von Projekten oder bei der Durchführung nationaler Programme mit öffentlichen Institutionen Kontakt aufgenommen hat.

> *„Der Institutionsleiter, dem das Papier geschickt wurde, empfängt es, steckt es in die Schublade, und fertig. In Brasilien ist diese Schwierigkeit der institutionellen Verlässlichkeit sehr groß. (..) Dies ist allgemein üblich im Land und ist nicht spezifisch für das Biosicherheitsgesetz. Wir merken das, wenn wir etwas verschicken, die Antwortquote ist sehr gering, 20-30%, wenn's hochkommt." (CW14)*

Schließlich vermutet CW10, dass einzelne Wissenschaftler einfach das Gesetz umgehen, um ihre Arbeit ohne regulatorische Hürden weiterführen zu können.

Ebenso sind andere mögliche Ursachen eines fehlenden Qualitätszertifikat-Antrages zu nennen. Ein Teil der Tätigkeiten mit GVO existierten bereits jahrelang, bevor das Gesetz in Kraft trat. Deswegen könnte die Gesetzgebung als eine lästige Kontrolle angesehen werden, die die Freiheit der Forschung einschränkt. Warum sollte man sich dieser Einschränkung unterwerfen, wenn keine konkreten Nachteile drohen, d.h., wenn die CTNBio bzw. die zuständigen Bundesministerien keine Sanktionen verhängen? Zudem werden insbesondere von den im Bereich tätigen Forschern kaum Risiken der Gentechnik wahrgenommen[181]. Es fehlte der öffentliche Druck auf die Forschung mit GVO, da erst im Juni 1998 durch Monsantos Genehmigungsantrag für den Handel mit RR-Sojabohnen die gentechnische Risikodebatte in Brasilien in Schwung kam.

3.3 Der Stand der Freisetzungsexperimente Brasiliens: GVP, Eigenschaftsveränderungen und Betreiber

Im folgenden Abschnitt werden die GVP dargestellt, mit denen schon Feldversuche gemacht wurden. Basierend auf den Bekanntmachungen der CTNBio[182] wird zunächst der Anteil der landwirtschaftlichen gentechnischen Forschung an der gesamten biotechnologischen Forschung veranschaulicht, um eine konkrete Vorstellung von den gentechnischen Aktivitäten in Brasilien zu erlangen. Danach werden drei grundsätzliche Fragen über die GVP beantwortet: Welche sind die aufs Feld gebrachten GVP, was für Eigenschaftsveränderungen tragen sie in sich und wer sind die Betreiber der Freisetzungsexperimente.

In den ersten zwei Jahren des Bestehens der CTNBio haben 58 Einrichtungen ein Qualitätszertifikat bekommen. Von diesen arbeiten 33 mit landwirtschaftlicher Biotechnologie (56,9%)

---

[181] Dies wird in mehreren Quellen deutlich. Siehe dazu Kap. 6.

[182] In den Bekanntmachungen sind alle von der Kommission erteilten Genehmigungen für die F&E mit GVO und auch die Freisetzungsexperimente aufgeführt. Die Bekanntmachungen bedeuten eine aussagekräftige Stichprobe, da die wichtigsten Institutionen und Firmen eingetragen sind, obwohl sie wahrscheinlich noch immer nicht ganz vollständig ist.

und 25 nicht (43,1%). Unter den Letzteren befinden sich (s. auch den Anhang II: *Agrareinrichtungen der gentechnischen F&E in Brasilien*):

- fünfzehn Universitäten und Fakultäten und vier Institute, deren Fachbereiche sich mit Ausbildung, Grundlagenforschung und möglicherweise Anwendungsforschung mit GVO befassen. Die Fachbereiche sind vorwiegend Biochemie, Biologie, Pharmakologie, Chemie und Medizin. Es werden Laborforschungen mit Tieren, Pflanzen, Mikroorganismen und Pilzen betrieben. Mit der Gruppe II (die gefährlicheren Organismen) arbeiten zehn Einrichtungen. Eine deutliche Trennungslinie zwischen Grundlagen- und Anwendungsforschung ist nicht leicht zu ziehen. Schließlich kann die Laborarbeit ihre Endprodukte unterschiedlichen Bereichen, einschließlich der Landwirtschaft, zugute kommen lassen.
- sechs Firmen, die sich mit industriellen Anwendungen von Mikroorganismen oder mit dem Pharma- und Medizinbereich befassen. Nur eine davon, die Biobrás, ist brasilianisch.

Einrichtungen, die unmittelbar gentechnische F&E von Kulturpflanzen betreiben, sind:

- elf ausländische Firmen und doppelt so viele brasilianische Einrichtungen. Unter den letzteren befinden sich sechs Firmen, zehn Forschungszentren innerhalb der EMBRAPA und sechs öffentliche Forschungsinstitute oder Bundesuniversitäten (siehe Anhang: „Agrareinrichtungen der gentechnischen F&E“). Ein Übergewicht der öffentlichen Einrichtungen im Vergleich zu den Privatunternehmen in der biotechnologischen Forschung ist in Brasilien in der Proportion sechzehn zu sechs offensichtlich, was typisch für Lateinamerika ist (Salles Filho 1993).

Nach den Bekanntmachungen der CTNBio dominiert im Juli 1998 die Agrarforschung mit 57% des Gesamten die gentechnischen Aktivitäten des Landes. Elf der sechzehn bei der CTNBio aufgeführten Konzerne sind in der Agrarforschung tätig.

Während in Argentinien und Chile die ersten Freisetzungen von GVP 1991 und 1992 begannen, erfolgten sie in Brasilien erst ab Anfang 1997, was den Eindruck der Rückständigkeit gegenüber den Nachbarländern begründet. Die Schnelligkeit der CTNBio hat jedoch diese „Rückständigkeit“ aufgeholt, denn in den 20 Monaten ihrer Tätigkeit fanden 89 Freisetzungsexperimente mit GVP in Brasilien statt[183]. Bis zu diesem Zeitraum waren im Land noch keine GVP für die Vermarktung und den Anbau im Land zugelassen.

Alle Anträge auf Freisetzungsexperimente mit gentechnisch veränderten Organismen bezogen sich auf GVP und wurden, nach den Bekanntmachungen zu urteilen, praktisch vollständig genehmigt (s. Anhang III, S.327). Ausnahme waren vorübergehend zwei Versuche der Firma Cargill Agrícola, da keine ausreichenden Sicherheitsmaßnahmen gegen eine mögliche Verbreitung von gentechnisch modifizierten Maissamen vorlag. Diese Verbreitung der Maissamen hätte, so die Biosicherheitskommission, durch Affen eines naheliegenden Reservats stattfinden können[184]. Scheinbar werden jedoch nicht alle abgelehnte Anträge in den Bekanntmachungen veröffentlicht, so wurde mir beispielsweise die Ablehnung eines Antrags auf einen Feldversuch mit 2S-Bohnen nur durch intensive Befragung zugänglich gemacht. Es liegt allerdings nahe zu vermuten, dass solche unter Ausschluss der Öffentlichkeit abgelehnten Fälle eher die Ausnahme gewesen sind. Da der Fall der 2S-Bohnen das gleiche Problem wie das 2S-Soja von Pioneer aufweist, dessen Entwicklung international einen vehementen Widerstand auslöste, stellt er in seiner öffentlichen Beachtung durchaus eine Besonderheit dar. und könnte deshalb die brasilianische Biosicherheitskommission zu einer Sonderbehandlung veranlasst haben (s. 5.3.1, S.223).

Erscheint die brasilianische Anzahl von 81 Freisetzungsexperimenten groß, so sind die betroffenen Kulturpflanzen und Eigenschaftsveränderungen nur wenige. Fast alle Experimente befassen sich in dieser Initialphase mit Mais (78,7%) und Sojabohnen (13,8%). Die übrigen Experimente betrafen Zuckerrohr, Baumwolle und Tabak. Diese Kulturpflanzen sind auch weltweit führend unter den GVP, die bereits angebaut und vermarktet werden. Einzige Ausnahme

---

[183] Hierzu wurde wie bei der CTNBio ein Freisetzungsexperiment als ein Versuch an einem Ort und in einem Jahr berechnet. Nach dem Berechnungssystem von APHIS/USDA (ein Experiment an mehreren Orten in einem Jahr) wäre die Anzahl auf 50 Feldtests geschrumpft.

[184] Es ist bekannt, dass Affen Maissamen verbreiten. Zudem wurde argumentiert, dass sich unmittelbar neben dem vorgeschlagenen Experimentiergelände ein Reservat und dichtbevölkerte Stadtteile von Campinas, SP., befinden. Ein anderer Antrag von Monsanto auf Saatgutherstellung im März 1998 wurde zunächst abgelehnt, da die vorgesehenen Flächen nicht als Versuchsfelder bei der CTNBio angemeldet waren. Im Oktober 1998 wurde das RR-Soja dann jedoch für den Handel zugelassen.

bei den in Brasilien freigesetzten GVP bildet das Zuckerrohr, das als typische Anbaupflanze der Entwicklungsländer bezeichnet werden kann.

Bei den in Brasilien stattgefundenen Freisetzungsexperimenten mit GVP sind insekten- und herbizidresistenter Mais und herbizidresistente Sojabohnen die exklusiven Vorreiter:

Tab. 10 Anzahl der Freisetzungsexperimente nach Kulturpflanzen und Eigenschaftsveränderungen (kumulativ [a])

	Total	Herbizid: Glyphosat	Gluphosinat	Imidazolinone
HR-Sojabohnen	13	11	1	1
HR-Mais	17	13	25	
HR-Zuckerrohr	3		3	
HR-Baumwolle	1	1		
Total-HR	55	25	29	1
	Total	Gen: *cryIA*, *Bt*.	*ICP*	
IR- Mais	36	32	4	
IR-Baumwolle	1	1		
Total-IR	37	33	4	
	Total	Gen: *PVY*	*TSWV*	
VR-Tabak	2	1	1	

a) Es wurden 81 Freisetzungsexperimente mit 94 funktionellen Genkonstrukten durchgeführt. Bei 13 Versuchen wurde Herbizid- und Insektenresistenz gleichzeitig in Mais eingeschleust.

So konzentrieren sich die Eigenschaftsveränderungen der brasilianischen Freisetzungsexperimente auf Herbizidresistenz (58,5%), Insektenresistenz (39,4%) und Virusresistenz (2,1%). Dies entspricht dem internationalen Rang bei der weltweiten Anbaufläche von GVP, wobei die wichtigsten Eigenschaftsveränderungen auch Herbizidresistenz mit 71% und Insektenresistenz mit 28% sind (die Kombination dieser beiden Resistenzen mit 1%) (James 1999: 04).

In den brasilianischen Freisetzungsexperimenten wurden 94 funktionelle Genkonstrukte eingebaut. Von diesen 94 gentechnischen Experimenten basieren 86 (91,5%) entweder auf den Genkonstrukten *cryIA, EPSPS* oder *pat* (s.u. Tab. 11).

Tab. 11 Die genetischen Konstrukte der GVP

Gen und Eigentümer	Eigenschaftsveränderungen	Genquelle/ Kulturpflanzen	Anzahl der Freisetzungsexperimente
CryIA (*Bt*)[a]	Insektenresistenz	Quelle: *Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki* (*Bt*.)	33
ICP-1, ICP-3, ICP-4, Novartis	Insektenresistenz	Ursprung der eingefügten DNA ist geheim. Empfänger: Mais.	4
EPSPS, Monsanto	Herbizidresistenz, Glyphosat	Quelle: *Agrobacterium sp.* Empfänger: Sojabohnen und Baumwolle Quelle: Helianthus annuus, Zea mays Empfänger: Mais	25
pat, Agrevo Hoechst/ Schering	Herbizidresistenz, Gluphosinat	Quelle: *Streptomyces viridochromogenes* Empfänger: Mais, Zuckerrohr - (hierzu auch *E.Coli* als Genquelle)	28
bar, Agrevo Hoechst/ Schering	Herbizidresistenz, Gluphosinat	Quelle: *Streptomyces hygroscopicus,* Empfänger: Sojabohnen	1
ahas, Cyanamid	Herbizidresistenz, Imidazolinonen	Quelle: *Arabdopsis thaliana* Empfänger: Sojabohnen	1
PVY, TSWV, ProfiGen	Virusresistenz	Genquelle: dieselben Viren PVY (*Potato Virus Y*) TSWV, (*Tomato Spotted Wilt Virus*). Empfänger: Tabak	2

a: Für verschiedene Verfahren, die die Toxinen des *Bacillus Thurigiensis* gentechnisch verwenden, liegen mindestens 37 Patenten vor: http://www.nalusda.gov:80/bic/BTTOX/BT-patents/bt-patents.html

Das nationale Potential an gentechnische F&E wird sichtbar bei der Gegenüberstellung der 22 Agrareinrichtungen, die Gentechnik betreiben, im Vergleich zu den 11 angemeldeten ausländischen Firmen. Ein relativ große Anzahl von nationalen Betreibern entspricht dem Status Brasiliens als einem Schwellenland.

Dies bedeutet allerdings nicht, dass die brasilianische gentechnische F&E ein großes Maß an Unabhängigkeit von ausländischen Firmen aufweist. Die bloße Anzahl von der bei der CTNBio angemeldeten Einrichtungen täuscht. Die weltweit vermarkteten GVP und die unter Patentschutz stehenden gentechnischen Methoden verschaffen den multinationalen Konzernen einen gewaltigen Vorsprung.

Von den 33 Einrichtungen, die gentechnische Agrarforschung betreiben, haben neun internationale und fünf nationale Antragsteller Freisetzungsexperimente mit GVP durchgeführt.

Es sind noch bei keinem brasilianischen Freisetzungsexperiment vollständig aus eigener F&E hervorgegangene Genkonstrukte eingesetzt worden. Selbst die fünf brasilianischen Einrichtungen, die Freisetzungen von GVP durchgeführt haben, arbeiten mit Genkonstrukten aus dem Besitz ausländischer Konzerne. Die marktreifen GVP stehen vollständig unter der Herrschaft ausländischer Konzerne. Dementsprechende Gene, gentechnische Verfahren und Vektoren wurden in den Industrieländern entwickelt und von dort ansässigen Firmen unter den Schutz geistigen Eigentums gestellt.

Selbstverständlich hoffen brasilianische Forscher und Firmen, in wenigen Jahren ihre gentechnischen Produktionen - die VR-Bohnen, die VR-Kartoffeln, usw. - aus der experimentellen Phase auf den Markt bringen zu können. Dadurch dürfte jedoch die technologische Kluft zwischen dem nationalen Potential und dem der Industrieländer kaum abgemildert werden (vgl. Katz et al. 1996), auch deshalb, weil nationale Firmen durch ausländische Konzerne angekauft werden. So fand Ende 1997 ein bedeutender Verlust für den gentechnischen Agrarbereich Brasiliens mit dem Erwerb der Firma Agroceres durch die US-Firma Monsanto statt. Agroceres war die größte brasilianische Firma für Mais-Saatgut, die 30% des entsprechenden brasilianischen Marktes beherrschte (Brasilien ist das weltweit viertgrößte Exportland von Maiskorn)[185].

---

[185] Deshalb wurde Agroceres nur bei ihren zwei ersten Freisetzungen, die im Juni 1997 zugelassen wurden, noch als „national“ gewertet.

Exkurs 4 Monsanto

Monsanto ist eine US-Firma mit Sitz in Saint Louis. Sie wurde 1901 gegründet, ist heute in mehr als hundert Ländern vertreten und beschäftigt mehr als 30.000 Menschen. Monsanto umfasst vier große Branchen: Landwirtschaft, Chemie, Pharmaka und Nahrungsmittelbereich (Monsanto 1998). Für das Geschäftsjahr 1998 belief sich der Umsatz auf 8,6 Mrd. US$ (1994 = 8,3 Mrd. US$). 1998 verzeichnete das Unternehmen einen großen Verlust von 250 Mio. US$ (Wagner 1999).

In der Landwirtschaft vermarktet Monsanto das meist verkaufte Herbizid der Welt: Das Roundup. 1996 machten die Agrochemikalien 21% des gesamten Umsatzes der Firma aus (Grain 1997).

Die Firma produziert herbizidresistentes Soja, Baumwolle, Mais und Raps, sowie insektenresistente Kartoffeln, Mais und Baumwolle. Unter den ersten GVP, die in den USA 1996 angebaut wurden, befinden sich Monsantos herbizidresistentes Soja, Raps (in Kanada) und insektenresistente Kartoffeln und Baumwolle (Bijman 1995).

Monsantos Geschäfte im Bereich Saatgut funktionierten bis vor einigen Jahren durch Verträge mit Saatgutunternehmern, seit einigen Jahren erwirbt sie zunehmend Firmen in diesem Bereich oder kauft einen beträchtlichen Anteil von deren Aktien (Possas 1994: 98-101). 1996 führte Monsanto eine solche Marktstrategie mit den Firmen Calgene (Ankauf von 54,6% der Aktien), Asgrow, Dekalb, Agracetus, Ecogen e Delta Pine durch (Grain 1997). In Brasilien erwarb Monsanto Ende 1997 das größte Maisunternehmen Agroceres.

Quellen:

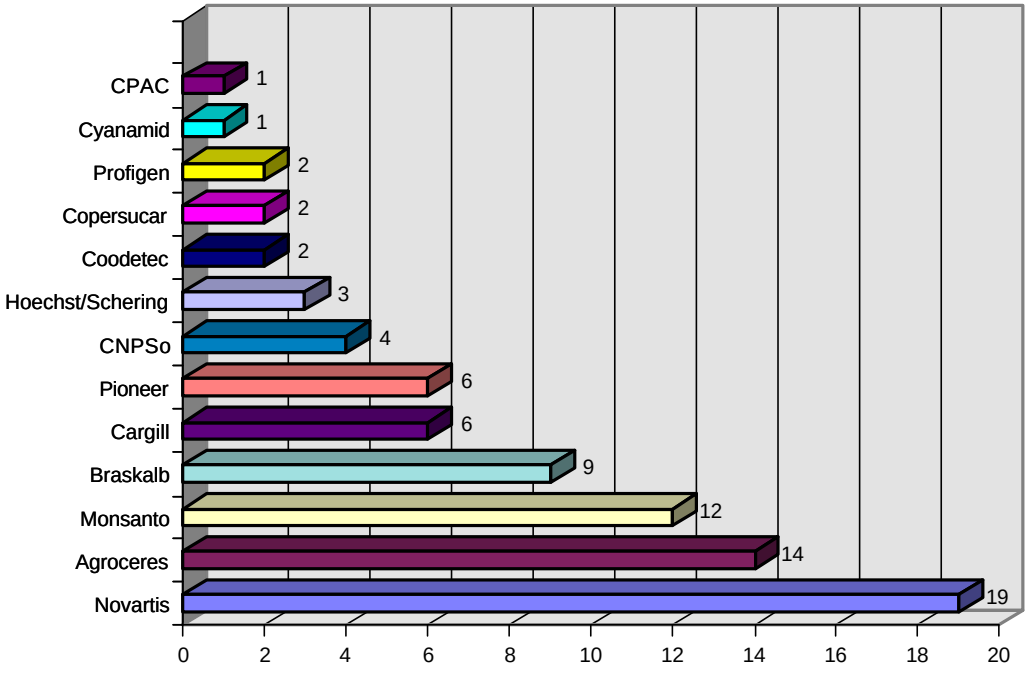
- Monsanto, 1998, Plant Biotechnology at Monsanto, In: <http://www.monsanto.de>..
- Helmut Wagner, Monsanto Deutschland GmbH, 29 January 1999, *Ergebnisse des vierten Quartals und Jahresergebnis 1998*, In: <http://www.monsanto.de>.
- Jos Bijman, Strategies of US biotechnology companies, In: Biotechnology and Development Monitor, Nr. 24, Sep.1995, S.12-16.
- GRAIN. Seedling, Barcelona, v.14, n.1, mar. 1997, auch: <http://www.grain.org/publications/mar97/mar973.htm>
- Possas, Mário L. [Hrsg.], 1994, O Processo de Regulamentação da Biotecnologia, *Estudos de Política Agrícola* n. 16, Brasília: IPEA, Projeto PNUD/BRA/91/014).

Internationale Konzerne dominieren auch bei den Feldversuchen. Von den 81 Freisetzungsexperimenten gingen 70, also 86,4%, von ausländischen Firmen aus. Dabei ragen mit 43 Freisetzungen (53% des Gesamten) zwei Konzerne heraus: Novartis und Monsanto, die auch im internationalen Bereich zu den größten in der Biotechnologie zählen. Bei den nationalen Organisationen fanden bloß 13,6% der Freisetzungen statt, davon fast die Hälfte bei zwei Niederlassungen der EMBRAPA (s.u. Tab. 12).

Um diesen Vorsprung zu kompensieren, schließen viele nationale Einrichtungen Kooperationsverträge mit multinationalen Konzernen ab. Zum Beispiel haben CENARGEN und andere Forschungszentren der EMBRAPA seit 1997 zunehmend Gespräche für Kooperationsprojekte

mit den Konzernen Monsanto, Novartis, Agrevo[186] und Cyanamid im Bereich der GVP geführt[187]. Der Einfluss der Konzerne auf die CENARGEN durch die Forschungskooperation im allgemeinen ist jedoch nicht zu überschätzen, da CENARGEN weltweit mit über 50 Institutionen derartige Kooperation realisiert, vor allem mit Universitäten, nationalen Forschungszentren und internationalen Organisationen (EMBRAPA 1996a: 169).

Tab. 12 Anzahl der Freisetzungsexperimente nach Betreibern



Für die Biotech-Konzerne ist die Kooperation mit brasilianischen Einrichtungen von Vorteil, da sie so Zugang zu in Brasilien zur Verfügung stehenden genetischen Ressourcen (Genbanken und regional angepasste Sorten) erlangen. Außerdem bedeutet die Kooperation mit nationalen Institutionen und Firmen einen Gewinn an Legitimation, und zwar einerseits angesichts

[186] Zusammenschluss der Firmen Hoechst und Schering in Agrarbereich.

[187] Über die Einzelheiten dieser Projekte wird oft das Geschäftsgeheimnis gewahrt (Quelle: Eigene Interviews).

den gegenüber GVP sensibilisierten NROs, andererseits auch im Hinblick auf eine gegenüber Aktivitäten von multinationalen Konzernen misstrauischen Öffentlichkeit.

Exkurs 5 Novartis

Novartis ist das Resultat einer Fusion zwischen den Schweizer-Firmen Ciba Geigy und Sandoz, die im März 1996 bekannt gegeben wurde. Sie ist in über 100 Ländern vertreten. Beide Firmen waren in Brasilien über 60 Jahren ansässig, als Novartis ihre Aktivitäten Januar 1997 begann. Novartis umfasst die Bereiche Landwirtschaft, Pharmaka, Medizin und Nahrungsmittel. Sie ist eine der größten Firmen Brasiliens und der Welt in den Bereichen Pestizide und Pharmaka.

Von dem Total der Umsätze 1997 von US$ 20,8 Mrd. (1998 von US$ 22,17 Mrd.) macht die Landwirtschaft US$ 5,5 Mrd. aus. Novartis' Investitionen in F&E betragen US$ 3 Mrd. jährlich. In Brasilien hatte sie 1998 einen Umsatz von US$ 880 Mio. und beschäftigte 3.200 Personen.

Quelle: <http://www.novartis.com.br/>

Im Falle von HR-Mais, HR-Sojabohnen und IR-Mais findet ein fieberhafter Wettbewerb statt. Allein an Freisetzungsexperimenten mit Kulturpflanzen, die zu den Herbiziden Glyphosat und Gluphosinat komplementär sind, beteiligen sich außer den Produkteigentümern mehrere Firmen und Institutionen.

Der gegenüber dem Herbizid Glyphosat resistente Mais wird von den internationalen Firmen Braskalb, Pioneer, Cargill und von Monsantos brasilianischer Tochterfirma Agroceres ausgesät. Die RR-Sojabohnen werden von der nationalen Agrarkooperative Coodetec, von den Zweigstellen der EMBRAPA, dem Nationalen Forschungszentrum für Sojabohnen (CNPSo) und dem Agrarforschungszentrum für die Cerrados (CPAC) getestet.

Bei dem RR-Soja gewann die Zusammenarbeit von Monsanto mit der EMBRAPA eine besondere strategische Bedeutung, da Monsanto für die Marktzulassung ihrer Sojabohnen bei der CTNBio Befürwortung durch einen EMBRAPA-Präsidenten erhielt[188].

GVP mit gleichen Eigenschaften, aber von verschiedenen Patentinhabern, wurden gleichzeitig von mehreren Firmen aufs Feld gebracht. So beschäftigen sich Braskalb, Pioneer und Cargill mit dem zu Gluphosinat von Agrevo und Glyphosat von Monsanto komplementären HR-

[188] Diese Befürwortung wurde zu einem besonderen Kritikpunkt im „Manifest der Nation", einem öffentlichen Brief mehrerer brasilianischen Bürgerinitiativen gegen das RR-Soja von Monsanto, der im Juli 1998 an die CTNBio geschickt wurde (s. Kap. 6.2.1, S.264).

Mais. Außer ihnen arbeiten mit Gluphosinat-resistentem Mais die Firmen Novartis und Agroceres, als sie noch national war. Des weiteren sind an den Freisetzungsexperimenten mit IR-Mais Monsanto, Novartis, Pioneer, Cargill und Braskalb beteiligt, es ist jedoch keine nationalen Institution vertreten.

Mit dem HR-Zuckerrohr hat sich Agrevo eine wichtige Marktlücke erschlossen, da es sich hierbei um eine der bedeutendsten Kulturpflanzen Brasiliens handelt. Zuckerrohr spielt in Brasilien seit 1975 eine zentrale Rolle bei der Herstellung von Treibstoff (Alkohol) für Kraftwagen durch die Subventionierung des staatlichen Programms PROÁLCOOL (Nationales Programm für Alkohol). Dabei ist Agrevos Partner die größte nationale Firma im Lebensmittelbereich Copersúcar (Kooperative für Zuckerrohr, Zucker und Alkohol des Bundeslandes São Paulo), die 30% des brasilianischen Marktes für Alkohol und Zucker und sogar 75% für Raffinadezucker beherrscht (Jaffé 1994: 55f). Beide Partner betreiben Freisetzungsexperimente mit HR-Zuckerrohr (s.u. den Exkurs über Copersúcar, Biotechnologie und die Produkte des Zuckerrohrs).

Exkurs 6 Copersúcar - Biotechnologie in der Produktion von Alkohol-, Zucker und Zuckerrohrnebenprodukten

Mit einem Umsatz von 1,5 Mrd. US$ ist Copersúcar die größte private Agrarfirma Brasiliens. Ihre Hauptprodukte Alkohol und Zucker dienen vorwiegend dem internen Markt. Mit dem staatlichen Programm PROÁLCOOL wurde die Produktion von Alkohol von 1975 bis 1985 von 555 Mio. auf 11 Mrd. Liter erhöht und damit Brasilien zum größten Weltproduzenten .

Der technologischen F&E von Copersúcar wurde seit 1979 mit der Gründung eines technischen Zentrums, dem „Centro de Tecnologia Copersúcar“ (CTC), ein besonderer Ansporn gegeben. Die wichtigsten traditionellen biotechnologischen Techniken sind die pflanzliche Züchtung und die Fermentation. Hinzu kommen die genetische Kartierung des Zuckerrohrs, die Gewebekulturen und künftig die Entwicklung von gentechnischer Herbizidresistenz, von Insektenresistenz durch *B. Thurigiensis* und von Virusresistenz gegen den *Y Virus*. Die Identifikation der Gene, die die Produktion von Alkohol steuern, erwies sich jedoch als sehr schwierig und wurde deshalb vorerst beiseite gelassen. Bei der F&E moderner Biotechnologien kooperiert die Copersúcar vor allem mit internationalen öffentlichen Institutionen und Universitäten.

Quelle: Salles Filho, S., In: Jaffé, W. [Hrsg.] 1994, *Estrategias Empresariales en Agrobiotecnología: 21 Estudios de Caso*. San José, C.R.: IICA. Programa de Generación y Transferencia de Tecnología, 316 S..

3.4 Abschluss

In diesem Kapitel wurden der Kontext der Regulierung und der Freisetzungsexperimente mit GVP dargestellt. Es wurde darauf aufmerksam gemacht, dass die Entstehung der Biosicherheitsgesetzes in Brasilien und der CTNBio nicht von öffentlichem Druck ausging, sondern vielmehr aus einer Koalition zwischen Hierarchisten (die Experten und ihre Institutionen) und Individualisten (die Unternehmer).

Das Biosicherheitsgesetz Brasiliens lässt jedoch einen beachtlichen Spielraum, den die NROs, die Experten und die Unternehmer für die Durchsetzung ihren unterschiedlichen Ansprüche zu instrumentalisieren versuchen, wie in den nächsten Kapiteln zu lesen sein wird. Obwohl die CTNBio das letzte Wort über die Risiken der GVP zu haben glaubt, liegt die endgültige Entscheidung über die Handelszulassung nicht bei ihr, sondern bei den zuständigen Bundesministerien.

Die bereits freigesetzten GVP in Brasilien weisen darauf hin, dass sich zumindest in dieser anfänglichen Phase die Entwicklungen auf wenige Pflanzen, wenige Eigenschaftsveränderungen und wenige Genkonstrukte konzentrieren. Die Betreiber der Freisetzungsexperimente sind vor allem internationale Konzerne, obwohl doppelt so viel brasilianische Agrareinrichtungen für gentechnische F&E bei der CTNBio angemeldet sind. Die wenigen nationalen gentechnischen Produktionen befinden sich noch in ihrer experimentellen Phase, und die nationalen Firmen und Institutionen versuchen durch Kooperationsprojekte, ihren Rückstand gegenüber den Konzernen zu kompensieren.

Viele der hier aufgeworfenen Themen werden in die politische Kontroverse um die Gentechnik aufgenommen und von den Beteiligten unterschiedlich gedeutet. Im nächsten Kapitel wird es darum gehen, die Kontroverse um die brasilianische gentechnische *Regulierung* anhand der *Cultural Theory* zu beschreiben und zu diskutieren.

4 Gentechnikregulierung und *soziale Institutionen*

4.1 Die Biosicherheitskommission und die *sozialen Institutionen* 128
4.1.1 Schnelligkeit der Entscheidungen 129
4.1.2 Korrektheit und Formalität der Kommissionsarbeiten 133
4.1.3 Schuldzuweisungen 137
4.1.4 Radikale Kritiken an der Regulierung durch Projektleiter mit GVP 138
4.2 Partizipation und Information der Gesellschaft 141
4.3 Die institutionellen Schwierigkeiten der Regulierungsinstanzen 151
4.3.1 Das Verhältnis der CTNBio zu den Bundesministerien 151
4.3.2 Die internen Belastungen der CTNBio 154
4.4 Der Regulierungsansatz der CTNBio 155
4.5 Freisetzungsexperimente - Risikominderung oder Legitimationsstrategie? 162
4.5.1 Das Problem Risikoforschung 168
4.6 Laien und Experten – Subjektivierung der Risiken? 171
4.6.1 Die CTNBio als Spezialistenkommission und die Laien 172
4.6.2 Tatsachen, Normen und die Biosicherheitskommission 175
4.7 Der Stil der brasilianischen Gentechnikregulierung 180
4.8 Gentechnikregulierung und *soziale Institutionen* 184

Zunächst wird die brasilianische Gentechnikregulierung anhand der Einstellungen und Auseinandersetzungen der *sozialen Institutionen* beschrieben. Dabei sind zentrale Fragen:

- Ob überhaupt und wie eine Analyse nach der Typologie der *sozialen Institutionen* der *Cultural Theory* aufschlussreich ist, um die verschiedenen Ansprüche an die Gentechnikregulierung deutlich zu identifizieren, zu beschreiben und zu interpretieren.
- Welche zentralen Themen untermauern den Dissens um die Gentechnikregulierung? Daraus folgt die Frage, ob überhaupt eine Konsensfindung möglich ist.

- Wodurch ist der brasilianischen Regulierungsstil und -ansatz charakterisiert? Bewegt sich das Verhältnis zwischen Laien und Experten in der Kommission und bei der gesellschaftlichen Kontroverse hin zu einer *Subjektivierung* der Risiken?

Diese Fragen werden durch die Darstellung verschiedener Aspekte der Regulierung analysiert, die der Unterteilung des Kapitels entsprechen, und zwar anhand:

- der Wahrnehmungen der Befragten über die Polarisierungen in der gentechnischen Kontroverse *und* innerhalb der Biosicherheitskommission.
- der Form, wie die *sozialen Institutionen* den Regulierungsstil der CTNBio bewerten. Hauptthemen der Auseinandersetzung sind die Geschwindigkeit, in der Freisetzungsexperimente genehmigt werden, und die Strenge und Konsistenz der Regulierungsprozeduren. Dabei beschuldigen sich die konkurrierenden *sozialen Institutionen* gegenseitig für unerwünschte Aspekte der Regulierungspraxis. Die Bewertung der Biosicherheitskommission wird durch verschiedene Leiter gentechnischer Projekte zugespitzt, die die Regulierung zurückweisen, oder als eine Marionette ökonomischer Interessen ansehen.
- der Partizipationsmöglichkeiten der *sozialen Institutionen* am Regulierungsprozess, hierzu ihre Erwartungen, Zufriedenheit und Umgang mit vorhandenen Defiziten.
- der Schwierigkeiten, denen die Regulatoren bei der Durchsetzung ihrer Absichten begegnen. Hier sind insbesondere das prekäre Verhältnis der CTNBio zu den Bundesministerien und die internen Defizite der Arbeitsbedingungen der Kommission zu betonen.
- der Annahmen, die den Regulierungsansatz der Biosicherheitskommission untermauern. Egalitaristen und Individualisten sprechen sich für grundsätzliche Änderungen aus, und damit gegen die offiziellen Maßstäbe der Regulierung.
- des Problems des Verhältnisses von Laien und Experten in einer auf naturwissenschaftliche Fragen gerichteten Biosicherheitskommission. Zudem werden die Einstellungen über die Beziehung zwischen Werten und Erkenntnisproduktion bei den Kommissionsentscheidungen hinterfragt.

4.1 Die Biosicherheitskommission und die *sozialen Institutionen*

In der brasilianischen Biosicherheitskommission besteht eine greifbare Zweiteilung, die mit den politisch aktiven *sozialen Institutionen* der *Cultural Theory* korreliert. Nach Ansicht der meisten Befragten teilt sich die Kommission in Umwelt- und Unternehmersympathisanten. Nach der *Cultural Theory* entsprechen die ersten den Egalitaristen (NRO-Sympathisanten) und die zweiten den Individualisten (unternehmerfreundliche Position). Diese zwei Positionen wurden zur Zeit der Befragung von den Unternehmensvertretern und zwei Projektleitern einerseits und von der Verbraucherschutzvertreterin und einer Ökologin andererseits in der Biosicherheitskommission vertreten.

Während die Polarisierung Egalitaristen versus Individualisten von den Befragten selbst definiert wird, verkörpern die übrigen Kommissionsmitglieder tendenziell den hierarchistischen *bias*. Auch Mischformen zwischen den beiden erstgenannten *sozialen Institutionen* und der hierarchistischen finden sich in der Biosicherheitskommission.

In der Kommission wird der hierarchistische *bias* jedoch nicht als ein dritter wetteifernder Pol gegenüber Egalitaristen und Individualisten wahrgenommen, sondern wie eine Art Schiedsrichter:

> *„Normalerweise haben die NROs eine konservativere Position und wir eine offenere, und dazwischen steht die CTNBio. Es besteht also eine Polarisation in der Kommission." (U4)*

Vermutlich werden die Hierarchisten wegen ihrer Selbstverständlichkeit in der Biosicherheitskommission nicht als dritte Position erkannt: Schließlich wurde die CTNBio als eine typische hierarchistische Institution vom Gesetzgeber einberufen. Sie ist eine Expertenkommission, die glaubt, durch Fachwissen, Vorschriften und Kontrolle die Sache der Gentechnik angemessen steuern zu können.

Zudem versuchen die Hierarchisten, eine Vermittlungsfunktion zwischen Egalitaristen und Individualisten zu übernehmen. Dies gelingt ihnen jedoch nur in begrenztem Maße. Erst durch die Streitfrage um die Genehmigung des RR-Sojas (s. Kap. 6) für die kommerzielle Nutzung wurden die Hierarchisten gezwungen, ihre Erwartung an einen Konsens über die von ihnen geprägte Regulierungspraxis aufzugeben. Ein Jahr zuvor, zur Zeit der Befragung, hofften die Hierarchisten noch, sich durch einen Schein von Neutralität bequem vor den Gefech-

ten zwischen Egalitaristen und Individualisten schützen zu können. Aber selbst zur damaligen Zeit gerieten die Ansprüche der Hierarchisten oft in Konflikt mit denen anderer *sozialer Institutionen*.

4.1.1 Schnelligkeit der Entscheidungen

Unvereinbar zwischen Individualisten und Egalitaristen ist ihre Einstellung zu dem Zeitraum, in dem Entscheidungen über riskante Techniken getroffen werden sollen: Individualisten sind dabei in Eile, während Egalitaristen lieber keine riskante Handlung in Gang setzen würden (Douglas & Wildavsky 1982: 97). So halten die NROs die Geschwindigkeit des Regulierungsprozesses der CTNBio für rasant und die Unternehmer für zögerlich.

Als die Versammlungen der CTNBio anstatt monatlich nur noch jeden zweiten Monat stattfanden (ab April 1997), wurde beispielsweise von den Unternehmensvertretern befürchtet, dass die Entscheidungen der Kommission nicht mehr mit den Bedingungen des Anbauzyklus' von Kulturpflanzen Schritt halten könnten.

> *„Jetzt werden die Versammlungen zweimal im Monat stattfinden. Wenn man einen Antrag eine Woche vor dem Termin stellt, und die Kommission mehr Details fordert, wird die Rückmeldung zwei Monate später analysiert (..). Und jeder weiß, dass im Bereich der Landwirtschaft, wenn man nicht zur richtigen Zeit aussät, die Ernte gefährdet wird." (U8)*

Nach der Schnelligkeit der bekannt gemachten Genehmigungen von Anträgen auf Freisetzungsexperimenten mit GVP durch die CTNBio zu beurteilen, fand offenbar entgegen der oben erwähnten Befürchtungen keine bedeutende Verzögerung der Bearbeitung statt.

Als zeitraubend werden auch Regelungen für die Einfuhr von gentechnisch verändertem Saatgut zum Zwecke der Freisetzung empfunden. Die Einfuhr darf erst erfolgen, nachdem das entsprechende Freisetzungsexperiment bereits zugelassen worden ist (Vorschrift Nr.5). Für einen Unternehmensvertreter bedeutet dies überflüssige Bürokratie, wenn umfassende Genehmigungsprüfungen bereits in anderen Ländern durchgeführt wurden:

> *„Normalerweise ist der Zeitraum zwischen dem Projektantrag* (für das Freisetzungsexperiment) *und der Verfügbarkeit des Saatgutes sehr lang. Etwa sechs Monate. (...). Erst nach der Freisetzungszulassung ist der Saatgutimport freigegeben. (...) Das*

> *Saatgut muss in Brasilien dieselben Unbedenklichkeitsprüfungen wie in den USA durchlaufen, um eine Bescheinigung zu erhalten. (...) Dies verursacht einen Zeitverlust, verbessert aber nicht die Biosicherheit an sich.“ (U4).*

Dem bürokratischen Weg sei eine unkompliziertere Lösung vorzuziehen, sich nämlich der geforderten Schnelligkeit im unternehmerischen Wettbewerb anzupassen. So könne nach U4s Meinung der Import von gentechnisch verändertem Saatgut unabhängig von dem beabsichtigen Freisetzungsexperiment erfolgen und das Saatgut vom Antragsteller auf Vertrauensbasis aufbewahrt werden.

Für die Hierarchisten ist dagegen die Vorschrift Nr.5 keine rein bürokratische Maßnahme, sondern eine begründete Vorkehrung gegen Unfallrisiken. Damit soll verhindert werden, dass risikoreiches importiertes Saatgut möglicherweise durch einen Transportunfall oder unsachgemäße Lagerung in die Umwelt gelangt.

Die Egalitaristen halten im Vergleich zu den Individualisten viel nachdrücklicher an ihrer Kritik an die Biosicherheitskommission fest. Die Kritik der NROs richtet sich gegen den improvisierten Charakter der Vorschriften, welche die Erlaubnis zum Start von Freisetzungsexperimenten auf schnellstem Wege ermöglicht haben. Laut einer NRO-Sprecherin hätten erst nach der Verabschiedung der *gesamten* Vorschriften bestimmte gentechnische Tätigkeiten erlaubt werden dürfen. Zum Beispiel wurden Vorschriften über Transport und Laborforschung mit gentechnisch veränderten Organismen erst drei bzw. fünf Monate *nach* der Vorschrift für Freisetzungsexperimente erlassen, obwohl die ersteren eine Vorbedingung für letztere sind (s. Kap. 3.2.5):

> *„Und da der Druck bestand, begann man freizusetzen und zuzulassen im gleichen Moment, in dem man die Vorschriften schaffte.“ (N9)*

Hierbei sei für das schnelle Tempo sowohl der Druck der Unternehmer als auch der besondere Einsatz des Präsidenten der Kommission bestimmend gewesen:

> *„Es gab eine Direktive und der Kommissionspräsident sagte das immer mit viel Emphase: ‘Wir müssen schnell vorgehen!’.“ (N9)*

> *„Der Grad des Drucks durch die Industrie ist proportional zu den Investitionen, die auf dem Spiel stehen. Ich meine, dass die Hast, mit der vorgegangen wird, mit dem Vorsorgeprinzip nicht zu vereinen ist.“ (N3)*

Der Kommissionspräsident bestätigt und rechtfertigt seine Befürwortung einer schnellen Arbeitsweise der Kommission. Als Hierarchist/Individualist verteidigt er sich gegen die egalitaristische Kritik durch Berufung auf seine gesetzlichen Pflichten. Das Mandat der Biosicherheitskommission sei, umgehend das Gesetz umzusetzen. Was Sicherheit in der Gesellschaft erzeuge, seien die Normen. Dem Präsidenten zufolge habe es hinreichend Zeit gegeben, nämlich vier Jahre Debatte, um Einfluss auf das Biosicherheitsgesetz zu nehmen. Außerdem ließen sich die Vorschriften ohne großen Aufwand ändern[189]. Die CTNBio müsse jetzt die dringende Aufgabe erfüllen, die Tätigkeiten mit GVO zu normieren. Er bezeichnet seine Kritiker als Umweltsympathisanten, vermutlich um ihre Kritik als rein ideologische Argumente zu entkräften:

> *„Die Umweltsympathisanten in der Kommission meinen, dass alles langsamer vor sich gehen sollte. Sie sagen, dass der Präsident ein rasantes Tempo beim Erarbeiten der Vorschriften vorlegt. Aber ich habe dies absichtlich getan. (...) Die Gesellschaft kann nicht mit dem Unbehagen und der Unsicherheit leben, keine Vorschriften zu haben.“*

Der individualistische *bias* des Kommissionspräsidenten wird u.a. dadurch deutlich, dass für ihn Chancen durch Gentechnik verpasst werden könnten. Die für ihn dringende Notwendigkeit moderner Biotechnologien in der Gesundheit und der Landwirtschaft Brasiliens verstärkt seine Motivation:

> *„Andererseits habe ich die schnelle Fertigstellung der Normen forciert, weil die Biotechnologien für Brasilien vor allem sehr nützlich sind, und extrem notwendig“*

Diese Position bekräftigt der Kommissionspräsident auch in einem Buchartikel (Barreto de Castro 1998: 171f.). Immer wieder zeigt sich, dass nicht-wissenschaftliche Kriterien - hier der gesellschaftliche Bedarf an Gentechnik - eine beträchtliche Rolle bei der Risikoabschätzung

---

[189] Die Vorschriften der CTNBio können sechs Monate nach ihrem Erlass geändert werden.

von GVO in der Biosicherheitskommission spielen, ohne dass dieser Einfluss jedoch offengelegt wird.

Überdies hat die Mehrheit der Kommission die intensive und rasche Vorgehensweise bei der Verabschiedung der Vorschriften und bei der Bewilligung der Freisetzungsexperimente unterstützt. Dies wird mit verschiedenen Argumenten begründet, die eine starke hierarchistische Komponente ausdrücken. Zum einen hätten die Gentechnikbetreiber Anspruch auf Richtlinien im Sinne des Biosicherheitsgesetzes, da sie ihre gentechnischen Aktivitäten nicht illegal betreiben sollen. Zudem wurden die Vorschriften nicht völlig neu erarbeitet, sondern auf Basis international anerkannter Dokumente von der Kommission erstellt und durch Änderungen und Ergänzungen den brasilianischen Verhältnissen angepasst:

> *„Die Freisetzungsvorschriften basieren auf internationalen Dokumenten und wurden von uns adaptiert. Wir haben nicht das Rad neu erfunden! (...) Jedes Mitglied machte die für ihn/sie angebrachten Anmerkungen. Ich glaube, wir brauchten zwei oder drei Monate, um das abzuschließen. Im Fall der Freisetzungsexperimente bekommen alle Mitglieder die Anträge und haben Zeit, diese zu lesen - zwischen fünfzehn und zwanzig Tage." (CW10)*

Die Kritik an der Hast der Kommission ist verständlich, wenn die Komplexität der Aufgabe berücksichtigt wird, umfangreiche Anträge auf Versuchsfelder in fünfzehn bis zwanzig Tagen zu prüfen und Gegenvorschläge anbieten zu müssen. Dies gilt insbesondere für Laien, wie die Vertreterin des Verbraucherschutzes, und bei der begrenzten Zeit vieler Kommissionsmitglieder. Dementsprechend wird das schnelle Vorgehen von Egalitaristen als schwere Einschränkung der Partizipation angesehen.

Bei den Kommissionsarbeiten hat sich eine schnelle Arbeitsweise durchgesetzt. Dies wird von den Hierarchisten lediglich als Abstimmung mit internationalen Normierungen betrachtet. Von ihnen wird der Rückstand Brasiliens zu anderen Ländern, die GVP anbauen oder in kurzer Zeit damit beginnen könnten, und der entsprechende Druck durch den internationalen Handel als zunehmend belastend empfunden. In der Diskussion wird besonders Argentinien als Mercosul-Partner genannt, das zur Zeit der Befragung GVP anbaute:

> *„Wir sind im Rückstand. In Lateinamerika haben schon viele Länder Freisetzungsexperimente durchgeführt. Und unser Problem ist, dass, wenn wir die Sache nicht regeln, Argentinien, Chile, Paraguay und Uruguay Produkte anbauen werden, wie*

zum Beispiel das Soja, die dann nach Brasilien eingeführt werden. Wir müssen uns dem internationalen Kontext anpassen." (CW10)

Die Egalitaristen interpretieren dagegen die „Verspätung Brasiliens" anders. Nicht die transgenen Pflanzen seien demnach das Symbol des Fortschrittes, sondern die neue verstärkte Sensibilität für technische Risiken. So steht im *Manifest für die Nation* (1998):

„Wir glauben, dass die Verspätung der brasilianischen Gesellschaft in diesem Fall, wenn überhaupt eine besteht, nicht im Vergleich zu der schon vorhandenen Verbreitung dieser Technologien (die GVP) in der nordamerikanischen Landwirtschaft besteht, sondern vor allem hinsichtlich der Bildung eines Bewusstseins und der Selbstbestimmung der brasilianischen Zivilgesellschaft. Es ist notwendig, die Einführung von genetisch veränderten Produkten zu kontrollieren, so wie es die europäischen Bürgerinnen und Bürger der Welt vormachen."

Die *sozialen Institutionen* suchen sich also je nach ihren Einstellungen verschiedene Vorbilder der gentechnischen Regulierung im internationalen Rahmen aus. Die Spannungen zwischen den Regulierungsstilen der USA und der Europäischen Union bieten sich ideal dafür an, egalitaristische und individualistische Ansprüche darzustellen[190].

4.1.2 Korrektheit und Formalität der Kommissionsarbeiten

Die Regulierungsprozeduren sind stark formalisiert. Mit der Formalität streben Hierarchisten an, das Vertrauen der Gesellschaft (und der *sozialen Institutionen*) in den Regulierungsprozess zu vergrößern:

„Alle Bekanntmachungen, Fragestellungen, Anträge sind formalisiert. Da Mitglieder des Unternehmenssektors teilnehmen, ist die größtmögliche Formalität notwendig, die eine Gleichbehandlung aller Institutionen garantiert." (U8)

---

[190] Beispielsweise haben die USA mit ihrer liberalen Gentechnikpolitik 1998 74% der angebauten Flächen mit GVP weltweit, während in Europa nur Spanien und Frankreich GVP anbauen. Diese beiden Länder verfügten 1998 zusammen über weniger als 1% der weltweit bebauten Flächen durch den Anbau einer einzigen Sorte GVP, den insektenresistenten Mais von Novartis: C. James, 1999.

Beispiele für diese Korrektheit sind die detaillierten Vorschriften und Antragsformulare für Freisetzungsexperimente und die gelegentlich von Antragstellern geforderte Nachreichung von Informationen.

Die Korrektheit der CTNBio sollte nicht als eine kritische Haltung gegenüber der Gentechnik interpretiert werden. Vielmehr bildet die Formalität ein Instrument für Hierarchisten, um ihre Verhandlungsfähigkeit in den unterschiedlichen Positionen der gentechnischen Kontroverse zu erhöhen und ihre Angreifbarkeit zu verringern.

Zum Beispiel bezeichnet die Vertreterin der Verbraucherschutzinitiative, die sonst sehr kritisch gegenüber der Kommission ist, die Arbeit der CTNBio allgemein als vertrauenserwekkend:

> *„Wir haben den Eindruck, dass die Kommission ernsthafte Arbeit leistet und aus gewissenhaften Leuten, Wissenschaftlern besteht. Es gibt Leute, die ein hervorragendes intellektuelles Niveau haben und die sensibel für Risikofragen sind. Ich habe erlebt, dass einige Themen sehr heftig diskutiert werden". (N9)*

Natürlich begrüßen die Egalitaristen gemäß ihrem *bias* eine striktere Regulierung. Die Individualisten hingegen schreiben der Korrektheit eine negative Bewertung zu: Die CTNBio würde übertreiben. Beispielsweise kritisieren Unternehmensvertreter und manche Naturwissenschaftler Teile der in den Antragsformularen geforderten Informationen. Die Formulare sind für die Arbeit mit GVO (Qualitätszertifikate[191]) und für Freisetzungsexperimente vorgesehen.

Für die Unternehmensvertreter sind die Fragebögen zu umfangreich. Zudem beinhalteten sie Fragen, die gegen das Recht auf Geheimhaltung wichtiger Informationen verstießen, wie die Struktur eingeschleuster genetischer Sequenzen:

> *„Der Fragebogen für Freisetzungsexperimente der CTNBio enthält zusammengefasst vermutlich mehr als 300 Fragen. Er enthält sogar die Frage nach der DNS-Sequenz. Dies wird in anderen Ländern für Freisetzungsexperimente nicht verlangt." (U8)*

[191] S. Kap. 3.2.7, S.111.

Dieses etwas polemische Argument entspricht jedoch nicht der Realität der weltweiten Gentechnikregulierung, da die Beschreibung der eingebauten DNS-Sequenz[192] eine gängige Anforderung ist. In Frankreich sind die Kenntnisse über die eingefügte genetische Sequenz sogar der entscheidende Prüfstein für die Risikoabschätzung (Schomberg 1998 : S.13-15).

Weiterhin hält ein Naturwissenschaftler, der die Biosicherheitsregulierung stark kritisiert, den Fragebogen für Qualitätszertifikate für exzessiv umfangreich und die Aktualität der Fragen für nicht mehr gegeben:

> *„Man merkt, dass total unzeitgemäße Dinge dabei sind, Dinge, die man in Europa oder in den USA vor zehn, zwanzig Jahren fragte.* (Interviewer: Zum Beispiel?) *Die Bakterien für das Klonen.(..) Am Beginn der Molekularbiologie dachte man, dass dafür ein geschützter Raum vorhanden sein müsste. Heute weiß man, dass diese Bakterien nicht einmal zwei Sekunden in der Umwelt überleben können. Und wir müssen alle diese Bakterien eintragen, und noch dazu, wie man sie manipuliert und entsorgt. Es sind Fragen, die nicht mehr der Realität entsprechen und auf emotionalen Aspekten basieren.“* (W2)

Wie wehren sich die Kommissionsmitglieder gegen diese Kritik? Eine egalitaristische Naturwissenschaftlerin z.B. greift ein hierarchistisches Argument auf: die Notwendigkeit einer rigorosen Kontrolle der gentechnischen Aktivitäten. Gemäß dem egalitaristischen Vorsorgeprinzip müsse in dieser anfänglichen Phase der CTNBio Respekt bei den Antragstellern geweckt werden. Dies sei der Grund, warum die Antragsformulare nach detaillierten Informationen fragen und bewusst formulierte Redundanzen enthielten:

> *„Der Fragebogen enthält Wiederholungen, aber sie wurden absichtlich eingefügt, um die Konsistenz der Antworten zu überprüfen. (...) Es ist wichtig, dass wir zu Beginn unserer Arbeit höchst anspruchsvoll sind, damit sie geachtet und respektiert wird. Und wenn wir danach feststellen, dass diese Strenge nicht notwendig ist, weil die Erfahrung zeigt, dass es ein übermäßiger Eifer ist, dann können wir lockerer werden.“ (CW1)*

---

[192] Dies gilt auch für die Beschreibung des Vektors und des Empfängerorganismus. Vektoren sind die wichtigsten Werkzeuge der Gentechnik, da sie als Träger des isolierten einzuschleusenden Gens dienen, *Schüler Duden - Die Biologie*, 1994, (dritte überarbeitete Auflage), Mannheim u.a.: Dudenverlag.

Die umstrittene Strenge des Fragebogens fand in der Praxis allerdings Abmilderungen, wenn zum Beispiel gewisse Informationslücken von der Biosicherheitskommission geduldet wurden. So formulierte ein Unternehmensvertreter:

> *„Die Überprüfung der ausgefüllten Antragsformulare wird von der CTNBio eher global gehandhabt. Manchmal fehlt die eine oder andere Information. (...) Durch die Analyse der gesamten Informationen, die der Antragsteller zur Verfügung stellt, ist es trotzdem möglich, einen Antrag zu bewilligen." (U8)*

Dies kann als Zeichen der guten Beziehungen zwischen Hierarchisten und Individualisten, ihren typischen Koalitionen entsprechend, gesehen werden (Thompson et al. 1990: 88ff.). Die Duldung von Informationslücken bei zusätzlichen Fragen, die bewusst von den Kommissionsmitgliedern *nach* der Begutachtung des Antrages gestellt werden, ist dagegen unwahrscheinlich. Der egalitaristische *bias* in der Kommission bewirkt zudem eine Kontrolle der Kooperation zwischen Hierarchisten und Individualisten. Es bleibt jedoch offen, inwiefern Unternehmer sich die nicht beachteten Lücken bei Fragen, die keine besondere Aufmerksamkeit erweckt haben, zunutze machen könnten.

Funktionierende formelle Prozeduren, wie die der CTNBio, scheinen für Brasilien eine besonders positive Bedeutung zu haben, da in diesem Land ansonsten die Wirksamkeit von schriftlich verfassten Regelungen gering ist (Wöhlcke 1994: 54, Guivant 1995: 20f.). Dies entspricht einem grundlegenden Mythos der Brasilianer über sich selbst, der zum Teil zutrifft aber auch sehr kritisiert wird: Man versucht, Regeln durch Beziehungen, Indifferenz oder Bestechung eigennützig oder als Protest gegen die herrschende Politik zu umgehen (ebd.). Infolgedessen ist die prozedurale Korrektheit der Biosicherheitskommission ein Versuch, ihre Autorität und Legitimation in der Öffentlichkeit zu erhöhen.

Auch verglichen mit der Regulierung anderer technologischer Produkte in Brasilien bestätigt sich die Korrektheit der Gentechnikregulierung: Im Land haben sich schon viele andere umstrittene Produkte und Techniken als unzureichend kontrolliert erwiesen (vgl. Waldmann 1994, Pinguelli Rosa 1985, Cristovao Buarque 1990). Vielleicht sollte man hier wie Daele die Regulierung der Gentechnik gegenüber anderer neuen Techniken *„als ein Modell und Vorbild für einen vorsichtigen, geschwindigkeitsbegrenzenden, aber offenen Umgang mit technischer Dynamik gelten"* lassen (1997: 241).

Die gegenteilige Meinung vertritt der Forscher W7. Für ihn sollte sich die öffentliche Aufmerksamkeit nicht auf die Biosicherheit, sondern auf andere, in Brasilien noch schlecht kontrollierten Techniken und Verfahren richten, gerade weil die Gentechnik dem seriösen Standard der „ersten Welt“ entspreche. Ein hierarchistisches Argument – die Gentechnikregulierung reiche aus, um Sicherheit zu gewähren – von einem Individualisten, die man so formulieren kann: „Lass mich meine gentechnische Forschung ungestört vorantreiben“.

4.1.3 Schuldzuweisungen

Soziale Institutionen pflegen die Schuld für gesellschaftliche Defizite ihren Konkurrenten zuzuweisen (Thompson et al. 1990: 59ff.). So werfen Individualisten und Egalitaristen sich gegenseitig die Schuld für eine Regulierung vor, die ihre Erwartungen nicht erfüllt.

Für die Vertreterin der Verbraucherschutzinitiative erscheint beispielsweise das sachliche Engagement der Wissenschaftler überzeugend. Das Problem läge anderswo:

> *„Das Problem ist tatsächlich der Druck, den die Unternehmer ausüben.“ (N9)*

Bei den NROs, die außerhalb der Kommission stehen, herrscht allerdings Misstrauen, da sie die CTNBio als eine geschlossene Gruppe wahrnehmen (s.u. 4.2). Dieses Misstrauen wird aber durch den Eindruck von Korrektheit abgemildert. So ist nach der Auffassung eines NRO-Sprechers die brasilianische Biosicherheitsregulierung, verglichen mit dem argentinischen gesetzlichen Rahmen, weniger fahrlässig:

> *„Also, wenn man die brasilianische Gesetzgebung mit anderen Ländern vergleicht, ist sie nicht schlecht. In Argentinien zum Beispiel sind die total lasch. Ich glaube, das ist dort viel weniger restriktiv als hier in Brasilien, vom Gesichtspunkt der Vorsichtsmaßnahmen aus.“ (N3)*

Auch Individualisten üben Schuldzuweisungen aus. Ihrer Meinung nach rühre der strenge Regulierungsstil der CTNBio von irrationalen Einflüssen her, sei eine Auswirkung der Umweltaktivisten in der CTNBio. Individualisten sehen Umweltaktivisten als Bremser bei den Regulierungsaufgaben:

> *„Stellen Sie sich einen Umweltaktivisten* (in der Kommission) *vor. Die Tendenz ist, dass er sagt: "Nein, ich möchte, dass das verboten wird oder dass es langsamer abläuft". Die Kommission tendiert mehr zu restriktiveren Haltungen als zu liberalen." (U4)*

Dieser Unternehmensvertreter behauptet, dass restriktivere Positionen als die der Unternehmer bei der CTNBio bevorzugt würden. Ein rhetorisches Argument der Individualisten? Tatsachen sprechen gegen diese Darstellung: Die ersten Freisetzungsexperimente fanden bereits vier Monate nach der ersten Kommissionsversammlung statt und bis Mitte 1998 wurde kein Feldversuch dauerhaft untersagt, unabhängig davon, wie viele Gegenargumente und Bedenken in der CTNBio erhoben wurden.

4.1.4 Radikale Kritiken an der Regulierung durch Projektleiter mit GVP

Überraschend ist, dass die schärfste Kritik an der CTNBio nicht von den NROs oder von Unternehmensvertretern stammt. Sie kommt von zwei Molekularbiologen, die selbst gentechnische Forschung betreiben.

Am schärfsten stellt sich W2 gegen die CTNBio. Für ihn sind *„emotionale Reaktionen"* kennzeichnend für den Regulierungsansatz der CTNBio: Die Kommission würde sich überwiegend um politische Themen und Spekulationen kümmern und die wissenschaftlichen Methoden vernachlässigen. Die Kommission hätte reputierte Spezialisten, aber auch Mitglieder, die nichts von Wissenschaft verstünden. Es gäbe in der Kommission einen Mangel an Interaktion, Information und an wissenschaftlichem Vorgehen.

Freilich beschränkt sich seine Ablehnung der Biosicherheitsfrage nicht nur auf die CTNBio, sondern betrifft auch den internationalen Rahmen der Regulierung:

> *„Sehen sie, ich fühle mich sogar unwohl dabei, über alle diese Dinge zu diskutieren. Es gibt viel Emotionalität rund um die Biosicherheit. (..) Dies nicht nur in Brasilien, sondern in der ganzen Welt." (W2)*

Als konkretes Zeichen seiner Einstellung hatte W2 immer noch nach zwei Jahre Tätigkeit der CTNBio kein Qualitätszertifikat für sein gentechnisches Zentrum bekommen, und dies, ob-

wohl die ersten Informationsbriefe über die Qualitätszertifikatspflicht Ende 1996 verschickt wurden, und trotz der jahrelangen Forschungstätigkeit mit GVP dieses Naturwissenschaftlers:

> *„Dann werden die Papiere, um eine Qualitätszertifikat zu bekommen, hin- und her-, her- und hin-, hin- und hergeschickt.“ (W2)*

Die hier vertretene radikale Position kommt dem idealen Typus des Individualisten am nächsten: Um die Selbständigkeit zu bewahren, wird jegliche Form der administrativen Kontrolle abgelehnt (Douglas & Wildavsky 1982: 95f.).

Eine zweite Variante der Zurückweisung der Kommission wird durch den Molekularbiologen W7 repräsentiert. Er sieht die Biosicherheitskommission als Marionette ökonomischer Interessen. Er unterstellt, die Kommission könnte die Gesellschaft nicht vor gentechnischen Risiken schützen. Selbst auffallende riskante GVP würden zugelassen, sobald ein marktwirtschaftlich attraktiver Bedarf vorliege:

> *„Weil, wenn der Markt bestimmt, dass etwas wichtig ist, wird es gemacht. (..).Und die Biosicherheit basiert häufig auf hypothetischen Annahmen (..). Klar, wenn sie den Giftstoff einer Schlange oder eines Skorpions nehmen und in eine Pflanze einschleusen, wird das sicherlich verboten, weil sich absehen lässt, dass die Person, die die Pflanze essen wird, stirbt. Wenn sie aber Skorpiongift gebrauchen wollen, um es in eine fantastische Medizinalpflanze einzubauen, dann wird es erlaubt.“ (W7)*

Da die Wirtschaft ihre Interessen durchsetze, besitze die CTNBio keine echte Entscheidungsmacht. Sie könnte mit einem brasilianischen Amt für Kraftfahrzeuge verglichen werden, das mit einem trügerischen Eindruck von Kontrolle eine unüberschaubare Realität begleitet, in der eigentlich Bürokratie, Beziehungen und Geld die Karten legen. Dabei findet schon gar nichts annähernd einem deutschen TÜV statt:

> *„Aus meiner Sicht ist* (die CTNBio) *eine Institution ohne jegliche Entscheidungsmacht. Es ist etwa wie ein Straßenverkehrsamt. Sie kaufen das Auto ihrer Wahl, das Straßenverkehrsamt wird versuchen, dies und jenes zu regeln, aber eben nur versuchen. Der Lauf der Dinge wird Druck erzeugen, und man wird den Erfordernissen des Marktes folgen.“ (W7)*

Für W7 bleibt wenigstens eine positive wissenschaftliche Funktion der Kommission übrig: die Systematisierung von Informationen, eine Art Geschichtsschreibung mit statistischen Daten:

> *„Ich finde die Existenz dieser Regulierung sehr wichtig, weil wir in fünfzig Jahren wissen möchten, wer die erste Freisetzung durchführte, wo sie stattfand, wie das war, für statistische Fragen." (W7)*

Hat die CTNBio nur einen trügerischen Schein von Unabhängigkeit? Würde die CTNBio nicht versuchen, grundlegende Einschränkungen von gentechnischen Aktivitäten durchsetzen, da das Scheitern einer solchen Initiative zum Verlust der Glaubwürdigkeit ihres Regulierungsmandates führen könnte? Diese Annahme ist schwerlich zu überprüfen.

Bisher konnte die Kommission noch bequem abwarten, wie Regulierungsprozesse in anderen Ländern erfolgen, um ihre Entscheidungen zu treffen. Der Vorsprung zugelassener Produkte insbesondere in den USA, und die einfacheren Genehmigungsverfahren in anderen Entwicklungsländern setzen diese Tendenz des Abwartens fort.

Die individualistische Position W7s versucht, den Gegner zu besiegen, indem er seine Kräfte für nichtig erklärt, nach dem Motto: „Sei es durch Kontrolle oder Mobilisation, die gentechnische Entwicklung kann man sowieso nicht aufhalten". Diese Sicht, die den ökonomischen Interessen eine unwiderstehliche Macht verleiht, ist natürlich *blind* für die vielfältigen Triebkräfte der Geschichte, für die Erfolge anderer *sozialer Institutionen*. In der Gentechnikkontroverse stellen beispielsweise Umweltbewegungen und Verbraucher eine nicht zu ignorierende politische Kraft dar (s.u. 6.4 und 6.5).

Die Radikalität der Kritik der Projektleiter mit GVP kann sie in ihrem individualistischen *bias* isolieren. Deshalb laufen die Verursacher dieser Kritik auch Gefahr, von Hierarchisten und Egalitaristen besonders stark diskreditiert zu werden.

4.2 Partizipation und Information der Gesellschaft

Eine wesentliche Forderung von sozialen Bewegungen seit den 70er Jahren ist die Demokratisierung des Regulierungsprozesses von Technik- und Umweltrisiken (Jasanoff 1990). Die öffentliche Beteiligung an Regulierungsverfahren wird aber in der Literatur zwiespältig eingeschätzt (O'Riordan & Wynne 1993: 192).

Nach Hohmeyer et al. (1994: 189) wird beispielsweise gesellschaftliche Akzeptanz für umstrittene Techniken nur durch hohe Transparenz und starke öffentliche Partizipation gewonnen[193]. Dies hätte sich z.B. bei den Erfahrungen in den Niederlanden gezeigt, wo umfassende Informationspolitik, Beteiligung der Öffentlichkeit bei Genehmigungsverfahren und organisierter Dialog ein größeres Vertrauen in die Gentechnikregulierung geschaffen hätte. In Dänemark führe eine intensive Einbeziehung öffentlicher Verbände[194] zu „*durchweg konsensualen Entscheidungen*" (Winter 1998: 101). Nach Jasanoff (1990) erhöhen sich deutlich die Chancen eines Regulierungskonsenses, wenn ein offener Dialog unter Wissenschaftlern und den Vertretern der öffentlichen Meinung („*negotiation*") stattfindet.

Andererseits wird auf die defizitäre oder fehlerhafte Informiertheit der Öffentlichkeit bezüglich ihrer Risikowahrnehmung beanstandet (OECD 1986: 7ff., De Greef 1996: 31, Possas 1994: 39f., 61). Dieses ist die Auffassung des formal-normativen Ansatzes[195] der Risikoforschung, der Laien als unfähig zum logischen Denken darstellt. Diese Auffassung impliziert, dass anstatt einer erweiterten Partizipation bei der Regulierung aufklärende Informationskampagnen durchgeführt werden sollten. Dabei wird die Problematik der Risikowahrnehmung auf das Maß der einem Individuums bekannten wissenschaftlichen Details reduziert („*knowledge approach*").

---

[193] Dieselbe Annahme wird von Jasanoff in ihrem Konzept von *negotiation* vertreten (s. Kap.2.4.4).

[194] Beispielsweise wurden 1993 insgesamt 49 Organisationen und Autoritäten gebeten, zu einem Freisetzungsexperiment mit Zuckerrüben der Firma Maribo Seeds Stellung zu nehmen. Alle Beteiligten bekamen eine Resümee des Antrages und hatten 30 Tage Zeit, um ihre Kommentare einzureichen (Winter 1998: 91).

195 Die gleiche Auffassung hat der *knowlodge approach* nach Thompson & Rayner (1998) bei der Interpretation der Ergebnisse von Meinungsforschungen.

Im Gegensatz zu dieser Auffassung weisen Thompson & Rayner darauf hin, dass bei Meinungsforschungen die öffentliche Interpretation von Umweltrisiken nicht auf einem bloßen Mangel an Informationen basiert, sondern vielmehr ein Ausdruck grundlegender Werte und Weltanschauungen ist, die eine immanente Kohärenz aufweisen (1998: 268ff.). Weitreichendere Informationen können zur größeren Sorgen bezüglich technischer Risiken führen. Dies wird z.B. in einer umfassende empirische Studie über die öffentliche Meinung zur Gentechnik, dem Eurobarometer (1997), belegt. Demnach nimmt die Risikowahrnehmung mit dem Erziehungsgrad nicht ab, sondern zu: „*Those who are the most ignorant on the subject tend to be less concerned*“[196] (ebd.: 40f.).

Ferner besitzt die Risikowahrnehmung der Laien eine positive „*soziale Rationalität*“, die der auf statistische Daten reduzierten Risikoabschätzung als Korrektur dient (Perrow 1987: 368). Während Laien die unterschiedlichen Katastrophenpotentiale moderner Techniken intuitiv in ihre Einschätzung einbeziehen, beschränken sich Experten auf die Zahl der bereits verzeichneten Todesfälle und Verletzten sowie auf den Nutzen einer Aktivität (ebd.: 380). Die *Blindheit* der Experten für nicht-quantifizierbare Technikfolgen transformiert ihre Rationalität in Irrationalität, und umgekehrt macht die Intuition der Laien ihre angebliche Irrationalität rational (Krohn & Krücken 1993: 31).

Für andere Autoren hingegen führt mehr Partizipation nicht notwendigerweise zu größerer öffentlicher Akzeptanz. Dies zeige z.B. die deutsche Erfahrung mit der gentechnischen Regulierung. Für Daele (1991: 55) weist die BRD zwar wegen der Grünen und der Frauenbewegung eine bessere Institutionalisierung der Technikkritik als andere Länder auf, aber er weis darauf hin, dass die Gentechnik-Gegner auf grundsätzlichen Einwänden beharrten und sich weigerten, Ergebnisse von Regulierungsdebatten anzunehmen.

Was sind die Ansichten der Befragten über Partizipation in Umwelt und Technikregulierung?

Die befragten Egalitaristen bewerten eine Zunahme gesellschaftlicher Partizipation bei technischen Entwicklungen positiv und kommen den Ansichten von o.g. Hohmeyer et al. (ebd.), Perrow (ebd.) und Winter (ebd.) entgegen.

---

[196] Hier geht es um die „*sources and amount of information*“ und nicht um ihre Wissenschaftlichkeit (ebd.).

Für die Hierarchisten soll die Partizipation nicht die Autorität des Expertenwissens ersetzen, sondern sie unterstützen, was der o.g. Meinungen von der OECD (ebd.) und von De Greef (ebd.) entspricht. Sollten sich hingegen die Bürger der Expertenmeinung widersetzen, dann müsse die Öffentlichkeit besser informiert, im Grunde von vernünftigen Institutionen belehrt werden (vgl. Thompson et al. 1990: 35)

Für die Individualisten realisiert sich die gesellschaftliche Partizipation durch den freien Markt. Nach ihrem Ideal soll der Verbraucher durch seine Kaufmacht entscheiden. Wie gut sich die Verbraucher über die zu kaufenden Produkte informieren können, bleibt jedoch durch herrschende ökonomischen Theorien der Individualisten wie den *methodologischen Individualismus* unbeantwortet[197] (Thompson & Rayner 1998: 322).

Was bietet die Biosicherheitskommission der Gesellschaft zur Information und Teilnahme an der Regulierungsgestaltung an?

Die Möglichkeiten der Partizipation bei der CTNBio sind dreifach: Durch die Vertretung der Zivilgesellschaft in der Kommission, durch ein Informationsprogramm und durch die Annahme von schriftlichen Stellungnahmen durch Initiativen oder Bürger.

Die Vertretung der Zivilgesellschaft wurde gesetzlich bestimmt und die Auswahl der Institutionen und Personen vom Minister für Wissenschaft und Technologie entschieden (s. Kap. 3.2.1). Es gibt keinerlei Begründung, warum nur drei Interessengruppen in der Kommission vertreten sind und z.B. die Umweltbewegung außen vor bleiben musste. In mehreren anderen Ländern werden bei der gentechnischen Regulierung die Umweltbewegungen in unterschiedlicher Weise einbezogen. Beispielsweise werden im europäischen Parlament Vorschläge der Umweltbewegungen systematisch berücksichtigt[198] (Schomberg 1998: 3, 19ff.), und Länder wie Dänemark und England haben Partizipationsmöglichkeiten von Umweltgruppen entworfen (s.u. 4.7).

---

[197] Thompson & Rayner nennen diesen Theoriestrang „*non institutional theories*“, für den der *methodologische Individualismus* ein Beispiel ist. Diese Theorien sehen die Gesellschaft als Summe individueller Handlungen, die auf Interessen, Warenangebot und rationalen Entscheidungen basieren. Der Mangel dieses Theoriestrangs ist seine *Blindheit* z.B. für soziale Rollen, für den Einfluss kultureller und politischer Bewegungen und für die gesellschaftliche Instabilität (ebd.).

[198] Es wurden beispielsweise für den neuen Entwurf für die Direktive 90/220/EEC, die die Freisetzungsexperimente reglementiert, Stellungnahmen von *Friends of the Earth*, von der *European Consumer Organisation* und auch von der *European Bioindustry* angefordert (ebd.).

Zudem wurden in Brasilien die NROs nicht über ihre Vertretung bei der Biosicherheitskommission konsultiert. Den NROs sei die Vertretung vielmehr aufgezwungen worden, und die Kommission ließe keinen Raum für weitere Partizipationsmöglichkeiten:

> *„Es ist merkwürdig, weil es keine vorhergehende Konsultierung gab, z.B. mit der Brasilianischen Vereinigung der NROs - ABONG – oder mit dem NRO-Forum, damit die einen Repräsentanten bestimmen könnten. Es ist eine seltsame Art von Demokratie, eine halbe Sache (..). Es wird eine sehr begrenzte Vertretung der Zivilgesellschaft gestattet, und jegliche andere Art von Partizipation wird ausgeschlossen. Die Versammlungen sind geschlossen. Selbst wenn die Verbraucherschutz-Vertreterin jemanden mitnehmen möchte, darf sie es nicht." (N3)*

Ein weiteres Problem sind die Voraussetzungen für eine adäquate Partizipation der verschiedenen Interessenvertretungen in der CTNBio. Die knapp zur Verfügung stehende Zeit und geringe Finanzmittel betreffen nicht alle Kommissionsmitglieder gleichermaßen, sondern Universitätsprofessoren, Forscher sowie Vertreter der NROs in verschiedener Weise. So sieht die Verbraucherschutz-Vertreterin die Kombination von wenig Zeit und geringer Unterstützung als Hemmnis für ein effektiveres Engagement:

> *„Aber wir haben ein Zeitlimit und ein personelles Limit, eine Reihe von Problemen. Eigentlich haben wir in der Kommission mitgewirkt, ohne die entsprechenden Bedingungen zu haben (..). Wir wirken in ungefähr dreißig Komitees mit, im Bereich Medikamente, Lebensmittel und Lebensmittelrecht. Das allein ist schon sehr viel Arbeit." (N9)*

Nach Ansicht der Verbraucherschutz-Vertreterin verstärkten neben der Überarbeitung andere Faktoren die Schwierigkeiten, nämlich die hohe Geschwindigkeit des Entscheidungsprozesses und die starke Spezialisierung der Kommissionsdebatten (s.u. 4.6.1). Diese Schwierigkeiten kulminierten im Austritt der Verbraucherschutz-Vertreterin aus der CTNBio:

> *„Der Druck war sehr stark in dem Sinne, dass wir die Vorschriften fertig haben sollten, vor allem die für die Freisetzungsexperimente. Der Druck kam hauptsächlich aus dem Bereich Pflanzen, die Sache mit dem Soja. Dies hat ein schnelleres Tempo geschaffen, das den Prozess der Evaluation, der Konsultation anderer Spezialisten unmöglich machte. So haben wir keine adäquate Möglichkeit für eine wirksame Beteiligung gehabt, was in meinem Austritt aus der Kommission im September/Oktober gipfelte." (N9)*

N9 begründete ihren Austritt auch damit, dass ihre Teilnahme in der Kommission im Widerspruch zu einer von ihrer NRO gestarteten Kampagne gegen das RR-Soja stehe. Es ist deshalb unklar, ob bessere Partizipationsbedingungen ihren Austritt aus der Kommission verhindert hätten.

Dagegen können sich die Unternehmer eine ständige Kommissionsvertretung leisten und somit bei den Versammlungen präsenter sein als viele andere Mitglieder[199]. Dieses Ungleichgewicht verstößt in der Realität gegen eine gerechte Vertretung der verschiedenen gesellschaftlichen Interessen in der CTNBio.

Was das Informationsprogramm der CTNBio betrifft, so blieben ihre Veröffentlichungen anfangs auf das Amtsblatt beschränkt. Im Amtsblatt werden die Bekanntmachungen - ein Resümee über die Freisetzungsexperimente - sowie die Vorschriften veröffentlicht. Nach mehr als einem Jahr Tätigkeit kamen zur Öffentlichkeitsarbeit der Kommission ein jährliches Journal, ein Jahresbericht und eine *Home Page*[200] hinzu. Dagegen hat die CTNBio die Information der Öffentlichkeit durch die Massenmedien vermieden.

Das Informationsprogramm der Kommission richtet sich insbesondere an Fachleute oder an Angestellte gentechnischer Betriebe. Dazu wurde eine große Anzahl von Workshops und Kursen[201] über bestimmte Themen der Biosicherheit angeboten (vgl. CTNBio 1997b: 7ff.). Die Veranstaltungen fanden in verschiedenen brasilianischen Städten, im Rahmen des Mercosul auch in den Nachbarländern statt.

Dagegen wird die breite Öffentlichkeit von der CTNBio stark vernachlässigt. So auch die Meinung eines Kommissionsmitglieds:

> *„In dieser Hinsicht muss die CTNBio aktiver sein, als bisher (..).* (Die Öffentlichkeitsarbeit) *war keine Priorität, irgendwann wird die CTNBio das machen müssen. (..). Aber ich glaube, dass diese Aktivitäten auf ein Publikum begrenzt sein werden,*

---

[199] Der Unternehmensvertreter und seine Stellvertreter wurden in den Subkommissionen für Pflanzen und für Ökologie mit Stimmrecht einbezogen (s. Kap.3.2.7).

[200] <http://www.mct.gov.br/ctnbio/ctnbio.htm>

[201] Die Kurse betreffen im allgemeinen die Bereiche Agrarbiotechnologie und Humangenetik. Sie schließen Themen wie die Risikoabschätzung in Zentren der biologischen Vielfalt und nachhaltige Landwirtschaft bis hin zu den Vorteilen bestimmter gentechnischer Veränderungen bei Kulturpflanzen ein (CTNBio 1997b).

dass sich in diesem Bereich auskennt. Diesbezüglich werden die Laien zu kurz kommen." (CW6)

Die Verbreitung von Informationen solle nach einem Beschluss der Kommission von individuellen Initiativen abhängen. Aber wegen der Arbeitsüberlastung ihrer Mitglieder bleibt es fraglich, inwiefern sie diese Aufgabe durchführen können:

„In diesem Jahr wurde vorgeschlagen, dass alle Mitglieder versuchen sollten, in ihren und in anderen Universitäten Veranstaltungen zu geben und in Kongressen Vorlesungen über das Thema zu halten. Und sie sollten auch zum Thema veröffentlichen." (CW6)

Welche Einstellungen und Umgangsformen haben Egalitaristen und Individualisten über bzw. mit Partizipation im brasilianischen Regulierungsprozess?

Die Egalitaristen sind mit ihren Partizipationsmöglichkeiten an der gentechnischen Regulierung durchweg unzufrieden. Für sie zeigt die Kommission einen grundlegenden Mangel an Transparenz[202]. In dem von mehreren NROs formulierten *„Manifest für die Nation"*[203] wird die Kommission deshalb nicht nur beanstandet, sondern eine strukturelle Modifikation der CTNBio gefordert:

„Außerdem sollten so grundlegende Entscheidungen wie diese (über die Genehmigung des RR-Sojas) *nur nach breiten Debatten in der Öffentlichkeit stattfinden und nicht hinter verschlossenen Türen, wie es bis zum heutigen Tag in der CTNBio geschieht. (..) Die brasilianische Gesellschaft soll gut informiert über die Vor- und Nachteile zur Gentechnik Stellung nehmen, deshalb fordern wir die zuständigen Stellen auf, eine transparente Debatte in der Öffentlichkeit zu fördern. Dies bedingt, dass die Zusammensetzung und Arbeit der CTNBio umgestaltet werden muss, um eine größere Teilnahme der Zivilgesellschaft zu gewährleisten."*

Darüber hinaus erschwerte die Kommission den öffentlichen Zugang zu Dokumenten wie den Anträgen auf Freisetzungsexperimente, anstatt ihn problemlos zu gestalten, wie es z.B. inner-

[202] Dies wird in mehreren egalitaristischen Dokumenten ausgedrückt, wie in dem öffentlichen Brief eines Kongresses von Kleinbauern „Zurückweisung der Tätigkeiten der CTNBio" (s. Kap 1.1) und in den Kampagnenbriefen von IDEC und Greenpeace.

halb der EU üblich ist. Bei den ersten Nachfragen nach Anträgen auf Freisetzungsexperimente sind die Kommissionszuständigen ins Zweifeln geraten, ob sie die Dokumente zur Verfügung stellen sollten. Eine gesetzliche Regelung existiert nicht. Der Zugang zu Informationen sei aber bei der ersten Nachfrage durch eine NRO untersagt worden:

> *„Ich habe offiziell Informationen über den Freisetzungsantrag für Mais von Ciba-Geigy, und für Soja, beantragt. Diese Informationen wurden mir vorenthalten. Das heißt, eine Information, die öffentlich sein sollte, wurde zurückgehalten. Ich insistierte, sprach mit der Kommissionssekretärin per Telefon und sie sagte: ‚Alles klar, sie können Zugang bekommen.' Ich verabredete mit ihr einen Termin in Brasília, und sie rief mich zurück und sagte, dass ich keinen Zugang haben könnte. Sie sagte, es gebe keine Einsichtsmöglichkeit in die Akten der CTNBio. (..). Wenn uns dieser Zugang nicht ermöglicht wird, fordern wir die Information durch den Kongress." (N3)*

Vertreter von NROs in der Kommission haben diese Untersagung im voraus vermutet:

> *„Offen gesagt glaube ich, dass es nicht so einfach sein wird, über die Anträge die gerade bearbeitet werden, Informationen zu bekommen. Ich glaube, dass die Leute* (die CTNBio-Mitglieder) *keine Öffnung zulassen werden." (N9)*

Als ich im Mai 1997 als Forscher bei der Kommission bezüglich einer Konsultation der Anträge auf Freisetzungsexperimente nachfragte, schien der Zugang zu den Dokumenten immer noch nicht geregelt zu sein. Die Bedingungen für meinen Zugang lauteten: Nur genehmigte Anträge dürfen im Sekretariat der CTNBio konsultiert werden (eine Zusendung per Post war nicht möglich). Dies geschah mit dem Vorbehalt, dass keine Kopien gemacht werden dürften, obwohl geheimzuhaltende Informationen (s.4.5) getrennt aufbewahrt werden. Eine gesetzliche Regulierung für solche Angelegenheiten existiert bisher nicht.

Was unternehmen in der Folge die Egalitaristen, um ihre unbefriedigten Ansprüche auf Partizipation durchzusetzen? Sie starten öffentliche Kampagnen mit Demonstrationen und Medienberichten[204]. Sie setzen eine öffentliche Anhörung im Kongress durch, wo zuständige

---

[203] S. dazu Kap.6. Das *Manifest* wurde auch in dem GID – Gen-Ethischer Informationsdienst, 129, Okt. 1998, 14. Jg., S.35-37, veröffentlicht.

[204] S. dazu Kap. 6.2.1, S.264.

Regulierungsinstitutionen von egalitaristischen Vertretern befragt werden[205]. Sie entwerfen neue Gesetze oder klagen gegen die Entscheidungen der CTNBio[206].

Die Individualisten sind im allgemeinen zufrieden mit den Partizipationsmöglichkeiten bei der Gentechnikregulierung. Durch ihre Vertretung in der CTNBio haben sie große konkrete Einflussmöglichkeiten, vor allem, weil sie in der Kommission als Spezialisten der pflanzlichen Biotechnologie gelten[207]. Sie wirken in den von der CTNBio organisierten Workshops als Referenten mit oder nehmen an den speziellen Subkommissionen der CTNBio mit Stimmrecht teil (s. Kap. 3.2.2).

So stellt die Partizipation kein besonderes Problem für die Individualisten dar, insbesondere, weil ihre Erwartungen generell nicht von der Kommission frustriert werden. Dazu zwei Unternehmensvertreter:

> *„Es existiert eine gewisse Vorsicht, aber der Prozess geht voran, es ist gut, die Diskussion ist positiv gewesen und tendiert zu einer wesentlichen Verbesserung." (U4)*

> *„Die Entscheidungen der CTNBio sind gut ausgearbeitet gewesen und die Unternehmen haben in positiver Weise am Prozess der Gesetzgebung und am weiteren Fortgang teilgenommen. (..) Diese Kommission hat in sieben Monaten bereits viele Vorschriften erlassen, hat eine exzellente Arbeit geleistet." (U8)*

Die direkte Teilnahme von interessierten Biotech-Konzernen an der Biosicherheitskommission wird von den Egalitaristen kritisiert. Demnach beabsichtigten die Unternehmer nicht die Kontrolle der Gentechnik, sondern ihre Förderung:

> *„Im Fall der Industrie sind die direkt Beteiligten* (in die Kommission) *einbezogen worden. Monsanto z.B., ist eine Betreiberin und nimmt an der Kommission teil, was man aus dem Blickwinkel der Interessenskonflikte kritisieren muss." (N3)*

---

[205] Die Anhörung wurde vor der umstrittenen Handelszulassung des RR-Soja veranlasst, s. dazu Kap. 6.3, S.277.

[206] S. dazu Kap.1.1 und Kap.6.4.

[207] Beide Vertreter promovierten in Biotechnologie im Bereich Agronomie in den USA und werden dementsprechend als spezialisierte Professionelle zur Gentechnik in der Kommission akzeptiert.

Die Teilnahme an der Biosicherheitskommission sowohl von Vertretern der Industrie, als auch des Verbraucherschutzes beabsichtigt, die verschiedensten Interessen in die Regulierungsaufgabe einzubeziehen. So können die Betreiber ihre Erfahrung in die Kommission hineinbringen und andererseits von den anderen Mitgliedern über die Biosicherheitsfrage lernen.

Was begründet die unterschiedlichen Verhaltensweisen *sozialer Institutionen* bezüglich Partizipation?

Die Einstellung der Hierarchisten zur Öffentlichkeit kann ihren Mangel an Bereitschaft zur Transparenz teilweise erklären. Demnach seien die Laien insbesondere in Brasilien zu schlecht ausgebildet, um die komplexe Risikofrage der Gentechnik beurteilen zu können. Zudem sei das internationale Mobilisationspotential gegen die Gentechnik größer als das nationale:

> *„Das Land ist weniger gebildet als andere, die Schulbesuchsrate ist niedriger. Der sogenannte Nichtregierungssektor ist an den Diskussionen weniger beteiligt, obwohl dies in Brasilien zunimmt. Wir bekommen jeden Tag E-mails, überwiegend von ausländischen NROs.“ (CW13)*

Das gentechnische Bild der Öffentlichkeit sei fiktiv, von der Massenmedien geprägt, habe etwas inhärent Bedrohliches. Der Hierarchist/Individualist kommt so einerseits zu dem Schluss, dass die Biosicherheit eine Sache der Experten bleiben muss. Andererseits behauptet er, es gehe um ökonomischen Chancen, die nicht aufs Spiel gesetzt werden sollten:

> *„Das Bild, dass die Gesellschaft von der Gentechnik hat, ist das aus einem Film von Spielberg. Die Leute glauben, dass Gentechnik ist, Hitler zu klonen, Dinosaurier zu klonen, Sachen, die völlig undenkbar sind. Aber das Kino und das Fernsehen vermitteln der Öffentlichkeit diese Idee und es entwickelt sich bedauerlicherweise die Vorstellung, dass die Gentechnik etwas an sich schlechtes ist. (..). Die Presse ist in Brasilien schlecht erzogen, sie ist sehr sensationalistisch und trägt dadurch zur schlechten Erziehung der Gesellschaft bei. (..) In Europa und den USA wird diese Angelegenheit nicht auf diese Weise behandelt, sondern mit vielmehr Ernsthaftigkeit. Man weiß, dass es sich um einen Markt von Millionen von Dollars und nicht um eine Spielerei handelt.“ (CW13)*

Die Biosicherheit sei also eine Expertenfrage. Folglich sind auch nur Spezialisten oder Fachkräfte die Zielgruppe des CTNBio-Informationsprogrammes.

Die Hierarchisten fürchten die Ausbreitung von Risikobedenken bezüglich der Gentechnik in der Öffentlichkeit durch die Egalitaristen. Dadurch nicht nur die Egalitaristen im Regulierungsprozess gestärkt, sondern auch die Legitimität der Hierarchisten würde grundsätzlich erschüttert.

Gegen die hierarchistische Meinung stehen die egalitaristischen Argumente. Für sie basieren die grundsätzlichen Risikofragen der Gentechnik nicht auf technischen Belangen, sondern vielmehr auf Lebenserfahrungen und Einstellungen zur Gesellschaft, die jeder Bürger und nicht allein der Experte besitzt. Ein NRO-Sprecher zieht einen Vergleich mit den Risiken von Verkehrsunfällen – viele Leute sterben dabei, aber *diese* Risiken seien bekannt und würden deshalb akzeptiert:

> *„Potentielle Umweltrisiken müssen von der gesamten Gesellschaft bewertet werden, und sie wird beurteilen, ob sie diese Risiken eingehen möchte oder nicht. Wie bei jeder anderen Technologie. Alle Technologien tragen zweifellos Risiken in sich. Aber Risiken müssen sozial akzeptiert werden. Das Auto verursacht Risiken für die Umwelt, die Menschen. Es sterben unglaublich viele Leute bei Autounfällen, aber das ist sozial akzeptiert. Aber alle wissen, wie ein Auto funktioniert, welche Risiken es in sich birgt.“ (N3)*

Man könnte auch einwenden, der Mangel an Transparenz sei ein allgemeines Kennzeichen der Regulierungsinstanzen in Brasilien und keine Besonderheit der CTNBio. Diese Meinung wird von einer NRO-Sprecherin vertreten:

> *„Weil es nicht einfach ist, von der brasilianischen Regierung Informationen zu erhalten. Das ist ein allgemeines Problem. (..). Bei einem augenscheinlich so sensiblen Thema* (wie der Gentechnik) *wird es auch nicht einfach sein. Ohne Druck werden wir in dem Bereich keine Information bekommen.“ (N9)*

Jedoch ist die CTNBio ein ungewöhnlicher Typus in Vergleich zu den übrigen Regulierungsinstanzen des Landes, da hier die Meinung von Experten ausschlaggebend ist. Beispielsweise sind für die Regulierung von Umweltproblemen das Umweltministerium und der Nationale Rat für Umwelt (CONAMA) zuständig. In der CONAMA sind keine Spezialisten

vertreten, sondern die Bundesländer, Umweltorganisationen und andere Institutionen (Machado 1996: 77ff.). Für Aufgaben wie die Registrierung und Kontrolle von Pestiziden und die Überwachung des Sondermülls sind die Bundesministerien[208] und keine Fachkommissionen zuständig (Machado ebd.: 424ff).

Dagegen handelt es sich bei der CTNBio nicht um Beamte, um politische oder institutionelle Vertreter, sondern v.a. um eine Experteninstanz. Und es sind genau diese Experten der Biosicherheitskommission, die einen zögerlichen Umgang mit der öffentlichen Partizipation festgelegt haben.

4.3 Die institutionellen Schwierigkeiten der Regulierungsinstanzen

4.3.1 Das Verhältnis der CTNBio zu den Bundesministerien

Die institutionellen Defizite um und in der CTNBio stellen ein wesentliches Hindernis für eine gelungene Regulierung dar. Überwiegend hierarchistisch geprägt, glauben die Kommissionsmitglieder an die notwendige Lenkungsfähigkeit ihrer Institutionen, die für die Gesellschaft einen exemplarischen Charakter haben sollte (Thompson et al. 1990: 35, 71). Die Biosicherheitsregulierung Brasiliens ist jedoch mit allen möglichen Mängeln konfrontiert. Wie kann die Biosicherheitskommission das öffentlichen Vertrauen gewinnen und dem Anspruch auf Kontrollierbarkeit gerecht werden, wenn ihr die Voraussetzungen fehlen?

Die administrativen Schwierigkeiten der CTNBio ergeben sich auf zwei Ebenen: nach außen, in ihrem Verhältnis zu den Bundesministerien und nach innen, aufgrund fehlender Basis für eine reibungslose Arbeit.

Die Arbeit der CTNBio hängt insbesondere vom Landwirtschafts- und Gesundheitsministerium ab, die für die Überwachung, Betriebsregistrierung und Entscheidungsdurchsetzung zuständig sind (s. Kap.3.2.3). Das Verhältnis zwischen Ministerien und Kommission ist jedoch prekär. Ein erster entscheidender Grund dafür ist, dass manche Zuständigkeiten der CTNBio

[208] Je nach dem Gebiet (Wald, Acker oder öffentlicher Raum) ist für Pestizide das Landwirtschaftsministerium, das Gesundheitsministerium oder das Umweltministerium zuständig. Für Sondermüll ist das letztere sowie das Brasilianische Institut für die Umwelt IBAMA verantwortlich.

in der Gesetzgebung nicht klar definiert sind. Besonders gegenüber den Ministerien bleibt nebulös, wo die Grenze der Kommission zwischen ihrer Beratungs- und Entscheidungsfunktion liegt.

Zum Beispiel beantragte im Oktober 1997 ABIOVE - Brasilianischer Bund der Pflanzenölindustrie - die Einfuhr von 1,55 Millionen Tonnen Sojabohnen aus den USA, von denen ein Anteil von 10 bis 15% gentechnisch verändert sein sollte. Es handelte sich um die herbizidresistenten RR-Sojabohnen von Monsanto. Die Sojabohnen sollten in Brasilien zu Öl und Mehl verarbeitet werden, um danach zum größten Teil wieder exportiert zu werden (sogenannter *drawback*). In der CTNBio wurde die Frage laut, ob dieser Import nicht durch gentechnikfreie Sojabohnen ersetzt werden sollte, da noch keine Vorschrift für diesen Fall vorhanden war. Zuständig für den Import von kommerziellem Pflanzengut ist das Landwirtschaftsministerium, und die CTNBio konsultierte es. Daraufhin empfahl ein Beamter des Ministeriums, die CTNBio solle per Dekret die Einfuhr verbieten, so dass der beabsichtigte Ersatz der Sojabohnen erzwungen würde. Die CTNBio war jedoch der Meinung, diese Initiative, mit oder ohne Dekret, wäre eine Sache des Landwirtschaftsministeriums. Nach einigem Tauziehen gestattete die CTNBio die Einfuhr mit der Begründung, in sieben Ländern sei das RR-Soja für die Nahrung bereits genehmigt worden. Zudem stellt die Biosicherheitskommission die Bedingung, das kein transgenes Soja angebaut oder unfreiwillig in die Umwelt freigesetzt werden solle[209]. Darauf fußend hat das Landwirtschaftsministerium den Import bewilligt.

Greenpeace hatte unterdessen gegen die Entscheidung der CTNBio geklagt, konnte aber die Einfuhr nicht verhindern. Die Anklage begründete sich auf den Verdacht, dass ein Teil des verarbeiteten Sojas doch in Brasilien verkauft werden würde. Ein Jahr später wurde die Kommissionsentscheidung von den Bundesjustizbehörden als Gesetzesverstoß eingestuft: Der ABIOVE wurde dazu verpflichtet, das Öl zu kennzeichnen, falls in Brasilien Öl mit gentechnisch veränderten Inhalt kommerzialisiert werden würde[210]. Es blieb jedoch unklar, ob tatsächlich in Brasilien Öl in den Handel kam. Dieses Beispiel verdeutlicht, wie bei unsicheren Entscheidungen über gentechnische Produkte durch unklare Zuständigkeiten die Verantwortung wie ein heißes Eisen angefasst und zwischen den Regulierungsinstanzen hin- und hergeschoben wird. Zudem zeigt den Fall, dass der Verbraucherschutz mit Defiziten regulierender

---

[209] CTNBio, Comunicado Nr. 22, DOU, 30.10.97.

[210] *Correio Braziliense*, Soja que europeu rejeita está chegando, Warner Bento Filho, 03/08/98.

Institutionen rechnen muss, weil erst nach einem Jahr die Kennzeichnungspflicht für ein Produkt durchgesetzt wurde, das schon längst auf den Markt gelangt sein könnte.

So finden Auseinandersetzungen um die Gentechnikregulierung nicht allein zwischen den *sozialen Institutionen* statt. Sie realisieren sich auch innerhalb der *sozialen Institutionen*, die keineswegs homogene Einheiten bilden. Die Defizite einer *sozialen Institutionen*, in diesem Fall die der Hierarchisten, werden von den anderen *sozialen Institutionen*, hier dem vorwiegend egalitaristischen Greenpeace, für die eigenen Interessen willkommen geheißen.

Das schwierige Verhältnis zwischen der CTNBio und dem Landwirtschaftsministerium zeigt sich auch in Koordinationsproblemen. Beispielsweise sollte die direkte Teilnahme von Vertretern aus den Ministerien in der CTNBio zwischen den Interessen der beiden Institutionen vermitteln. Diese Vermittlung ist jedoch problematisch: Den Ministerien fehle das qualifizierte Personal für die Vertretung. Die amtierenden Vertreter wurden von den befragten Kommissionsmitgliedern mehrheitlich als inkompetent und zu bürokratisch beurteilt.

Obwohl der CTNBio die geeignete Unterstützung von anderen Institutionen fehlt, wird sie von den Ministerien als ein Expertenorgan betrachtet, das sich um *alle* Fragen der modernen Biotechnologien kümmern müsse. Laut Biosicherheitsgesetz ist die Kommission allerdings allein für die Gentechnik zuständig und das Klonen gehört beispielsweise nicht zu gentechnischen Verfahren. 1997 kam das Thema *Dolly* in die Medien, die Züchtung eines mit seiner „Mutter“ identischen Schafs im Institut Roslin in Edinburgh auf Basis einer Euterzelle. Also wurde die CTNBio gebeten, eine Norm über das Klonen zu erlassen, einschließlich der ethischen Bedenken über das Klonen von Menschen (Vorschrift Nr.8), was die Kommission um des Prestige willens tatsächlich realisierte.

Nach einer befragten Wissenschaftlerin wird dies von den Ministerien gern gesehen, da sie nicht für die komplexe Aufgabe vorbereitet sind, die Produkte der modernen Biotechnologie abzuschätzen. Diese Erwartungen an die Kommission erhöhen zwar die Arbeitsanforderungen, bedeuten aber gleichzeitig einen Gewinn an Prestige. Trotzdem fehlt nach Meinung einiger CTNBio-Mitglieder die benötigte Beachtung der Bundesministerien für die Biosicherheitsfrage: Die Ministerien nähmen ihre im Gesetz verankerte Verantwortung nicht wahr, indem sie nicht in die Ausbildung von eigenen Fachkräften für die Biosicherheit setzten und die ganze Angelegenheit der CTNBio überließen.

4.3.2 Die internen Belastungen der CTNBio

Viele der Mitglieder der Kommission sehen sich durch ihre Arbeitsbedingungen überlastet. Die fehlende Aufwandsentschädigung ihrer Mitglieder wirkt demotivierend (s. Kap.3.2.1). Dies wird auch von außen als die Kontinuität eines politischen Systems gesehen, das *„ungerecht und heuchlerisch (...) die Kraft eines korrekten öffentlichen Dienstes abschwächt*“, und unterscheidet sich stark von Entschädigungssystemen anderer Länder, wie zum Beispiel Frankreich (Machado 1996: 743). Ähnlich formulierte es der Kommissionssekretär der CTNBio: (Die fehlende Bezahlung) *„...wird als eine typisch brasilianische, fehlende Professionalität betrachtet. Letztendlich zerstört sie die Motivation. Die Mitglieder müssen bezahlen, um hier zu arbeiten*“.

Praktisch alle Interviewten nannten als einen wichtigen Störfaktor die Überlastung, die im Kontrast zu der erheblichen Verantwortung der Kommission steht:

> *„Die Tatsache, dass diese Kommission Entscheidungsmacht besitzt, ist etwas sehr Gravierendes, da ihre Mitglieder nichts für die Arbeit bekommen und jeder noch seinen eigenen Beruf hat. Sie kommen wegen ihrer eigenen Forschung abgehetzt zur Kommission, und die Biosicherheit wird zu einer zusätzlichen Last.“ (CW6)*

Dementsprechend wählten einige Mitglieder der Subkommissionen (CSE) den Ausweg, ihre Stellungnahmen zu deren Versammlungen zu schicken und die Teilnahme an den allgemeinen Sitzungen zu beschränken.

Allerdings sind nicht nur die Kommissionsmitglieder von Ressourcenmangel betroffen, sondern auch die CTNBio selbst. So betont eine Wissenschaftlerin, dass die Kommission von Zuschüssen des Ministeriums für Wissenschaft und Technologie abhänge:

> *„Vor kurzem hat die Kommissionssekretärin gekündigt, weil sie nicht mehr mit dem in Anführungsstrichen improvisierten Charakter der Kommission einverstanden war. Denn sie hatte den Posten einer Verwaltungschefin und verdiente nicht das entsprechende Gehalt (..). Wir haben keinen eigenen Haushalt, sondern hängen vom PADCT ab, was absurd ist bei dem Grad an Verantwortung, die wir heute tragen.“ (CW14)*

All dies hat jedoch nach den Aussagen der Kommissionsmitglieder die Qualität der Stellungnahmen der CTNBio nicht im wesentlichen beeinträchtigt. Sollten diese abmildernden Aussa-

gen nicht zutreffen, so schützen sich die Mitglieder gegen Angriffe von außen und beweisen ihre hierarchistische Loyalität zu der Expertenkommission. Als Hierarchisten bekommen die Kommissionsmitglieder eine zugewiesene Autorität im Austausch gegen Arbeitsleistungen (Thompson et al. 1990: 6). Sollte man den abwiegelnden Äußerungen Glauben schenken, bleibt jedenfalls die Frage offen, wie die rasche Zunahme von Anträgen bewältigt werden soll, wenn auch Fristen eingehalten werden müssen.

Es muss ausreichende Anreize für die Kommissionsmitglieder gegeben haben, eine so intensive und anstrengende Aufgabe zu übernehmen. Während bei den Vertretern von Unternehmern und NROs die Motivation deutlich mit ihrer Aufgabe als Vertreter verbunden ist, muss es bei den Naturwissenschaftlern dafür andere Gründe geben, wie den Gewinn an beruflichem Prestige (vgl. Jasanoff 1990). Ein besonderer Anreiz könnte die Relevanz der Kommissionsentscheidungen sein, die verbindliche Vorschriften verabschieden darf.

4.4 Der Regulierungsansatz der CTNBio

Die CTNBio hat sich im Laufe ihrer Arbeit einen Regulierungsansatz angeeignet, der die erlassenen Vorschriften und Genehmigungsentscheidungen bestimmt. Damit werden Standards für die Normung, Genehmigung und Überwachung gentechnischer Aktivitäten festgelegt (vgl. O'Riordan & Wynne 1993: 188f.). Durch den Regulierungsansatz wird auch abgestimmt, inwiefern Regulierungsprozeduren Sicherheit erzeugen können.

Der Regulierungsansatz der CTNBio ist Gegenstand einer Kontroverse zwischen den beteiligen *sozialen Institutionen*. Worin besteht der Dissens hierbei?

Nach Douglas & Wildavsky (1982: 66) implizieren die Methoden der Risikoabschätzung selbst eine vorige Auswahl der Risiken, die am relevantesten erscheinen: „*Or does the choice of method imply a prior choice of the risks we have already chosen to face or to flee*?". Welche vorherige Auswahl von Risiken liegt dem Regulierungsansatz der CTNBio zugrunde?

Regulierungsansatz der brasilianischen Biosicherheitskommission

Die Biosicherheitskommission definiert ihren Regulierungsansatz, der ihren dominanten hierarchistischen *bias* zum Ausdruck bringt, durch folgende Kriterien:

a) Die Gentechnik birgt besondere Risiken (sonst müsste es keine Biosicherheitskommission geben). Diese Risiken müssen differenziert für einzelne Produkte abgeschätzt werden (*case by case*). Die Regulierung berücksichtigt sowohl den Prozess, d.h. die gentechnischen Verfahren, als auch das spezifische gentechnische Produkt:

„Zuerst wollen wir Informationen über die biologischen Arten erhalten. Zweitens, über das eingebaute Gen. Wir fragen auch nach dem Herstellungsverfahren und den Auswirkungen der Pflanze oder des Tieres auf die Umwelt.“ (CW10)

b) Bisherige Erfahrungen mit den Bestandteilen der GVP: die Wirtspflanze, das eingefügte Gen und der Vektor. Hierbei sind die Kulturpflanzen der konventionellen Züchtung ein wesentlicher Vergleichsmaßstab (*Familiarität*):

„Wenn man ein Gen in ein E. Coli Bakterium einschleust, weiß man schon viel über mögliche Auswirkungen, über die Gattung, die Gene. Heute ist dieses Bakterium bereits vollständig sequenziert. Aber bei anderen Organismen ist noch nicht so viel bekannt.“ (U8)

c) Die Regulierungserfahrungen anderer Ländern sowie das Spezifikum Brasiliens werden in Betracht gezogen, selbstverständlich von den einzelnen Kommissionsmitgliedern mit unterschiedlichen Ansichten:

„In Brasilien haben wir den Vorteil, dass schon seit zehn Jahren in den USA und Europa Freisetzungen stattfinden. Und wir können uns die Erfahrungen dieser Länder zu Nutze machen.” (CW10).

„Wir können uns nicht auf die Erfahrungen der USA verlassen, da wir in einer völlig verschiedenen Umwelt, in einer anderen Biodiversität arbeiten, wir können das einfach nicht übertragen.” (CW1)

d) Die Anwendung der *step-by-step* Prozedur, d.h., um GVP in den Handel zu bringen, müssen die Pflanzen ein prüfendes Stufensystem durchlaufen. Diese Stufen sind Laborforschung, Gewächshaus und Freisetzungsexperiment. Jede Stufe beinhaltet spezifische Risikofragen und es müssen entsprechenden Vorkehrungsmaßnahmen eingehalten werden.

e) Kompetenz und Zuverlässigkeit des Antragstellers müssen gewährleistet sein.

f) Arbeit mit konstruierten Risikoszenarien. Man fragt nicht, ob die Übertragung des eingefügten Gens stattfindet, sondern was durch den Eintritt eines solchen Ereignisses geschehen könnte. Beispielsweise wird gefragt, welches Problem entstünde, wenn ein Gen für Herbizidresistenz auf eine wichtige Konkurrenzpflanze übertragen würde. Das Ausmaß des hypothetischen Schadens ist Gegenstand einer Debatte. Eine Werteskala für Risikorelevanz und Risikoindikatoren ist die Grundlage der entworfenen Risikoszenarios:

„Bei der Biotechnologie ist das Risiko nicht gleich Null oder Tausend. Es gibt unzählige Abstufungen, abhängig von der Pflanze, von dem eingebauten Gen und von der Umwelt, in die freigesetzt wird, etc..”(CW10)

Im Endeffekt ist die Kontrollierbarkeit eines durch die Szenarios identifizierten Risiko der letzte Prüfstein für die Genehmigung oder Untersagung von GVP:

„Nach dem Konzept, das wir in der CTNBio verfolgen, gibt es folgenden Ablauf: Zuerst wird überprüft, welche Informationen es international über dieses Produkt gibt. Danach machen wir eine Analyse bezüglich Brasilien, über das spezifische Ökosystem, in welches das Produkt eingefügt werden soll. (..) Und wenn dieses oder jenes passiert, welche Kontrollmechanismen greifen dann? (..) Handelt es sich um ein Risiko, das unkontrollierbar werden könnte, lehnen wir ab. Im anderen Falle wird genehmigt. (CW14)

Dementsprechend ist der Regulierungsansatz der CTNBio grundsätzlich hierarchistisch, er definiert sich durch Kontrollierbarkeit, Kontinuität (*Familiarität* der GVP zur konventionellen Kulturpflanzen), Vertrauen in die Institutionen und Expertenaufsicht. Allein die Arbeit mit konstruierten Risikoszenarios könnte als egalitaristisch angesehen werden - die Zukunft ist

anders und schlechter - und tritt in Widerspruch mit der *Familiarität*. Der Widerspruch löst sich aber durch das Vertrauen in die Kontrollierbarkeit von Risiken auf.

Soziale Institutionen und Regulierungsansatz

Der Regulierungsansatz der CTNBio spiegelt die internen Spannungen zwischen Egalitaristen und Individualisten wider. Die Egalitaristen plädieren für eine stärkere Rolle der Regulierung. Ihre Einstellungen zur Regulation der Gentechnik werden durch folgende Argumente illustriert:

a) Der Bedarf der Gentechnik müsse gerechtfertig werden und zwar im Vergleich zu anderen vorhandenen Techniken (alternative Landwirtschaft): „Wozu besondere Risiken eingehen, wenn wir diese neue Technik nicht wirklich benötigen?“:

„Ein Teil der CTNBio hat sich sehr dafür eingesetzt, dass in der Risikoabschätzung das Kriterium des Vergleichs zwischen vorhandenen und der neuen Technologie einbezogen würde. Berücksichtigt werden sollten dabei die Vor- und Nachteile der neuen Technologien bezüglich der Auswirkungen auf Gesellschaft und Umwelt. Aber die Forderung ist nicht durchgekommen." (CW1).

b) Qualitätsstandards, beispielsweise der durch die herbizidresistenten Pflanzen erwartete Herbizideinsatz, müssten bei der Genehmigung von neuen Pflanzen berücksichtigt werden:

“Was beim Fall des RR-Sojas von Monsanto am schwersten wiegt, ist, dass wir keine Informationen über die Menge des anzuwendenden Herbizids haben. (..) Die Biosicherheit betrifft in diesem Fall nicht die Übertragung von Genen, sondern die Umweltkontamination durch Herbizide. (..) Diese Diskussion wird von den Mitgliedern der Kommission nicht mal angerührt. ”(CW1)

c) Das Vorsorgeprinzip müsse eingehalten werden. Dies bedeutet für die Egalitaristen, dass die Sicherheit der GVP und nicht ihre Risiken bewiesen werden müssten. Die Forderung nach der Umkehr der Beweislast basiert auf den typischen negativen Zukunftserwartungen der Egalitaristen: die weitreichenden erwarteten Folgen und die Irreversibilität der freigesetzten GVO:

> *„Es ist eine verdrehte Diskussion, wenn die Firmen nach dem potentiellen Risiko fragen. (..) Wir müssen von vornherein potentielle Risiken verbieten, bis zum Beweis, dass sie nicht existieren. Im Falle von Produkten, welche die Reichweite der Gentechnik haben, gilt das Vorsorgeprinzip (..) Die Reichweite ist zu groß, als dass man auf Kurzzeitstudien vertrauen könnte." (N3)*

Sollte dieser Auslegung des Vorsorgeprinzips durchgesetzt werden, so müsse man die Freisetzungsexperimente und den Handel mit GVP durch ein Moratorium anhalten. Ein Moratorium für GVP fordert z.B. ein Gesetzentwurf der Arbeiterpartei in Brasilien[211] und es ist ein wesentlicher Bestandteil der gentechnischen Kampagnen von IDEC und Greenpeace.

Die Gegenposition zu den Egalitaristen bilden die Individualisten, die unter den Befragten durch zwei Naturwissenschaftler und die Unternehmensvertreter repräsentiert werden.

Die Kritik eines Naturwissenschaftlers ist am schärfsten. Er sieht in der CTNBio eine übertriebene und unangemessene Regulierung. Seine Stellungnahme kann folgendermaßen resümiert werden:

a) Die CTNBio betreibe eine übermäßige Regulierung. Statt restriktiver Vorschriften sollte die Biosicherheitskommission vielmehr eine verstärkte Forschung im Bereich Biotechnologie, Biosicherheit und Umwelt bewirken:

   > *„Ich meine, dass die Zuständigen folgende Positionen einnehmen sollten: Sie sollten versuchen, die Forschungsförderer zu überzeugen, mehr Mittel für die Forschung im Bereich Biosicherheit, Ökologie und Umwelt, in Beziehung zur Biotechnologie zu vergeben. Dies wäre beim weitem wichtiger als Restriktionen, Verbote, usw. zu erlassen." (W2)*

b) Die ökonomischen Chancen der Gentechnik müssten absolute staatliche Priorität bekommen. Die Regulierungsinstanz sollte als Agentur der ökonomischen Entwicklung wirken, da die nationalen Firmen nicht mit den internationalen in Sachen Gentechnik Schritt halten könnten:

---

[211] S. dazu Kap. 1.1.

(Frage: Wer sollte die von Ihnen vorgeschlagene Regulierung durchführen?) *„Es wäre eine Aufgabe der CTNBio, mehr als dies, es wäre das Ministerium für Wissenschaft und Technologie zusammen mit dem Wirtschaftsministerium. Warum? Weil das eine vitale ökonomische Auswirkung hat.“ (W2)*

Anstelle von Regulierung wird Forschung und ökonomische Förderung nahegelegt.

Die Unternehmensvertreter üben dagegen keine übermäßige Kritik an dem Regulierungsansatz der CTNBio. Sie sind zufriedener mit dem Regulierungsstil der Kommission. Ihre kritischen Anmerkungen sind:

c) Der gesellschaftliche Bedarf von Gentechnik sollte in die Abwägungen der Regulierung einbezogen werden. Für die Individualisten würde dies die Kontrollprozeduren beschleunigen und vereinfachen, da der Bedarf an GVP zweifellos gegeben sei. So greifen die Individualisten das Argument der Egalitaristen auf, aber mit umgekehrter Absicht.

d) Der tolerantere Umgang mit GVO in Ländern wie den USA müsse eine größere Anerkennung durch die CTNBio bekommen. Die Genehmigung von GVO in den Industrieländern setzte strenge Zulassungsprüfungen und jahrelange Experimente voraus. Diese betreffe in der Regel dieselben GVP, die in Brasilien getestet und zugelassen werden sollen. Die Frage nach den Besonderheiten Brasiliens sollte sich auf diejenigen GVP beschränken, von denen wilde verwandte Sorten im Land vorhanden sind. Alle anderen GVP sollten durch ein vereinfachtes Verfahren zugelassen werden:

„Unsere Umwelt ist nicht die gleiche wie die von Argentinien oder den USA. Dem stimme ich beim Philosophieren zu. Aber im pragmatischen Sinn bringt dies einen Nachteil für das Land, verzögert die Entwicklung dieser neuen Technologien. (..). Meiner Meinung nach sollte man diese Produkte durch vereinfachte Verfahren genehmigen, da sie schon von Regulierungsinstanzen anderer Länder angenommen wurden” (U8).

Dagegen greifen die Egalitaristen auf das Beispiel der Biosicherheitspolitik der Europäischen Union zurück, um eine restriktivere Regulierung zu begründen. Nach Ansicht der Individualisten sollte dieses Vorbild einen größeren Einfluss auf die Entscheidungen der Kommission haben:

(Frage: Bestehen Einflüsse aus dem Ausland auf die CTNBio?) *„Vor allem aus den USA und Europa. (..) Normalerweise tendiert die Kommission dazu, eher vorsichtiger als liberal zu sein. Meiner persönlichen Ansicht nach spiegelt dies mehr die Ereignisse in Europa als in den USA wider. (..) Gäbe es z.B. eine größere Offenheit gegenüber dem transgenen Mais in Europa – wo man Mais kommerzialisieren darf, aber nicht anbauen – dann ginge die Tendenz in Brasilien auch in Richtung einer Liberalisierung.“ (U4)*

“Wenn das Ampicillin-Gen in Europa boykottiert würde, würde es die CTNBio auch in Brasilien verbieten. Warum? Die CTNBio hat keinen eigenen Charakter, ihre Entscheidungen werden sehr vom Ausland beeinflusst.“ (U8)

Brasilianischer Regulierungsansatz als Mischform

Der Regulierungsansatz der brasilianischen Kommission reflektiert diese Kontraste zwischen der restriktiveren gentechnischen Regulierung der Europäischen Union und dem liberalen Stil der USA; Kontraste, die auch die gegensätzlichen Einstellungen von Egalitaristen versus Individualisten wiederspiegeln.

Die Biosicherheitsregulierung Brasiliens stellt eine Mischung dieser Regulierungsformen dar: Brasilien hat ein besonderes Gesetz wie die Europäische Union; ökologische (*Why*?) sowie ökonomische Erwägungen (*Why not*?) sind stark vertreten.

Nach der Unterscheidung von Levidow et al. (1996) und Schomberg (1998) zwischen *Risikoansatz* und *Unsicherheitsansatz* nähert sich der Regulierungsansatz der CTNBio sehr den Annahmen des Risikoansatzes. Die CTNBio glaubt, Umweltrisiken der GVP angemessen identifizieren und kontrollieren zu können und vertraut auf die Vergleichbarkeit von GVP und konventioneller Züchtung (*Familiarität*). Entgegen den Annahmen des Risikoansatzes werden jedoch hypothetische Risiken von der Kommission systematisch einbezogen. Der Schutz der Biodiversität, ein qualitativer Standard des Unsicherheitsansatzes, wird bei den Bewertungskriterien der CTNBio stark beachtet, da die ökologischen Auswirkungen des Gentransfers als das wichtigste Risiko gelten (s. Kap.5). Diese Mischung von Regulierungsstilen kann als Ausdruck der in der Kommission bestehenden Kräfteverhältnisse der *sozialen Institutionen* gesehen werden: Egalitaristen plädieren deutlich für den Unsicherheitsansatz und Individualisten für den Risikoansatz.

Die CTNBio versucht, wegen ihres dominanten hierarchistischen *bias*, eine bequeme Position zwischen Kritikern und Befürworter der Gentechnik zu halten. Dies gelingt ihr jedoch bei bestimmten Fragen nicht, wie im folgenden am Fall der Freisetzungsexperimente geschildert wird.

4.5 Freisetzungsexperimente - Risikominderung oder Legitimationsstrategie?

Die Freisetzungsexperimente mit GVP sind ein grundlegender Bestandteil der weltweit errichteten Regulierungsstrukturen für Biosicherheit (vgl. OECD 1986: 24ff.). Sie spielen auch eine zentrale Rolle im Regulierungsansatz der CTNBio.

Die umstrittenen Auslegungen der Ergebnisse von Versuchsfeldern sind ein Beispiel für den rivalisierenden Disput zwischen Egalitaristen und Hierarchisten. Die umstrittene Frage ist: Wieviel sagen Freisetzungsexperimente über die Interaktion der GVP mit der Umwelt und über die damit verbundenen Risiken überhaupt aus?

Freisetzungsexperimente werden auf kleinen Flächen durchgeführt (in der Regeln unter 3 ha) und können Versuchs- oder gewerbliche Zwecke haben (Winter 1998). Sie ahmen die Versuchsfelder der konventionellen Züchtung von Pflanzen nach (OECD, ebd.). Im Grunde genommen zielen Freisetzungsexperimente darauf, den Ertrag der transgenen Pflanzen zu testen. Zudem soll eine Risikoabschätzung durchgeführt werden, die sich i.d.R. darauf bezieht, ob und wie die GVP sich mit anderen verwandten Pflanzen kreuzen können.

Laut internationalen Biosicherheitsstandards sollen Freisetzungsexperimente mit GVP streng von der Umwelt abgeschottet sein, um zu vermeiden, dass sich die neuen gentechnische Konstrukte im Form von Samen, Pollen und anderen Bestandteilen der Pflanzen unkontrolliert verbreiten. Für die Genehmigung von Freisetzungsexperimenten müssen dafür besondere Maßnahmen eingehalten werden, wie Randabgrenzung um das Experiment, Beseitigung der GVP nach dem Experiment, Vermeidung der Ausbreitung des Blütenstaubs, usw.. Der unabsichtliche Kontakt von GVP mit Menschen und Tieren und die Befruchtung von verwandten Pflanzen sollen vermieden werden. In den Worten eines Kommissionsmitglieds:

> *„Wenn die Firmen ihre Produkte testen wollen, sind sie gezwungen zu zeigen, dass das freigesetzte Produkt überhaupt kein Umweltproblem schaffen wird (..). Die Fir-*

> *ma sagt: Ich werde die Möglichkeit eines Gentransfers durch Pollen eliminieren, verhindern, dass Menschen oder Tiere das Feld betreten und von den Pflanzen essen, dass die Samen von Vögeln verbreitet werden." (CW13).*

Je isolierter, desto sicherer, ist ein Freisetzungsexperiment. Aber was besagen solche *geschlossenen* Experimente über das Verhalten der GVP in der *offenen* Umwelt?

Freisetzungsexperimente mit GVP und Biosicherheitsfragen

Für den hierarchistischen Kommissionspräsident bestätigt schon die Anzahl der Freisetzungsexperimente mit GVP ihre Unbedenklichkeit: *„Aktuell wurden bereits mehr als 3.000 Freisetzungen weltweit durchgeführt, ohne dass es bisher ein schwerwiegendes Problem ausgehend von den Tests mit diesen Pflanzen gegeben hätte." (Barreto de Castro 1998: 174).*

So werden die mit den GVP gesammelten Erfahrungen, einschließlich der Freisetzungsexperimente, als Beweisführung gegen besondere Risiken und für den Erfolg dieser Pflanzen angeführt.

Werden die Hierarchisten über die Aussagekraft von Freisetzungsexperimenten befragt, weisen sie auf die Genauigkeit des brasilianischen Antragsfragebogens hin, der *alle* relevanten Fragen über gentechnischen Risiken klären würde:

> (Frage: Können die Freisetzungsexperimente die Harmlosigkeit der GVP überprüfen?) *„In Brasilien stellen wir sehr spezifische Fragen. Der Fragebogen der CTNBio ist genauer und detaillierter als der der USA." (CW13)*

> *„Welches Risiko könnte in diesen Freisetzungsexperimenten auftauchen, das aktuell nicht in unserem Fragenbogen berücksichtigt wird?" (CW10)*

Der Fragebogen könne zudem durch zusätzliche Fragen der Kommissionsmitglieder ergänzt werden, so dass zusätzliche relevante Risikofaktoren berücksichtigt werden können. Die vom Antragsteller vorgesehenen Sicherheitsvorkehrungen für Freisetzungsexperimente würden solange überprüft, bis sie den Kriterien der CTNBio entsprächen:

> *"Wenn wir finden, dass der Vorgang nicht sicher genug ist, kann er nicht erlaubt werden. Mehrmals kommt der Antrag hierher und wird ein-, zwei-, drei-, viermal zu-*

> *rückgeschickt, weil wir nicht überzeugt sind, dass das Sicherheitsniveau angemessen ist.“ (CW13)*

Hier beharren die Hierarchisten auf Kontrollmöglichkeiten für die Risiken. In ihrer Sicht ist dies die Funktion der Freisetzungsexperimente: durch Antragsformulare, Sicherheitsvorkehrungen und Expertenaufsicht Informationen und Überwachung zu gewährleisten. Für sie sind Freisetzungsexperimente mit GVP eine aussagekräftige Risikoprüfung.

Im Gegensatz dazu stellen die Egalitaristen der Kommission die Aussagekraft der Freisetzungsexperimente mit GVP in Frage. Sie betonen, dass der Zweck der Versuchsfelder mit GVP nur das Austesten des Ertrags und der agronomischen Anpassung der Pflanzen für den Handel sei. Freisetzungsexperimente seien deshalb nicht geeignet, um ökologische Risiken zu beobachten:

> *„Heute bewertet die Kommission einfach das Freisetzungskonzept, das von den Antragstellern vorgelegt wird. Diese Konzepte zielen nicht darauf ab, die potentiellen Auswirkungen auf die Biodiversität zu analysieren. Solche Fragen stellen sich die Firmen nicht. Sie sind interessierter an Fragen der Anpassungsfähigkeit von GVP an die Umwelt und an Produktivität.“ (CW1)*

Für die Egalitaristen hat die Befragungsprozedur der Biosicherheitskommission keinen entscheidenden Einfluss auf die Forschungsziele der Freisetzungsexperimente. Fragebogen und zusätzliche Fragen der Biosicherheitskommission dienten somit als bloßer Zusatz zu einer vordefinierten kommerziellen Absicht:

> *“Die Vorschläge der Kommission zu den Freisetzungsexperimenten werden praktisch wie ein Anhang beigefügt.”(CW1)*

Diese Ansicht der Egalitaristen der CTNBio schließt sich einer internationalen Kritik an der schwachen Aussagekraft von Freisetzungsexperimenten über Risiken von GVP an (Vgl. Service of Biosafety and Biotechnology 1994, Tappeser 1994: 7ff., Kareiva 1993). Denn es handle sich nicht um wirkliche Freisetzungen: *“The releases have in effect been „field containment“ rather than true releases“* (OECD 1993: 24). Auch Mellow and Rissler (1995) kommen zu dem Schluss, dass die Freisetzungsexperimente im allgemeinen kein starker Be-

weis für die Biosicherheit von GVP sein können, sondern eher ein Fall von „*don't look, don't find*" sind[212].

Freisetzungsexperimente mit GVP als Methode der Risikoforschung unterliegen einem grundsätzlichen Widerspruch, nämlich, dass um so mehr Maßnahmen zur Risikominimierung durchgeführt werden, um so geringere Informationen über Risiken zustande kommen. Je sicherer ein Experiment ist, desto weniger über Sicherheit verrät es (vgl. Schomberg 1998: 7-9, Krohn & Krücken 1993: 23).

Die CTNBio-Mitglieder erkennen diesen Widerspruch:

> *"Es ist eine Tatsache, dass wir keine ernsthafte Studie über Umweltauswirkungen vornehmen können, ohne zulassen, dass diese Auswirkung auf die Umwelt stattfinden. (..), dass es keine Isolierung zwischen Umwelt und Experiment gibt." (CW10)*

Um diesen Widerspruch zu beseitigen, wurde das Konzept des *Monitoring* des Inverkehrbringens von GVP entworfen (Neemann & Braun 1997: 200ff.). Dieses Konzept soll die Unzulänglichkeiten der geschlossenen Versuchsfelder umgehen, indem eine mehrjährige Begleitforschung beim kommerziellen Anbau von GVP durchgeführt wird. Die Begleitforschung soll ökologische und evolutionsbiologische Aspekte der GVP unter „realen Bedingungen" untersuchen (ebd.).

Haben also die Freisetzungsexperimente bloß zum Ziel, die Sicherheit der GVP trügerisch vorzutäuschen, wie eine radikale egalitaristische Kritik behaupten könnte?

Die Funktion der Freisetzungsexperimente für die Regulierung

Für die Regulierungsprozedur der CTNBio haben die Freisetzungsexperimente mit GVP mindestens zwei produktive Funktionen:

---

[212] In einer 1995 realisierten Studie der *Union of Concerned Scientists* wurden 89 Berichte von in den USA genehmigten Freisetzungsexperimenten ausgewertet. Die Studie fand heraus, dass in vielen Berichten Umweltrisiken nicht erwähnt wurden, und um so weniger gemessen. Diejenigen Berichte, die Umweltrisiken thematisieren, haben in ihrer Mehrheit: „*only visually scanned field plots looking for stray plants or isolated tests crops from relatives*". Diese Beobachtungen sind keinesfalls ein Beweis dafür, dass keine Unterschiede zwischen GVP und konventionellen Kulturpflanzen existieren. Zudem können Befunde für kleine angelegte Feldexperimente nicht für die Auswirkungen des Inverkehrbringens gelten, das den weltweiten Anbau von und Handel mit GVP umfassen wird.

- Erstens sind sie eine unmittelbare *zusätzliche Informationsquelle* für Risikofragen. So können in den Versuchsfeldern die genetische Stabilität der GVP und manche Indikatoren ihrer ökologischen Auswirkungen überprüft werden. Beispielsweise wurden von der CTNBio Informationen über die Auswirkungen von insektenresistentem Mais auf nicht-angezielte Organismen (Bienen, Vögel, Schmetterlinge, etc.) bei einem Freisetzungsbericht verlangt:

  > (Frage: Werden die Auswirkungen des Bt-Mais auf Nützlinge und andere Organismen bei den Freisetzungsexperimenten berücksichtigt?) *„Wir haben diese Forderung direkt an den wissenschaftlichen Leiter von Ciba-Geigy (heute Novartis) gestellt, der zu der Sitzung gekommen war, um Fragen zu beantworten. Das wird in seinem Freisetzungsbericht verlangt.“ (CW1)*

Für diese Ökologin sind die Ergebnisse solcher klein angelegter Feldexperimente aber nicht auf einen großflächigen kommerziellen Anbau zu übertragen (vgl. Mellow and Rissler 1995).

- Eine zweite, indirekte Funktion der Freisetzungsexperimente ist, die Zuverlässigkeit der Antragsteller zu testen. Es besteht die Gefahr, dass sich der Antragsteller wenig der Risiken und der Verfahren der Risikominimierung bewusst ist. So kann die Biosicherheitskommission durch die Prozedur der Beantragung, Durchführung, Überwachung und den Bericht eines Freisetzungsexperiments die Kompetenz des Antragstellers prüfen. Die klassisch gute Beziehung zwischen Hierarchisten (Kommission) und Individualisten (Antragsteller) kann so gepflegt werden.

Jedoch ist das Vertrauen in den Antragsteller nicht unproblematisch. Dies betrifft sowohl die Datenerhebung bei den Freisetzungsexperimenten, als auch die Geheimhaltung von Informationen beim Antrag auf Freisetzung von GVP.

Es wäre denkbar, und so denken die Egalitaristen, dass der Antragsteller Informationen über Risiken verheimlicht. Bei einem Freisetzungsexperiment liegt es beispielsweise nicht im Interesse des Antragstellers, der Regulierungskommission über auf Risiken hindeutende Daten zu berichten, vor allem, weil das Auftreten solche Tatbestände zufällig sein kann. Zudem ist es nicht die Aufgabe der Überwachung, die Richtigkeit der angegebenen Daten zu examinie-

ren. Diese Bedenken wurden von einem Naturwissenschaftler, Leiter eines gentechnischen Forschungsprojekts, unterstützt:

> *"In Wahrheit kann ich bei den Daten über das Experiment lügen. Wenn es einen kommerziellen Wert hat, kann ich sogar Daten erfinden. (..) Es ist selbstverständlich, dass ich derjenige bin, der die Ergebnisse sammelt. Aber beaufsichtigt von der Biosicherheitskommission.* (Frage: Kann denn die Beaufsichtigung die Korrektheit der Daten kontrollieren?) *Nein, auf keinen Fall." (W7)*

Auf der anderen Seite sprechen Gründe *für* das Vertrauen in den Antragsteller. So werden nach dem besten Wissen einer Expertenkommission Risikofragen gestellt und die Versuchsergebnisse abgewogen. Der Antragsteller hat Interesse an der Unbedenklichkeit seines Produktes, letztlich wünscht er dessen Erfolg auf dem Markt. Außerdem läuft der Antragsteller Gefahr, durch das Gesetz N°8.974 bestraft zu werden[213] und in der gegenüber Gentechnik misstrauischen Öffentlichkeit sein Image zu schädigen.

Trotz allem verhindert auch der gute Willen eines Antragstellers nicht mögliche unbeabsichtigte Folgen einer GVP. Unternehmer tendieren dazu, einer verharmlosenden Risikowahrnehmung verhaftet zu sein. Dies kann durch die Bemerkung illustriert werden, die ein Unternehmensvertreter über die Risikoprüfung bei Freisetzungsexperimenten mit GVP machte:

> *„Die ökologischen Auswirkungen eines Tests sind etwas anderes als die Kommerzialisierung von GVP. Niemand wird davon essen. Vielleicht werden einige Schmetterlinge sterben oder etwas in dieser Art, aber es wird kein Schaden in besorgniserregendem Ausmaß entstehen." (U4)*

Hierbei wird die ökologische Funktion eines Freisetzungsexperimentes nicht ernst genommen. Gefährdungen von nicht-angezielten Organismen durch GVP seien nicht bedenklich. Die Aussage stammt von einer Schlüsselperson in der Vermittlung zwischen Biosicherheitskommission und einem Biotech-Konzern.

Ein weiterer Aspekt des Vertrauens in den Antragsteller ist die Geheimhaltung von Informationen. Sie ist gesetzlich geregelt (Dekret 1.572/95, Art.2). Dementsprechend kann ein An-

---

[213] Laut dem Gesetz N°8.974, Art.12 bis 14. kann ein Betreiber von gentechnischen Aktivitäten für fahrlässige Handlungen haftbar gemacht werden. S. dazu Kap. 3.1.1, S.100.

tragsteller bestimmte Teile des Antrages für geheim erklären. Die CTNBio muss aber diese Erklärung nicht akzeptieren, wenn sie die Informationen als unentbehrlich für eine Stellungnahme ansieht. So ist oft vorgekommen, dass als geheim deklarierte Informationen von der Kommission angefordert wurden. Sollte einmal ein Antragsteller die Forderung der CTNBio nicht annehmen wollen, entscheidet eine höhere Instanz die Auseinandersetzung, nämlich der Nationale Rat für Wissenschaft und Technologie des Ministeriums für Wissenschaft und Technologie. Diese Art von Schlichtung blieb bislang aus, vermutlich wegen der allgemein den Interessen der Antragsteller zugeneigten Haltung der CTNBio und wegen der Entscheidungsmacht der Kommission über den Antragsteller.

4.5.1 Das Problem Risikoforschung

Alle durch die Befragten repräsentierten *sozialen Institutionen* erkannten an, dass eine intensivere Risikoforschung geben sollte. Dies gilt sowohl für Egalitaristen, die einen größeren Akzent auf politische und ethische Fragen setzen, als auch für Individualisten, die lieber keine Regulierung hätten.

Das Verhältnis zwischen Risikoforschung und Regulierung wird jedoch unterschiedlich bewertet. Für die Egalitaristen ist die vorhandene Risikoforschung nicht ausreichend für die vollständige Deregulierung der GVP. Die Individualisten vertreten hingegen das Argument, dass die beträchtliche Kumulierung von Informationen und Erfahrungen mit GVP eine stärkere Deregulierung zuließe. Die Hierarchisten sehen keinen Widerspruch zwischen der aktuellen schrittweisen Deregulierung der GVP (vgl. Daele 1997) und der Notwendigkeit, die Risikoforschung zu fördern.

Die CTNBio hat zur Förderung der Risikoforschung offiziell keine Position bezogen. Die Kommission ist gesetzlich nicht für die Forschungsförderung zuständig, hätte aber trotzdem z.B. eine Empfehlung für die Förderung von Risikoforschung aussprechen können. Dies wird durch die widersprüchlichen Argumente des Kommissionspräsidenten verdeutlicht:

> *„Wenn ein gentechnisch eingefügtes Gen für Virusresistenz auf ein Unkraut übergeht, was wird passieren? Jemand sollte diesen Versuch durchführen, ich halte das für erforderlich. Die Industrie wird es nicht machen, es gehört zur Zuständigkeit staatlicher Organe. (..) Wir haben noch keine strategische Entscheidung, ob diese besondere Forschungsrichtung gefördert werden soll. Andererseits glaube ich, dass*

> *die gesamte Argumentation über horizontalen Gentransfer usw., wenigstens was ich gelesen habe, aus wissenschaftlichen Sicht sehr schwach ist.“ (CW13)*

In diesen Ausführungen findet sich ein deutlicher Widerspruch: Wozu die Risikoforschung fördern, wenn man nicht ernsthaft an gentechnische Risiken glaubt? Vielleicht weil sich hier ein Hierarchist der dominanten Rhetorik (*alle sind für mehr Risikoforschung*) anschließen muss, um seine angebliche Position als Vertreter der Nation zu schützen.

Bekommt die Risikoforschung von der Industrie oder von staatlichen Agenturen keine systematische Unterstützung, so bleibt das Problem einzelnen Wissenschaftlern überlassen. In einem Land wie Brasilien, das nur über begrenzte Forschungsgelder verfügt, kann die Finanzierung ein schwerwiegendes Hindernis für weitere Risikoforschung sein:

> *„In unserem Land ist es unrealistisch zu behaupten, wir würden das finanzielle Budget für Risikoforschung wie in den USA oder Großbritannien erreichen.“ (CW6)*

Zudem sind Forschungsgelder und die Vergabe von Stellen für Molekularbiologen eher mit Anwendungsmöglichkeiten als mit Risiken der Gentechnik verbunden (Dolata 1996). Die an gentechnischen Projekten beteiligten Wissenschaftler werden ihre Karriere nicht aufs Spiel setzen (Krimsky 1982). Außerdem könnten Risikofragen einen öffentlichen Ruf nach stärkerer Regulierung und sozialer Kontrolle der Forschung auslösen, was die Mehrheit der Wissenschaftler ablehnt (ebd.).

Aber auch die kulturelle Sichtweise auf Risiken kann die Initiative einzelner Wissenschaftler beeinflussen:

> *„Ich betrachte die Existenz von Forschern in Dänemark, die sich für solche Forschungsfragen interessieren und über die Bedingungen verfügen, um sie zu untersuchen, als positiv[214]. Und auch die Klarheit dieser Forscher bezüglich möglicher gentechnischer Risiken. In anderen Ländern scheint es, dass eine solche Berücksichtigung und Bewertung dieser Risiken nicht besteht.” (CW1)*

---

[214] Hier bezieht sich die Befragte auf die Forschungen von T. Mikkelsen, B. Andersen und R. Jørgensen, die bestätigten, dass ein in Raps (*Brassica napus*) eingebautes Gen (für Herbizidresistenz) durch Pollenflug in nah verwandte Wildpflanzen (Wildrüben - (*Brassica campestris*) gelangen kann: *Nature*, V. 380, 7. März 1996, S.31.

Unter der Befragten befinden sich drei Leiter gentechnischer Projekte. Davon sprachen zwei über die Erforschung von Biosicherheitsfragen. In ihren Projekten, beide von CENARGEN/EMBRAPA, arbeiten sie mit virusresistenten Kartoffeln (s. Exkurs 7, S.202) und mit Virusresistenz und Inhaltsstoffveränderungen an Bohnen (s. 5.3.1 Das 2S-Bohnen-Projekt). Beide haben eine Biosicherheitsforschung aus eigener Initiative gestartet, obwohl nur einer davon ein klares Interesse daran betont:

> (Frage: "Wann ist die Sorge um Biosicherheit bei ihnen entstanden?") *"Von Anfang an. Wir haben dieses Projekt im Januar 1994 begonnen. Als wir das Projekt entworfen haben, beinhaltete es bereits die Biosicherheitsfrage. An dieser Frage konnte irgendwann nicht mehr weiter geforscht werden wegen Mangels an Personal. Wir haben das Projekt weitergemacht, aber es fehlten einige Experimente zur Biosicherheit und übrigens, viele Leute waren an diesen Ergebnissen interessiert."* (W5)

Die Wiederaufnahme der Biosicherheitsforschung sei in diesem Fall durch eine Zusammenarbeit mit dem Konzern Monsanto ermöglicht worden, da der Konzern nicht nur viel Erfahrung mit virusresistenten Kartoffeln gesammelt hätte, sondern auch Patente über Komponenten besitzt, die in diesem Projekt angewendet werden:

> *„Gestern war ich im Gespräch mit Monsanto, da sie diese Technologie schon in der Kommerzialisierungsphase haben. Und wir möchten mit denen zusammenarbeiten, weil ihnen einige Komponenten unserer gentechnischen Konstrukte durch das neuen Patentgesetz gehören. (..) Eine unserer Forderungen, falls die Zusammenarbeit stattfinden soll, ist, dass sie uns für den Abschluss der Biosicherheitsversuche unterstützen, bevor die Entscheidung getroffen wird, ob das Produkt auf den Markt kommen soll oder nicht." (W5)*

Dadurch zeigt sich der heterogene Charakter der Zusammenarbeit mit Konzernen: Einerseits bedeuten ihre Patente über gentechnische Produkte und Verfahren einen Druck, der die Zusammenarbeit erzwingt, andererseits könnte mit ihren Mitteln die ökologische Forschung finanziert werden.

Der dritte befragte Forschungsleiter hat die Frage der Biosicherheit als wissenschaftlich anregend dargestellt, aber über keine eigene Risikoforschung berichtet. Von Fragen über Risiken seiner Forschungen wurde systematisch abgelenkt. Er stellt den typischen Individualisten dar,

der sich gegen eine staatliche Kontrolle der Forschung stellt und an keine besonderen gentechnischen Risiken glaubt. Hierbei ist nicht der Mangel an Forschungsgeldern, die laut seinem Bericht reichlich zur Verfügung standen, ausschlaggebend für das fehlende Interesse an Fragen der Biosicherheit, sondern die persönliche Wahrnehmung und das professionelle Prestige. Seine uneingeschränkte Treue zum Individualismus erklärt seine Einstellungen:

> (Frage: Gibt es technischen Anwendungen, die lieber nicht weiterbetrieben werden sollten wegen den mit ihnen verbundenen Risiken?) *„Man kann wissenschaftlichen Fortschritt verbieten, der wunderbare Dinge schaffen könnten. Vielleicht kann das Klonen an Menschen eine andere Gesellschaftsform in hundert, zweihundert Jahren schaffen, die besser als unsere aktuelle ist. Wir würden so etwas verbieten in der Annahme, dass unsere Gesellschaftsform sich bewährt hat. (..). Ich glaube, dass wir die Gesellschaft wissenschaftlich informieren und bilden, aber die Forschung nicht auf Grund eigener wissenschaftlicher Einstellungen verbieten sollten. Morgen kann sich durch neue Erkenntnisse alles ändern." (W2)*

Demnach ist alles stetiger Wandlung unterworfen, durch die Wissenschaft jedoch änderte sich alles nur zum besserem hin. Deshalb sei es irrational, der Forschung irgendeine Grenze setzen zu wollen. Für die Individualisten ist die Geschichte ein verlässliches Kontinuum, aber auch ein Gedeihen, in dem der zunehmende Reichtum an Innovationen und menschlichen Fertigkeiten jede Risikofrage in eine Banalität verwandelt.

4.6 Laien und Experten – Subjektivierung der Risiken?

Sind Tendenzen wie die *Subjektivierung* der Risiken (s. Kap.2.2.5 u. 2.3) auch in der brasilianischen gentechnischen Kontroverse zu erkennen?

Diese Frage wird durch folgende Punkte überprüft:

1. Die Biosicherheitskommission definiert sich als eine Spezialistenkommission, die Risikofragen wissenschaftlich zu beantworten hat. Dagegen sehen vor allem Egalitaristen die gentechnische Debatte als überwiegend politisch und weniger wissenschaftlich bestimmt. Diese egalitaristische Einstellung kollidiert mit dem stark fachlichen Charakter der Risikoabwägungen der CTNBio.

2. Bei den Entscheidungsprozessen bezüglich der Biosicherheit sehen Individualisten und Hierarchisten eine starke Trennung zwischen Tatsachen und Normen. Dagegen nehmen Egalitaristen diese Trennung unscharf wahr. Jedoch basieren die Grundeinstellungen über Regulierung und Risiken der Gentechnik bei allen *sozialen Institutionen* vor allem auf wertenden Annahmen.

4.6.1 Die CTNBio als Spezialistenkommission und die Laien

Die Biosicherheitskommission versteht sich als ein Gremium von Spezialisten. Dies allerdings nicht, weil die Naturwissenschaftler in der Kommission die am besten vertretene Gruppe mit acht Mitgliedern sind, sondern wegen der im Gesetz vorgesehenen fachlichen Funktion der Kommission. Danach soll die CTNBio Vorschriften erlassen und über Genehmigungen von Aktivitäten mit GVO entscheiden (Dekret 1.752/95). Überdies soll die Kommission Risiken sachkundig abwägen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen empfehlen (s. Kap.3.1.1).

Als Egalitaristen und Individualisten vorgeschlagen haben, die Kommission sollte auch den Bedarf von GVP berücksichtigen, hat die Kommission dies entsprechend ihrer gesetzlichen Funktionen abgelehnt. Aus diesen Gründen ist die Rolle von Naturwissenschaftlern in der CTNBio deutlich dominant. Die Spezialisierung in der Kommission ist jedoch nicht unproblematisch. Letztlich ist bei den meisten spezifischen Kommissionsaufgaben der größte Teil ihrer Mitglieder nicht fachkundig. Das Fachwissen der Kommission teilt sich in vier Wissensbereiche: Pflanzen, Tiere, Umwelt und Gesundheit. Diese Bereiche sind mit speziellen Fragen verbunden, die nur die Experten eines bestimmten Wissensgebietes beantworten können und die für alle anderen schwer durchdringbar sind:

> *„Also es ist immer schwierig, sogar für einen Spezialisten, eine Frage aus einer anderen Fachrichtung zu verfolgen. Zum Beispiel hat ein Humangenetiker aus wissenschaftlicher Sicht nicht die Voraussetzungen, eine Debatte im Bereich Botanik zu durchschauen.“ (N9)*

Dennoch sind die Naturwissenschaftler in ihnen fremden Fachgebieten in der CTNBio nicht gleich zu setzen mit den Laien. Ein Spezialist z.B. in der Molekularbiologie der Pflanzen ist keine Autorität in Fragen der Ökologie der Insekten, verfügt aber über einen größeren *background* in der Biologie als ein Vertreter einer NRO, der kein Biologe ist.

Einen *background* in der Biologie haben die Unternehmensvertreter in der CTNBio, nicht aber die Vertreterin der Verbraucherschutzinitiative. Deshalb empfand insbesondere diese Vertreterin die spezialisierte Orientierung der Kommission als Einschränkung für ihre Einflussmöglichkeiten in die Debatten:

> *„Wir wurden seit dem Beginn in eine sehr unbequeme Position gebracht, die Position eines Laien in der Kommission (..). Man kann bei Transparenz und Informationen in einigen Fragen ein bisschen intervenieren. Aber es ist äußerst schwierig, zu der Gestaltung von exklusiven fachlichen Themen beizutragen. (..). Der Wissenschaftler kann Einwände anbringen, kann sich mehr oder minder Sorgen über Risiken machen. Und ich als Laie habe diese Divergenzen zwar wahrnehmen, aber nicht beeinflussen können." (N9)*

Zunächst beabsichtigte die Vertreterin der Verbraucherschutzinitiative, einen Spezialisten als Begleiter zu den CTNBio-Versammlungen mitzubringen, der ihr bei speziellen Fragen behilflich sein sollte. Dies war jedoch nicht möglich, da ein Beschluss der Kommission jegliche Begleitung verbietet – es ist eine geschlossene Biosicherheitskommission.

Diese von einem Laien aufgezählten Schwierigkeiten verstoßen gegen die egalitaristische Einstellung, die gentechnischen Kontroverse sei nicht eine technische, sondern eine politische Frage über die gewünschte gesellschaftliche Entwicklung. In den Worten eines NRO-Sprechers:

> *"Ich bin kein Arzt, aber fühle mich berechtigt, über das Gesundheitssystem Brasiliens meine Meinung zu äußern. Ohne Arzt zu sein, habe ich eine hinreichende Bewertung darüber, wie ich versorgt werde. Bei der Gentechnik ist es dasselbe: Ich bin kein Fachmann, aber ein Verbraucher, ich lebe in dieser Umwelt und habe das Recht auf Meinungsäußerung. Ich möchte natürlich viel mehr darüber wissen, benötige fachliche Unterstützung, aber die Informationen, über die ich verfüge reichen aus, um eine Position in der Debatte zu beziehen, weil dies keine fachliche Diskussion ist. Es geht um Lebensqualität, um Umwelt und um Risiken." (N3)*

Die Vertreterin der Verbraucherschutzinitiative gilt sicherlich als „Spezialistin" für die Interessen der Konsumenten. In der CTNBio wurde aber kaum über die Rechte der Konsumenten debattiert. Dennoch war es eine wichtige Anerkennung für die Verbraucherschutz-Vertreterin, einen Entwurf einer Vorschrift über gentechnische Anwendungen in Lebensmitteln vorlegen zu können. Vermutlich ist ihr Austritt aus der Biosicherheitskommission teilweise dadurch

begründet, dass sie ihre Einflussmöglichkeiten auf die fachlichen Biosicherheitsberatungen als zu eingeschränkt empfand.

Ein weiterer problematischer Aspekt des Verhältnisses Laien und Experten ist laut den NROs der Mangel an Gegenexperten in Brasilien. Fachliche Daten und Argumente müssten deshalb von ausländischen Referenzpersonen und –institutionen bezogen werden:

> *„Es gibt eine riesige Schwierigkeit in der Sache, das ist der Mangel an Expertisen seitens der NROs. Es gibt eine enorme Fragilität, weil so wenige Leute daran beteiligt und dafür qualifiziert sind." (N3)*

Beispielsweise wird von Egalitaristen der Fall des gentechnisch veränderten Rinderhormons[215] (rBST) erwähnt. In der Europäischen Union gilt von 1993 bis zum Jahr 2000 ein Moratorium für das rBST wegen der nicht auszuschließenden gesundheitlichen Nebenwirkungen. Im Gegensatz dazu wurde das gleiche Rinderhormon in den USA seit 1994 und in Brasilien sogar schon 1993 zugelassen. Brasilianische Wissenschaftler hätten sich im Fall der Auseinandersetzung um rBST nicht der Kritik der NROs anschließen wollen:

> (Gruppeninterview) *"Selbst diejenigen, die nicht mit dem herrschenden System verbündet waren, wollten in dem Fall der Anabolika keine Partei ergreifen." (N12)*

> *„Sie sind sehr still geblieben. (..) In der Regel ist es schwierig, dass einer sich in der Öffentlichkeit äußert, dass er sich öffentlich positioniert." (N9)*

Dementsprechend setzte die Verbraucherschutzinitiative IDEC für ihre Kampagne gegen die Gentechnik in Lebensmitteln Materialien aus der *Consumers International*[216] ein. Für gentechnische Produkte, die international vermarkt werden sollen, scheint diese Zusammenarbeit zweckmäßig. Dagegen könnte für die in Brasilien entwickelten gentechnischen Produkte der

---

[215] Es handelt sich um das (*recombinant*) *Bovine Somatotropin Hormon* rBST vom Monsanto, das die Milchproduktion bei Kühen steigert. In August 1999 beschließt die *Codex Alimentarius Commission* der Vereinten Nationen in Vertretung von 101 Ländern, das europäische Moratorium gegen die Klage der USA zu unterstützen: *Monsanto¹s genetically modified milk ruled unsafe by the United Nations*, In: PR Newswire, Samuel S. Epstein, M.D, <http://www.preventcancer.com/.>

[216] Internationaler Zusammenschluss von Verbraucherschutzinitiativen. S. z.B.: Michael Hansen (Consumers Union of U.S.), *Preocupacoes de saúde e seguranca de alimentos com engenharia genetica*, Konferenz über Biotechnologie, Oud Poelgeest, Niederlande, 16.-17. Nov. 1995.

Mangel an nationalen Gegenexperten für die Unterstützung egalitaristischer Ziele problematisch werden.

4.6.2 Tatsachen, Normen und die Biosicherheitskommission

Nach Douglas & Wildavsky (1982: 81f.) wird durch fachliche Argumente gerechtfertigt, was bereits vorentschieden wurde: *„first the good society, the good life (..), explanations later*".

Laut der *Cultural Theory* ziehen sowohl Hierarchisten als auch Individualisten eine scharfe Trennungslinie zwischen objektiven, statistischen Daten und Normen (Douglas & Wildavsky 1982: 95ff., Thompson et al. 1990: 88f.). Sie tendieren dazu, soziale Fragen als technisch zu definieren und auf das quantifizierbare zu reduzieren. Dagegen setzen Egalitaristen auf qualitative Standards und auf eine Kritik der Interessen des Establishments (ebd.). Sie neigen dazu, technische Fragen zu sozialen zu erklären und auf Probleme der Ungerechtigkeit und der negativen Auswirkungen einzuengen.

Ist dieses Muster in der gentechnischen Kontroverse Brasiliens zu bestätigen? Wie nehmen die Wissenschaftler der CTNBio das Verhältnis zwischen spezialisiertem Wissen und dem eigenen *bias* wahr?

Für eine Wissenschaftlerin, die eine Mischung zwischen hierarchistischen und egalitaristischen Positionen vertritt, ist es nicht möglich, keine sozialen und politischen Aspekte in die Abschätzung von GVP einzubeziehen. Es sei aber ein hoher Grad an Pragmatismus gegenüber dem Entscheidungszwang nötig, der wenig Raum für Argumente ohne konkrete Durchsetzungsfähigkeit ließe:

> *"Ökologische und evolutionsbezogene Fragen bedürfen Jahre, bis man Antworten bekommt. Und im Augenblick der Entscheidungsfindung müssen die Relevanz der Technologie und politische, sozioökonomische Fragen stark berücksichtigt werden, obwohl dies im Gesetz nicht geklärt wird (..). Wenn jemand vor einem Problem steht, muss man benutzen, was man zur Verfügung hat, um zu einem Entschluss zu kommen. Wenn die wissenschaftlichen Argumente ausgeschöpft wurden, wird man selbstverständlich sozioökonomische Fragen stellen, trotz der Kommissionsentscheidung, dass solche Fragen nicht Teil des Urteils sein sollten. Aber ich glaube, das ist unrealistisch." (CW6)*

Diese Meinung entspricht den Aussagen der *Regulierungswissenschaft* (s. Kap.2.2.1), nach denen Zeitdruck, Anforderungen der Politik und des Gesetzes immer berücksichtigt werden müssen.

Eine Hierarchistin der Biosicherheitskommission differenziert dagegen deutlich zwischen den von der Kommission bearbeiteten Anträgen, die nur fachlich zu behandeln seien, und den grundlegenden Fragen der Biosicherheit:

> *„Es sind zwei verschiedene Sachen. Die erste ist, wenn ein Antragsteller einen Antrag auf Freisetzungsexperimente stellt. Dann beurteilt man ihn unter dem Blickwinkel der Biosicherheit. Eine andere Sache ist, wenn man mich fragt, ob die Gentechnik förderlich für die Umwelt ist oder nicht. Es sind sehr unterschiedliche Fragestellungen, die eine ist sehr allgemein, die andere stellt einen partikulären Fall dar." (CW10)*

Eine andere Position wird von einem Hierarchist/Individualist der Kommission eingenommen. Für ihn werden die Risikofragen von der CTNBio immer objektiv und rein fachlich nach gesetzlichen Bestimmungen beurteilt. Dagegen streitet dieser Wissenschaftler in keinem Moment ab, dass er zu einem dringenden und eindeutigen Bedarf der Gentechnik für Brasilien steht und dass naheliegende Risikofragen für ihn keine Relevanz haben[217].

Wie zu vermuten war, ist den Unternehmensvertretern dasselbe zuzuschreiben. Sie lehnen deutlich gentechnische Risiken ab und überbetonen die Chancen der Gentechnik. Und sie glauben, dass das spezialisierte Wissen ihre individualistische Einstellung bestätige. Diese Individualisten werten die Fragestellungen der Egalitaristen als nicht sachkundig ab. Es fehlten den Egalitaristen in der Kommission zum Beispiel agrarwirtschaftliche Kenntnisse:

> *„Die CTNBio ist eine interdisziplinäre Kommission (...). Einige der Mitglieder kommen nicht aus dem botanischen Bereich. Sie verfügen über Wissen über Biotechnologie an sich und ihre Auswirkungen auf die Biosicherheit, aber sie wissen zum Beispiel nicht, wie Sojabohnen gezüchtet werden." (U8)*

Die Ökologiesympathisanten der Kommission, darunter auch Ökologen, könnten den Fragen der Molekularbiologie nicht folgen und sie nicht korrekt bewerten:

> *„Fakt ist, dass es in der CTNBio, obwohl sie vermeintlich eine sachliche Instanz ist, Personen gibt, die keine Sachkundigen sind. (..). Sogar unter den Wissenschaftlern gibt es welche, die keine molekularbiologische Ausbildung haben; sie sind zum Beispiel Ökologen." (U4)*

Autorität durch Fachwissen wird häufig als Ressource in den Auseinandersetzungen zwischen den *sozialen Institutionen* eingesetzt. Nach meiner Befragung wird jedoch die Abwertung der konkurrierenden Positionen als unwissenschaftlich insbesondere von der Individualisten eingesetzt. So stellt der Naturwissenschaftler W2 die Risikobedenken über Gentechnik mit Emotionen (Angst, Unsicherheit) gleich, die kein kognitives oder rationales Fundament aufwiesen:

> *„Es herrscht eine sehr hohe Emotionalität, wenn man über Biotechnologie spricht, weil dies im kollektiven Unterbewusstsein liegt: Wenn es bisher Gott war, der Leben formt, macht dies jetzt der Wissenschaftler. (..) Ich nahm an einer Diskussionsrunde über Dolly im Fernsehen teil.(..) Im allgemeinen finden die Leute diesen Versuch phantastisch, erstaunlich. (..) Und dies kann helfen, Krankheiten zu heilen. Alle haben diese Perspektive erkannt, wenigstens die Leute und die Veröffentlichungen, die ich kenne. Aber die anderen Leute haben diesen emotionalen Aspekt. (*Frage: Können diese Befürchtungen über die Gentechnik auch positive Reaktionen auslösen?) *Ich habe allgemein viel Angst vor dieser Art von emotionalen Reaktionen in der Gesellschaft." (W2)*

Dieser Leiter eines gentechnischen Instituts verstrickt sich in einen paradoxen Diskurs: die Wissenschaft sei phantastisch, wundervoll. Er drückt seine Emotionen pro Gentechnik und kontra Kritiker aus („*Ich habe viel Angst"*) und wertet gleichzeitig die Gentechnik-Kritik als bloße Empfindung ab.

Hierbei handelt es sich um die klassische Trennung zwischen Emotionen und Vernunft in der Wissenschaft. Beispielsweise rügt die Stellungnahme der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Bericht der „Enquete-Kommission über die Chancen und Risiken der Gentechnik" die in der Enquete ausgedrückte nicht-wissenschaftliche Wahrnehmungsweise als emotionsgeladen, als Ängste von minderer oder sogar schädlicher Art (Theisen 1991: 66ff.).

---

[217] S. erstes Zitat des Abschnitts 4.5.1., S.168 über CW13s Einstellungen zum horizontalen Gentransfer.

Im Kontrast dazu betonen die Egalitaristen der Kommission den Einfluss von politischen und sozioökonomischen Faktoren sowie von grundlegenden Fragen über den Bedarf von GVP. Sie fühlen sich als Minderheit in der Biosicherheitskommission mit einer schwierigen Aufgabe, aber auch mit Einflussmöglichkeiten:

> *"Eigentlich verwende ich als Werkzeug in der Kommission meine wissenschaftlichen Kenntnisse und meine Risikowahrnehmung. (..) Aber es fällt mir nicht leicht, weil ich diese Technologie in vielen Aspekten in Frage stelle, während ein guter Teil der Kommission sehr an diese Technologie glaubt. Es gibt manche Konflikte durch die Betrachtungsweise, aber im Großen und Ganzen ist die Arbeit sehr produktiv." (CW1).*

Eine andere Egalitaristin betont den wertenden Einfluss auf die Kommissionsmitglieder, je nach ihrer institutionellen Herkunft:

> *„Die Universitätsprofessoren, die den Firmen nicht nahe stehen, haben von ökonomischen Interessen unabhängigere Einstellungen." (N9)*

Ein weiteres Problem ist die mit den Entscheidungen der Biosicherheitskommission verbundene Verantwortung. Für die Verbraucherschutz-Vertreterin war insbesondere besorgniserregend, dass die Kommission wegen ihrer Entscheidungen für auftretende Schäden haftbar gemacht werden könnte (s. Kap.3.1.1). Es ginge um Entscheidungen mit weitreichenden sozialen und ökologischen Auswirkungen. Und dies bedeute für ihre Vertretung eine zusätzliche Last, da sie die fachlichen Debatten weder vollständig verfolgen noch beeinflussen könnte, die Entscheidungen aber trotzdem mittrüge:

> *„Wenn wir ein Produkt zulassen, das in irgendeiner Form die Gesundheit der Bevölkerung schädigt, kann die Kommission von den Verbrauchern verklagt werden (..). Ich als Laie habe mich in der Kommission oft nicht äußern können, aber trotzdem zugestimmt. Im Extremfall könnten in einem Prozess alle Mitglieder zur Verantwortung gezogen werden." (N9)*

Deswegen plädierte sie für eine Änderung des Charakters der Kommission, die sich auf eine Beratungsfunktion beschränken sollte. Die Vorschriften für die Biosicherheit sollten für N9 besser von der Exekutive erlassen werden. Die Forderung nach einer Abgabe der Entschei-

dungsfunktion der Kommission hat jedoch keinen Widerhall bei den anderen Mitgliedern gefunden. War es doch eine Grundidee der Kerngruppe von CENARGEN und FIOCRUZ in dem von ihnen beeinflussten Biosicherheitsgesetz gewesen, dass ein Expertenorgan besser als irgendeine Instanz ohne Fachkenntnisse über die gentechnischen Risiken entscheiden sollte. Diese Auffassung herrschte fortan und blieb in der CTNBio bestehen: Die Wissenschaftler bestanden auf ihrer Autorität über die Biosicherheitsentscheidungen und erklärten deshalb, dass Fragen ohne fachlichen Charakter außerhalb der Kommissionszuständigkeit lägen. Dennoch ist in den Aussagen der Kommissionsmitglieder der Einfluss von Werten, Glaubenssätzen und Interessen durchgängig feststellbar. Es sind nicht nur fachliche Erwägungen und gesetzliche Verpflichtungen sondern auch der *cultural bias* der Kommissionsmitglieder, der die Auswahl des Regulierungsstils der CTNBio bestimmt.

Ein eindeutiges Bild der Einstellung von *sozialen Institutionen* zum Verhältnis von Normen und Tatsachen ist bei Entscheidungen zur Biosicherheit nicht immer deutlich erkennbar. Die Egalitaristen glauben an einen starken Einfluss des *cultural bias* auf den Entscheidungsprozess. Dagegen tendieren Individualisten und Hierarchisten dazu, an einer Trennung zwischen Wertpräferenzen und fachlicher Prüfung festzuhalten. Eindeutige Individualisten sehen keinen Widerspruch darin, einerseits ihre Wertpräferenzen über die abzuschätzenden GVP offenkundig zu machen und andererseits an einer scheinbar unantastbaren wissenschaftlichen Objektivität festzuhalten.

Es gab sicherlich Momente bei den Entscheidungen der Kommission, in denen wertende Argumente eine starke Rolle gespielt haben. Dennoch hat der Beschluss der Kommission, der in ihrer Gründungsphase getroffen wurde, sich auf fachliche Debatten zu beschränken, wie eine Art Zensur auf wertende Fragestellungen gewirkt. So hat sich die Kommission z.B. im Fall von ABIOVE und deren Import von RR-Soja darauf beschränkt, zur Unbedenklichkeit des gentechnisch veränderten Sojas Stellung zu beziehen. Die erwogene politische Alternative, den Import von nicht transgenen Sojabohnen durch besondere Maßnahmen zu erzwingen, hat die Biosicherheitskommission dagegen vermieden (s.o. 4.3.1).

Dementsprechend sehen sich auch die Naturwissenschaftler, die normative Fragen als entscheidend empfanden, durch diese Art Zensur in der CTNBio gezwungen, ihre Einstellungen zu Risiken in naturwissenschaftliche Argumente zu transformieren. Trotz dieser Einschrän-

kung haben die Kommissionsmitglieder jedoch die Chance, wirksamen Einfluss auf den Regulierungsprozess zu nehmen . Beispielsweise konnten durch die Kritiker besondere Anforderungen für die Genehmigung der Freisetzungsexperimente gestellt werden, z.B. die Auswirkungen der GVP auf Nützlinge zu berücksichtigen. Auf diese Weise wurde es trotz der unvereinbaren Risikoeinstellungen der *sozialen Institutionen* möglich, dass hypothetische Risiken zum substantiellen Gegenstand der Gentechnikregulierung wurden.

4.7 Der Stil der brasilianischen Gentechnikregulierung

Die Konturen der Gentechnikregulierung Brasiliens können durch folgende Merkmale beschrieben werden:

- Im Regulierungsstil Brasiliens mischen sich nach der Typologie von O'Riordan & Wynne (1993) vor allem Elemente des autoritativen und des konfliktorientierten Modells. Der Stil ist autoritativ, weil die Beteiligung der Öffentlichkeit an der Regulierungspraxis minimal ist und ein professionelles Elitentum herrscht. Zudem müssen die GVP zuerst von einer Expertenkommission, der CTNBio, genehmigt und danach von der Exekutive zugelassen werden (s. Kap.3.2.3). Der Regulierungsstil weist gleichzeitig konfliktorientierte Tendenzen auf, da die Möglichkeit der Anfechtung von Verwaltungsentscheidungen verfassungsmäßig garantiert ist (s. Kap.6) und die Vorschriften und Genehmigungsprozeduren formell festgelegt sind. Zudem sind z.B. die Unternehmen und der Verbraucherschutz an den Arbeiten der Biosicherheitskommission beteiligt, was auf ein Merkmal des korporativistischen Modells hinweist.

- Die CTNBio ist ein Spezialistengremium. Sie verfügt nur über eine begrenzte Interdisziplinarität, in der Molekularbiologie, Ökologie, Zoologie und Medizin gut vertreten ist. Fachwissen über Lebensmittelchemie ist zum Beispiel nicht vorhanden. Die Vertretung von gesellschaftlichen Interessengruppen ist von ihrer Anzahl her in der Kommission marginal. Ideologisch wird die Kommission durch die Auseinandersetzungen zwischen restriktiven ökologischen und liberalen unternehmerischen Interessen geprägt. Zudem dominiert ein hierarchistischer *bias* die Einstellungen der

Biosicherheitskommission, der sich in eine Vermittlungsposition zwischen Individualisten und Egalitaristen stellt.

- Die Kommission erweckt allgemein den Eindruck von Korrektheit und Zuverlässigkeit. Es existiert ein hoher Grad an Formalität, basierend auf dem Biosicherheitsgesetz, verbindlichen Vorschriften, formalen Antragsprozeduren für die Genehmigung von Tätigkeiten mit GVO und festgesetzten Entscheidungsverfahren. Die Strenge der Entscheidungen wird, je nach Interessengruppen, als positiv oder negativ bewertet. Eine stärkere Ablehnung der Kommission seitens der Gentechnikkritiker erfolgte erst, als die ersten GVP für das Inverkehrbringen genehmigt werden. Bei der Befragung ist die Ablehnung der Kommission am stärksten nicht bei den Kritikern, sondern bei den Gentechnikbefürwortern.

- Die Anerkennung des Kommissionsmandats durch die zu regulierenden Einrichtungen erfolgt nur langsam und schleppend aus möglicherweise ökonomischen, kulturellen oder berufsbezogenen (Karriere-) Gründen einzelner Forscher. Dies zeigt die Schwierigkeiten der Hierarchisten, ihre Ansprüche auf Kontrollierbarkeit der Gentechnik in der Gesellschaft durchzusetzen.

- Die Erstellung von Vorschriften und die Bearbeitung der Anträge ist in einem schnellem Tempo verlaufen. Dies wurde damit begründet, dass Brasilien schnell auf den internationalen Entwicklungsstandard im Bereich GVP gebracht werden sollte, um Nachteile beim Handel zu verhindern. Als Vorbild haben die Vorschriften anderer Länder oder internationaler Organisationen die Erstellung von eigenen Regelungen erleichtert. Gleichzeitig dienen die großen Unterschiede in den Regulierungsstilen der liberaleren USA und der restriktiveren Europäischen Union als Ressource für Egalitaristen und Individualisten.

- Die Arbeitsbedingungen und der Rechtsschutz der Kommission sind äußerst ungünstig. Die Überlastung der Mitglieder ohne entsprechende finanzielle Entschädigung sowie die finanzielle Abhängigkeit der CTNBio entsprechen nicht ihrer großen Verantwortung, verbindliche Vorschriften herauszugeben und für mögliche auftretende Schäden durch GVO eventuell haften zu müssen. Auch die institutionellen Rahmenbedingungen der Kommission sind nicht optimal, zum Beispiel ihr Verhältnis zu den

Bundesministerien, was sich negativ auf die Qualität der Überwachung auswirken könnte.

- Die praktische Überwachung von gentechnischen Tätigkeiten ist begrenzt, es wird nur eine minimale Aufsicht gewährleistet. Stattdessen findet die Arbeit in einer „Kooperationsatmosphäre“ und mit einer gewissen Selbstkontrolle der Gentechnikbetreiber statt, was die Überwachungsmängel ausgleichen soll.
- Die tatsächliche Partizipation von Interessengruppen in der Biosicherheitskommission beschränkt sich auf den Verbraucherschutz, den Arbeitnehmerschutz und die Unternehmer. Die NROs sehen einen großen Partizipationsmangel in der Regulierungspraxis der Kommission. Obwohl alle Anträge und getroffenen Entscheidungen im Amtsblatt veröffentlicht werden, ist die Kommission äußerst zurückhaltend gegenüber der Öffentlichkeit. Das Informationsprogramm beschränkt sich auf Fachkräfte, gemäß dem hierarchistischen *bias der CTNBio*.

Im allgemeinen unterscheidet sich die Reglementierung der Gentechnik in Brasilien nicht von international angestrebten Standards: das Biosicherheitsgesetz und den Konzept der CTNBio wurden von internationalen Vorbildern angeregt. Die Biosicherheitskommission selbst bevorzugt einen Mittelweg zwischen restriktiveren und liberaleren Regulierungsstilen.

Die brasilianische Option, die Biosicherheit durch ein Gesetz zu reglementieren und eine Biosicherheitskommission zu gründen, ist in Entwicklungsländern jedoch nicht die Regel. Beispielsweise verabschiedete Argentinien 1991 einfache Richtlinien zur Biosicherheit, die nicht gesetzlich verankert wurden (Kathen 1996: 38ff.). Die technischen Richtlinien zur Biosicherheit sind in vielen Entwicklungsländern oft nicht rechtlich bindend (ebd.: 11-12). So wurden z.B. in Mexiko seit 1988 durch ein *ad hoc* Komitee GVP freigesetzt und das Land verfügt trotz weiterer Versuchsfelder über keine rechtsverbindliche Regulierung[218] (ebd.: 61-63).

Eine Anbindung wie die der brasilianischen Biosicherheitskommission an das Bundesministerium für Wissenschaft und Technologie findet sich auch in vielen anderen Entwicklungslän-

dern, wie z.B. Kenia, Thailand und Indien[219] (Komen & Persley 1993 :19-22). In den meisten Industrieländern sind dagegen die zuständigen Behörden für die Freisetzung und Inverkehrbringen von GVP an das Umweltministerium (Großbritannien, Dänemark, Niederlande und Spanien), das Landwirtschaftsministerium (Belgien, Schweden, Frankreich, auch Argentinien) oder das Gesundheitsministerium (Deutschland[220] und Italien) gebunden (Winter 1998: 97ff.).

Die vorgesehene Partizipation von Interessengruppen in der Gentechnikregulierung ist in den verschiedenen Ländern sehr unterschiedlich. Beispielsweise wird in Dänemark „*ein parlamentarischer Ausschuss beteiligt, worin zum Ausdruck kommt, dass Freisetzungen auch als politische Entscheidung angesehen werden*" (Winter 1998: 100). In Großbritannien gibt es eine besondere Kommission, die zuständig für Freisetzungsexperimente mit GVP ist, die ACRE[221], an der auch ein Vertreter der Umweltbewegungen beteiligt ist[222]. In der BRD konnte sich die Öffentlichkeit durch verschiedene Verfahren beteiligen, beispielsweise durch Anhörungsverfahren bei Anträgen auf Freisetzungsexperimente (die Möglichkeit von Anhörungen wurde durch das Gentechnikgesetz von 1990 abgeschafft), durch eine 1985 von den Grünen ins Leben gerufene Enquete-Kommission[223] und durch eine Sachverständigenanhörung 1990 im Ausschuss für Jugend, Familie, Frauen u. Gesundheit (Winter 1993).

Die Mobilisierung der Zivilgesellschaft scheint sich in einigen Entwicklungsländern besonders stark zu entfalten, darunter Brasilien (s. Kap. 6), Indien[224] und die Philippinen[225], wohingegen in den meisten anderen Entwicklungsländern kaum eine Mobilisierung zu sehen ist.

---

[218] Stand 1996.

[219] In Indien müssen die Freisetzungsexperimente vom Umweltministerium bewilligt werden (ebd.).

[220] Für die Freisetzungsgenehmigungen ist in der BRD das Robert-Koch-Institut zuständig, das beim Gesundheitsministerium ressortiert. In der Anfangszeit der Gentechnik standen nicht die Freisetzungsexperimente, sondern die Arbeiten in geschlossenen Systemen (Labor und Industrien) im Vordergrund, deshalb wurde die Gentechnik in der BRD sowie in Italien dem Gesundheitsbereich zugeschrieben (ebd.).

[221] *Advisory Committee on Releases to the Environment*.

[222] S. R. Macrory & R. Purdy, The regulation and control of the release of genetically modified organisms in the United Kingdom, In: Winter 1998: S.54.

[223] Bei der eingesetzten „Enquete-Kommission über die Chancen u. Risiken der Gentechnik" haben sich Sachverständige des Bereichs Umwelt, Frauen, Verbraucher u. Landwirtschaft beteiligt. Der Abschlussbericht kam 1987 heraus und forderte u.a. ein 5jähriges Moratorium für Freilandversuche (Winter 1993:13f.).

[224] Zum Beispiel sind in der Zeitschrift *Nature* und bei der umfassenden E-mail Liste „Genet News" mehrere Berichte über die Mobilisierung gegen die GVP in Indien zu finden, wie die Zerstörung von Versuchsfeldern durch die Bauernbewegungen (Indian farmers burn transgenic cotton crop in field trial, *Nature*, Vol.396, S. 397, Dez. 1998) oder das Engagement der *Research Foundation for Science, Technology*

In Ländern mit relativ „verspäteter“ Gentechnikregulierung wie Brasilien haben die verantwortlichen Behörden den Vorteil, mit einer Strategie des „*waiting and looking*“ auf die Erfahrungen der Industrieländer zurückgreifen zu können. So kann die CTNBio ihre Entscheidungen auf die Erfahrungen anderer Staaten bei der Gentechnikregulierung abstützen.

In einem nächsten Schritt wird hinterfragt, was die Typologie der *Cultural Theory* zu meiner Fallstudie der brasilianischen Gentechnikregulierung beigetragen hat.

4.8 Gentechnikregulierung und *soziale Institutionen*

Die Typologie der *sozialen Institutionen* hat sich bei der Analyse der Grundeinstellungen von Akteuren der Gentechnikregulierung bewährt. Die bestehende Polarisierung zwischen Ökologiesympathisanten und Anhängern der unternehmerischen Denkweise wurde von den Befragten selbst definiert und korreliert eindeutig mit der der Egalitaristen und Individualisten der *Cultural Theory*. Zudem entsprechen die Grundeinstellungen der Biosicherheitskommissionsmitglieder offensichtlich dem hierarchistischen Typus.

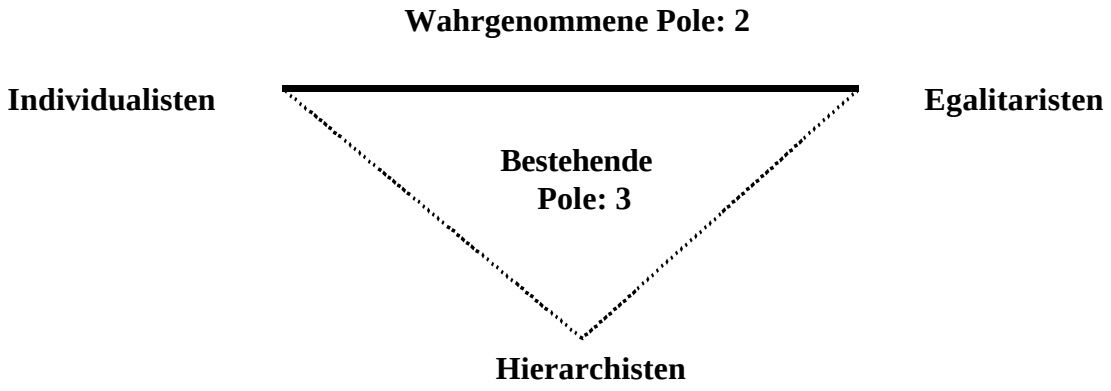
Anhand der Aussagen der Befragten lassen sich diese meist als überwiegend Vertreter einer einzelnen sozialen Institution identifizieren, wie z.B. Beispiel der NRO-Sprecher und eine Ökologin als Egalitaristen, die Unternehmensvertreter und zwei Leiter gentechnischer Projekte als Individualisten und eine Molekularbiologin als Hierarchistin. Aber in ihren Äußerungen sind gelegentlich auch Elemente von anderen *sozialen Institutionen* zu bemerken. Die anderen Befragten stellen sich eher als Mischformen dar, wie Individualist/Hierarchist oder Egalitarist/Hierarchist.

Eine Synthese der drei *sozialen Institutionen* oder ein Egalitarist/Individualist kam dagegen nicht vor. Folgende Abbildung kann diese Polarisierung veranschaulichen:

---

and Ecology (RFSTE) mit Beteiligung der alternativen Nobelpreisträgerin Vandana Shiva (India approves use of genetically modified crops, despite critics, *Nature*, Vol.397, S188, Jan. 1999).

Abbildung 3 Verhältnis der *sozialen Institutionen* bei der Gentechnikregulierung



Handlungen und Argumente der Akteure der gentechnischen Kontroverse sind jedoch nicht widerspruchslos. So plädieren Individualisten auf der einen Seite für eine minimale administrative Kontrolle der gentechnischen Aktivitäten. Dem gemäß empfinden sie den Regulierungsstil der CTNBio als zu streng. Ihre Kritik an der Strenge der Regulierung zeigt ihre unternehmerische Eile und ihre Aversion gegen bürokratische Hürden (Douglas & Wildavsky 1982: 97): Die Genehmigungskriterien seien für Freisetzungsexperimente übermäßig restriktiv, die Antragsformulare und die geforderten Informationen übertrieben, die bürokratischen Prozeduren müssten schneller ablaufen.

Andererseits bringen die individualistischen Unternehmensvertreter in mehreren Aussagen ihre Zufriedenheit mit der Arbeiten der Kommission und mit dem Verlauf der Freisetzungsexperimente zum Ausdruck. In der Praxis behindert die Kommission die individualistischen Absichten nicht wesentlich. Die Regulierungspraxis der CTNBio erscheint für die Unternehmensvertreter *auch* angemessen:

> *„Bei allem, was man neu beginnt, gibt es gewisse Befürchtungen, eine gewisse Vorsicht.“ (U4)*

---

[225] Die „Petition der philippinischen Bauernorganisation“ ist ein Beispiel dafür: Gen-Ethischer Informationsdienst, Nr. 115, Okt. 1996, S. 36-37.

Die Unternehmensvertreter als eine spezifische individualistische Untergruppe versuchen, mit den Hierarchisten der Biosicherheitskommission zu koalieren, indem sie ihre Arbeiten als korrekt und effizient bezeichnen. Eine andere individualistische Untergruppe lehnt jedoch die Kommission ab. Sie kann sich diese radikale Kritik erlauben, da sie (noch) nicht von der Kommission abhängig ist, weil zum Zeitpunkt der Befragung keine kommerziellen Anwendungen beabsichtigt waren.

Für die Egalitaristen ist die Praxis der Gentechnikregulierung Brasiliens fehlerhaft, da die Ausführung von Freisetzungsexperimenten zu hastig stattgefunden hätte. Aus egalitaristischer Sicht sollte stattdessen ein Moratorium für die Feldversuche verfügt werden, ein Vorhaben, das in einem Gesetzentwurf realisiert wurde, der aber keinen Widerhall beim brasilianischen Kongress fand[226]. Für die Egalitaristen gilt: Je strenger die Regulierung, desto besser.

Die egalitaristische Kritik an der CTNBio richtet sich gegen die Nichteinhaltung des Vorsorgeprinzips. Die unterschiedliche Auslegung des Vorsorgeprinzips ist auch der wesentliche Streitpunkt zwischen Egalitaristen und Hierarchisten um den Regulierungsauftrag der CTNBio. Für die Hierarchisten ist die Vorsorge bereits durch die Regulierungspraxis gesichert. Für die Egalitaristen hätten dagegen wesentliche Fragen der Sicherheit von GVP geklärt werden sollen, noch bevor mit den Freisetzungsexperimenten begonnen wurde. So werden auch die durch die Freisetzungsexperimente gewonnenen Risikoinformationen von Hierarchisten überbewertet und von Egalitaristen unterbewertet. Es geht um verschiedene Einstellungen zum vorhandenen Wissen bzw. Unwissen, das für die einen Sicherheit, für die anderen Unsicherheit erzeugt.

Wesentliche egalitaristische Kritikpunkte an der Regulierungspraxis der CTNBio sind die unbefriedigenden Partizipations- und Informationsmöglichkeiten. Die CTNBio richtet sich mit ihren Bemühungen vor allem an Fachkräfte von Institutionen und Betrieben und vernachlässigt die Öffentlichkeitsarbeit. Dieses Verhalten kann durch den hierarchistischen *bias* erklärt werden, wonach die Biosicherheit sowieso eine Sache von Experten sei. Für den Egalitaristen mit seinem Anspruch auf eine aufgeklärte und partizipative Öffentlichkeit ist dieses hierarchistische Verhalten dagegen inakzeptabel.

---

[226] S. dazu Kap.1.1.

Aber wie erklärt sich der Widerspruch in der Einstellung der Egalitaristen zur Kommission, subsumiert in der Formel: „Die Kommission arbeitet allgemein korrekt, aber von Unternehmern stark beeinflusst und die Regulierung ist letztendlich unzweckmäßig“. Und wie steht es um das vergleichbare Phänomen bei der Individualisten: „Die Kommission ist zu streng, von Egalitaristen zu stark beeinflusst, arbeitet aber gleichzeitig effizient und zufriedenstellend“?

Vermutlich hatten Individualisten und Egalitaristen zu Beginn der gentechnischen Kontroverse die Erwartung, die Biosicherheitskommission als zusätzliches Medium für ihre eigenen Interessen gewinnen zu können. Diese Erwartung stützt sich auf zweierlei. Sie stützt sich zum ersten auf die Zusammensetzung der Kommission, in der der *cultural bias* aller drei *sozialen Institutionen* vorhanden ist[227], und dies nicht nur durch die Vertreter der Interessengruppen, sondern auch durch die Wissenschaftler.

Zum zweiten stützen sich die Erwartungen der *sozialen Institutionen* auf die Spannung zwischen den international unterschiedlichen restriktiveren oder liberalen Regulierungsstilen, vor allem der Europäischen Union und der USA. Diese beiden Vorbilder der Biosicherheitsregulierung bilden in ihren Unterschieden den Disput zwischen egalitaristischen und individualistischen Ansprüchen ab und werden dementsprechend von den brasilianischen Akteuren der Kontroverse als beispielhafte Modelle in die Auseinandersetzungen eingebracht.

Gleichzeiten empfinden Egalitaristen und Individualisten die Aktivitäten der CTNBio als Bedrohung ihrer Ansprüche. Nach der Ansicht beider *sozialer Institutionen* steht die Kommission als Brückenglied zwischen Erzfeinden – würde die Gentechnikregulierung zu streng oder zu lasch, finge eine der Gruppen an, an Boden zu verlieren.

Eine weitere Erklärung für die widersprüchlichen Einstellungen von Egalitaristen und Individualisten gegenüber der Gentechnikregulierung ist ihre Neigung, Schuld zuzuweisen und *Feindbilder* zu pflegen (s.o. 4.1.3). Für die Individualisten sind die Egalitaristen Aufrührer und umgekehrt sind für die Egalitaristen die Individualisten die Bösewichte. Dadurch wird die Kommission, die weder mit dem einen oder dem anderen direkt identifiziert wird, von aller Schuld freigesprochen.

---

[227] Es ist in der brasilianischen Regulierungstradition nicht selbstverständlich, dass der Verbraucherschutz in Beratungskommission vertreten wird, obwohl seit der Übergang zur Demokratie in den 80er Jahren der Zivilgesellschaft wesentlich mehr Platz in vielen politischen Instanzen eingeräumt wird (Wöhlke 1994).

Insbesondere die Hierarchisten glauben, die anderen *sozialen Institutionen* für ihre Ansprüche gewinnen und dabei einen gesellschaftlichen Konsens erreichen zu können. Das Biosicherheitsgesetz und das Dekret für die Gründung der Expertenkommission sind vor allem ein Erfolg für hierarchistische Ansprüche. Dadurch wird es den Egalitaristen oder Individualisten unmöglich, ihre alleinigen Ansprüche durchzusetzen, ohne Verhandlungen mit den Hierarchisten zu führen (z.B. um strengere oder lockere Vorschriften zu erreichen).

Aber auch die Hierarchisten sind ambivalent gegenüber der Praxis der Gentechnikregulierung. Für sie ist Kontrolle unabdingbar, sonst erwecke man kein öffentliches Vertrauen. Es sei aber auch eine rasche Unterstützung der gentechnischen Entwicklung von Nöten, da Brasilien im internationalen Vergleich verspätet sei. So beabsichtigen die Hierarchisten mit dem vermittelten Eindruck strenger Kontrollmechanismen die Egalitaristen zu beruhigen. Gleichzeitig sollen durch die schnellen Genehmigungen der Freisetzungsexperimente die Individualisten zufrieden gestellt werden. Durch diese Art Kompromiss versucht die Kommission, ihre Anerkennung durch die *sozialen Institutionen* über die gesetzliche Legitimation hinaus zu erhöhen

Diese inneren Widersprüche in der Kerngruppe der CTNBio (Hierarchisten) werden dadurch aufgelöst, dass sie die GVP als Kontinuität der konventionellen Züchtung betrachten. Wären die GVP etwas *wirklich Neues*, wäre es schwierig, Risiken und deren Folgen zu kontrollieren und dabei eine rasche Deregulierung zu befürworten. Aber wieso ist es dann überhaupt notwendig, eine nationale Biosicherheitskommission zu errichten und ein Biosicherheitsgesetz zu erlassen, die spezifisch die gentechnischen Risiken kontrollieren sollen? Der hierarchistische Widerspruch lautet: Einerseits ist die Gentechnik besonders riskant, sonst wäre keine besondere Kommission nötig, andererseits ist sie nicht riskant, da jedes Risiko durch angemessene Kontrolle zu vermeiden ist.

Die Schwachstelle der Hierarchisten besteht weiterhin in der Tatsache, dass sie keine passende Struktur für die von ihnen propagierten adäquaten Kontrollen haben. Im wesentlichen erschweren nämlich das Verhältnis zu den zuständigen Bundesministerien und die internen Arbeitsschwierigkeiten die Leistungsfähigkeit der Kommission (s.o. 4.3).

Bezüglich der Frage der *Subjektivierung* von Risiken erfolgt in Brasilien keine deutliche Verschiebung des Verhältnisses von Laien zu Experten. Die Abhängigkeit von fachlichen Informationen über Risiken durch wissenschaftliche Autorität besteht weiterhin. Aber diese wis-

senschaftliche Autorität ist nicht mehr eindeutig, da widersprüchliche wissenschaftliche Interpretationen über Risiken in die öffentliche Debatte gelangen. Dies wird insbesondere bei den Auseinandersetzungen um das RR-Soja deutlich (s. Kap.6).

Der Einfluss von Laien in einer Fachkommission wie die CTNBio wird als äußerst eingeschränkt empfunden und zwar wegen des geschlossenen Charakters der Kommission, der geringen zur Verfügung stehenden Zeit, aber selbstverständlich auch durch den fehlenden wissenschaftlichen *background* der Laien In der öffentlichen Kontroverse beklagen sich die NROs über den Mangel an Gegenexperten, ein Mangel, der durch ausländische Unterstützung behoben oder vermindert werden muss.

Die Einstellungen der Wissenschaftler der Biosicherheitskommission zu dem Verhältnis von Werten und Tatsachen sind sehr unterschiedlich. Die Egalitaristen nehmen direkte Beeinflussungen durch die Werte auf die fachlichen Argumente wahr, während die anderen *sozialen Institutionen* eine deutliche Trennung zwischen den zwei Dimensionen sehen. Voraussetzung der Debatten in der Kommission sind aber die naturwissenschaftlichen Fragestellungen und dies gilt auch für Egalitaristen. Die Kommission schützt damit ihren Charakter als Expertengremium.

Die Hauptthemen des Dissens über die Gentechnikregulierung drücken die zentralen Unvereinbarkeiten der *sozialen Institutionen* aus:

- ⇨ Die Geschwindigkeit der Entscheidungen über technische Innovationen als Chance oder als Risiko;
- ⇨ die Kontrollierbarkeit der Risiken;
- ⇨ die Kontinuität oder Neuartigkeit der GVP in Vergleich zur konventionellen Züchtung;
- ⇨ die Frage nach der Notwendigkeit von strengen Vorschriften und Regulierungsprozeduren, usw..

Die Grundmotive der Auseinandersetzung, die Probleme um Koalitionen und die Spannung zwischen dem eigenen *bias* und der Realpolitik werden offengelegt. Dadurch zeigt sich die Stärke des Schemas der *Cultural Theory* zur Analyse dieser Fallstudie.

Ein Konsens zwischen den drei *sozialen Institutionen* oder zwischen Egalitaristen und Individualisten scheint unrealisierbar zu sein, da die Letzteren grundsätzlich entgegengesetzte Einstellungen zum Bedarf von GVP und zum Wissen über deren Risiken vertreten.

Der von den Hierarchisten gefundene Kompromiss einer zugleich strengen und schnell verfahrenden Regulierung stößt bei der Frage des Inverkehrbringens der GVP auf Grenzen. Beim zukünftigen Inverkehrbringen von GVP sind die Chancen der Gentechnikregulierung in Brasilien auf eine *größere* gesellschaftliche Annerkennung davon abhängig, inwieweit die Regulierung den heterogenen Ansprüchen von Egalitaristen und Individualisten gerecht werden kann und die Partizipation betroffener Gruppen mehr berücksichtigt.

Aber eine größere gesellschaftlichen Zustimmung für die Gentechnikregulierung hätte auch zu Voraussetzung, dass alle drei *sozialen Institutionen* von ihrem *cultural bias* im Tausch für mögliche realpolitische Gewinne einen gewissen Abstand nähmen.

5 Die Kontroverse um GVP und *soziale Institutionen* in Brasilien

5.1 Weshalb ist die Gentechnik riskant? Allgemeine Einstellungen zu Risiken.....192

5.2 Risiken durch GVP in Umwelt und Landwirtschaft.....199
5.2.1 Gentransfer und Biodiversität.....199
5.2.2 Herbizidresistenz-Technik.....206
5.2.3 Insektenresistenz-Technik.....209
5.2.4 Die Bedeutung der GVP für eine nachhaltige Landwirtschaft.....214

5.3 Gesundheitliche Risiken – Allergien und der Fall 2S-Bohnen.....222
5.3.1 Das 2S-Bohnen-Projekt.....223

5.4 Bedarf an Gentechnik und Fehlentwicklungen.....231
5.4.1 Dienen die GVP den Bedürfnissen von Entwicklungsländern?.....231
5.4.2 Trägt die Gentechnik zur Nahrungsmittelversorgung bei?.....238
5.4.3 Empfinden Europäer und Brasilianer den gleichen Bedarf der GVP?.....243

5.5 Die Sicht *sozialer Institutionen* über Risiken von und Bedarf an GVP in Brasilien.....249

Das Thema dieses Kapitels ist die Kontroverse um *Risiken und Bedarf der GVP*. Das Kapitel ist in zwei Teile gegliedert. Der einführende Teil behandelt die Einstellungen *sozialer Institutionen* zur Risiken der GVP. Gefragt wird nach der allgemeinen Ansicht der Befragten über bestehende Risiken von GVP und nach einer Rangordnung dieser Risiken nach ihrer Relevanz. In den Vordergrund treten ökologische Bedenken zum Gentransfer und zu herbizid- und insektenresistenten Pflanzen, was in eine Debatte über das anzustrebende Landwirtschaftsmodell mündet.

Die Auseinandersetzung um den Bedarf an GVP umfasst den zweiten Teil. Die Problematisierung der Bedarfsfrage legt die Auffassungen *sozialer Institutionen* über soziale Fehlentwicklungen und Bedürfnisse der Entwicklungsländer offen. Bedeutendste Themen sind hierbei die Nahrungsmittelversorgung, die Existenzsicherung von Kleinbauern, die Wettbewerbsfähigkeit des nationalen Standorts und die Nachhaltigkeit der Landwirtschaft.

Im Abschluss werden die drei Leitfragen, die diesem Kapitel unterliegen, durchleuchtet:

- Welche Risiken und welchen Bedarf sehen die an der brasilianischen Kontroverse beteiligten *sozialen Institutionen* verbunden mit den GVP?
- Wird die Sorge um die Biosicherheit in Brasilien wegen der Dringlichkeit des Verteilungsproblems immer den sozialen Fehlentwicklungen untergeordnet?
- Besteht eine eindeutige Korrelation zwischen Einstellungen zu Risiken und zum Bedarf der GVP?

5.1 Weshalb ist die Gentechnik riskant? Allgemeine Einstellungen zu Risiken

Um die allgemeinen Auffassungen der beteiligten *sozialen Institutionen* über die GVP zu untersuchen, wurde den Interviewten die Frage gestellt, ob für sie persönlich relevante Risiken durch die GVP bestehen. Diesbezüglich lassen sich die Befragten in drei Gruppen einordnen: deutliche Bejahung, deutliche Verneinung und die Antwort ”ja, aber”, welche die Risiken nur unter bestimmten Bedingungen sieht. Zur Veranschaulichung:

Tab. 13 Gibt es relevante Risiken durch die GVP?

Antworten:	Wer antwortete:
a) Nein, es gibt keine besonderen Risiken	Unternehmensvertreter und zwei Molekularbiologen
b) Ja, aber durch die Regulierung können sie unter Kontrolle gebracht werden	Mitglieder der CTNBio - Naturwissenschaftler mit behördlichen Funktionen
c) Ja, und wir sollen diese Risiken besser nicht eingehen	Vertreter der NROs, eine Ökologin der CTNBio

Die obige Tabelle korreliert optimal mit der Typologie der *Cultural Theory*. Die Individualisten sind diejenigen, die technische Risiken als positive unternehmerische Chancen betrachten und deshalb keine besonderen gentechnischen Risiken wahrnehmen (Thompson et al. 1990:

62ff.). Es handelt sich um Vertreter von Firmen oder Forschungsleiter. Den Gegenpol dazu bilden die Egalitaristen, die lieber keine Risiken mit neuen Techniken eingehen möchten (ebd.). Letztere sind in NROs tätig oder schließen sich deren Leitbildern an.

Das "ja, aber" entspricht dem hierarchistischen *bias*: Ja, es gibt Risiken, sonst würden die Bastionen der Hierarchisten, die Vorschriften und die regulierenden Kommissionen, nicht benötigt. Aber diese Risiken seien harmlos, *wenn* sie korrekt von zuständigen administrativen Organen abgeschätzt und überwacht würden (Douglas & Wildavsky 1982: 95f.). Der hierarchistische *bias* dominiert in der Biosicherheitskommission.

Die Typologie der *sozialen Institutionen* der *Cultural Theory* reduziert die politische Realität auf drei grundlegende Tendenzen. In der Auswertung der Befragung entsprechen der Typologie vor allem Individualisten und Egalitaristen. Die Hierarchisten dagegen bilden keinen eindeutigen Typus, wenn nach Einstellungen zu Risiken gefragt wird (s. 5.5).

Die Befragungsergebnisse bei den Wissenschaftlern der Biosicherheitskommission weisen auf eine subtilere Variabilität und Mischformen *sozialer Institutionen* hin. Beispielsweise herrschen zwischen den Wissenschaftlern stark unterschiedliche Einstellungen zu Risiken bezüglich Fehlentwicklungen und zu Biosicherheitsfragen (s.u. Tab. 14).

Die Mitglieder der CTNBio und der NROs, insgesamt acht der zwölf Befragten, haben die Existenz relevanter gentechnischer Risiken nicht verneint. Davon haben alle acht spezifische Biosicherheitsrisiken, aber nur fünf mit der Gentechnik verbundene Fehlentwicklungen erwähnt.

Tab. 14 Einzelne Befragte und genannte Risiken	
CW6	*Gentransfer*[228] auf verwandte Pflanzen; Bedrohung von nicht-angezielten Organismen, insbesondere endemischer[229] Arten; beschleunigte Entwicklung von Resistenzen bei Schädlingen durch gentechnisch eingebaute Insektenresistenz; zunehmendes Monopol der Konzerne über Saatgut und biotechnologische Verfahren
CW10	*Gentransfer*; Unkontrollierbarkeit freigesetzter gentechnisch veränderter Organismen
CW1	*Gentransfer*; beschleunigte Resistenzübertragung auf Schädlinge und Konkurrenzpflanzen; Entstehung neuer Schädlinge; Monopol auf Saatgut und Herbizide; horizontaler Transfer; Möglichkeit uneingeschränkter Herbizidanwendungen; Bedrohung von nicht-angezielten Organismen
CW13	*Gentransfer*
CW14	*Gentransfer* ; ökonomische und politische Missbrauchsmöglichkeiten
W5	*Gentransfer*
W7	Keines
W2	Keines
U4	Keines
U8	Keines
N3	Beschleunigte Resistenzübertragung auf Schädlinge und Konkurrenzpflanzen; mögliche Allergien; Monopol über Saatgut und Herbizide; Reichweite; Unkontrollierbarkeit; Ersatz gesünderer Techniken;
N9 und N12	Mögliche Allergien; Bedrohung der Biodiversität; unbekannte Auswirkungen auf Umwelt und Mensch; Unkontrollierbarkeit; Verstrickung der Wissenschaft mit ökonomischen Interessen, die Schäden für Umwelt und Menschen verursachen

Das Vergleichen der beiden oberen Tabellen ergibt, dass die drei, die Risiken lieber nicht eingehen wollen, die beiden Risikoebenen - Fehlentwicklungen und Biosicherheit - hervorheben. Sie sind die Egalitaristen.

Die zweite Variante wird von einer Mischform zwischen Hierarchisten (Glauben an die Kontrollierbarkeit) und Egalitaristen (Kritik am Establishment) repräsentiert. Das sind zwei von

---

[228] S. Abschnitt 5.2.1 über „Gentransfer und Biodiversität“, S.199.

[229] „*Kommen bestimmte Pflanzen oder Tiere nur in einem einzigen, meist kleinen und natürlich abgeschlossenen Gebiet vor (z.B. auf einer Insel), bezeichnet man ihre Art oder Sippe als endemisch*.“: Duden – Biologie, 1994, Mannheim (u.a.): Duden, S.120.

den fünf Befragten der Tabelle 5.1, die *"ja, aber"* meinen, und die gleichzeitig Fehlentwicklungen durch die GVP erwarten.

Die dritte Variante verkörpern die drei, die nur den Gentransfer (und seine Unkontrollierbarkeit) als relevantes Risiko wahrnehmen. Sie stützen sich hauptsächlich auf hierarchistische Glaubenssätze, beispielsweise die Zuverlässigkeit der Regulierungsmechanismen, vertreten aber häufig zugleich individualistische Sichtweisen, wie das Insistieren auf einem unbestreitbaren Bedarf an Gentechnik.

Vier Befragte, die Individualisten, nahmen kein relevantes gentechnisches Risiko wahr.

Schließlich ergeben sich insgesamt die Varianten Egalitaristen, Individualisten und Mischformen dieser beiden mit Hierarchisten. Die "reine" Kategorie Hierarchist kommt nur in vereinzelten Argumenten vor, steht aber in den Einstellungen zu Risiken und Bedarf gegenüber den anderen Kategorien im Hintergrund. Der Frage, warum dies geschieht, wird im Abschluss des Kapitels nachgegangen.

Welche Risiken der GVP werden von den Befragten als die bedeutsamsten betrachtet?

Die Mitglieder der CTNBio sind sich einig in ihrer Sicht des *Gentransfers* als dem bedeutendsten Risiko. Das ist auch für die gesamten Befragten das relevanteste Risiko mit acht Erwähnungen. In den *Gentransfer* wird immer die Sorge über die Artenvielfalt und über Schäden für Umwelt und Landwirtschaft mit einbezogen (s.u. 5.2.1). Als zweitwichtigstes Risiko folgt mit fünf Erwähnungen das der Fehlentwicklung, der zunehmenden Monopolisierung von Saatgut und biotechnologischen Verfahren durch Konzerne. Am dritthäufigsten wurde die beschleunigte Resistenzübertragung auf Schädlinge und Konkurrenzpflanzen durch die GVP genannt, eine spezielle Biosicherheitsfrage.

Diese Rangordnung entspricht der länderübergreifenden Tendenz der Gentechnikkontroverse, wonach Fragen nach dem Auftreten von Risiken und Nutzen der GVP Vorrang vor politischen Debatten eingeräumt wird (Daele & Döbert 1994: 14). Zudem können normative Einstellungen unabhängig von Risikoargumenten geltend gemacht werden (ebd.: 24-25). Beispielsweise beharren alle Kontroversparteien in Brasilien darauf, dass durch moderne Biotechnologien eine nachhaltigere Landwirtschaft befördert werden sollte, obwohl bei der Frage der Risiken und Nutzen der GVP zu diesem Zwecke die Meinungen weit auseinandergehen.

Obwohl in der Biosicherheitskommission der hierarchistische *bias* dominiert, sind die persönlichen Einstellungen ihrer Mitglieder zu Risiken und Bedarf der Gentechnik sehr unterschiedlich und zumeist an egalitaristische oder individualistische Sichtweisen gebunden. Die Differenzen innerhalb der CTNBio entsprechen einer Polarisierung zwischen Ökologen und Molekularbiologen, genau wie in der gentechnischen Kontroverse in der Europäischen Union[230] (vgl. Schomberg 1993).

Die Ökologen der CTNBio zählen mehrere spezifische Biosicherheitsrisiken auf und beziehen auch die Sorge um Fehlentwicklungen ein. Sie bewegen sich zwischen dem egalitarischen und dem hierarchistischen *bias*. Beispielsweise betonen sie die anthropogen verursachte Instabilität der Natur, haben aber gleichzeitig eine pragmatische Haltung gegenüber vielen Risikofragen.

Dagegen reagieren die Molekularbiologen der CTNBio mit weniger Sorge auf spezielle Biosicherheitsrisiken und nehmen die Gentechnikkritik als vorwiegend irrational wahr. Für sie verstärkt die Gentechnik nicht entscheidend gesellschaftliche Fehlentwicklungen. Dies gründet sich darauf, dass sie stark auf die Chancen der Gentechnik setzen, oder die Risiken durch die Formel "Alle Techniken bergen Risiken" relativieren. Alle befragten Molekularbiologen äußern sich hierbei überwiegend wie Hierarchisten/Individualisten.

Für die Egalitaristen haben die gentechnischen Risiken eine enorme Brisanz, sie sind ganz besondere Risiken. Die Gentechnik würde sowohl spezifische ökologische und gesundheitliche Schäden als auch gesellschaftliche Fehlentwicklungen in großem Ausmaß verursachen. Die spezifischen Risiken haben eine Vorrangstellung, da sie besondere Ängste vor dem Unbekannten und dem Unkontrollierbaren hervorrufen. Aktuelle gentechnische Anwendungen seien mit großem Unwissen über ihre Nebenwirkungen verbunden, beispielsweise der Möglichkeit neuer Allergien und *Superunkräuter*. Zudem hätten sie eine unkontrollierbare Reichweite, da in der natürlichen Umwelt gentechnisch veränderte Organismen schwer bis nicht

[230] Nach Schomberg (ebd.) herrscht ein epistemischer Streit zwischen Ökologen und Molekularbiologen in der europäischen Debatte über die Risiken der GVP, vor allem basierend auf den unterschiedlichen Einstellungen zur Besonderheit der GVP gegenüber konventionell gezüchteten Pflanzen. Für Molekularbiologen existieren entgegen der Meinung von Ökologen keine Besonderheiten der GVP.

rückholbar seien. Die Gentechnik stieße zusätzlich auf ethische Grenzen, da Lebewesen als bloße ökonomische Ressource betrachtet würden.

Aktuelle Entwicklungen bei der Gentechnik sind für die Egalitaristen irrational, da sie im wesentlichen Fehlentwicklungen in Gesellschaft und Umwelt verstärkten. Dies läge daran, dass diese Entwicklungen durch die Forschung, die Ausbildung von Agronomen, die Eigentumsrechte und die Ökonomie von Konzernen bestimmt würden, die nur der Profit interessiere. Dagegen könne sich die Gesellschaft kaum wehren, vor allem in Ländern wie Brasilien, wo die Bürger durch die Medien und die Regierung äußerst schlecht informiert seien. Deshalb wird für die Egalitaristen das wissenschaftliche Unwissen über die Folgen der Gentechnik vervielfältigt in gesellschaftliches Unwissen. Und dieses Unwissen führe zu neuen Schäden an Gesellschaft und Umwelt. Diese Sichtweise, am deutlichsten bei den NROs, entspricht dem radikalen Egalitarismus, der uneingeschränkten Skepsis bezüglich gentechnischer Sicherheit.

Eine eindeutige Verneinung gentechnischer Risiken haben die zwei Unternehmenssprecher und zwei Leiter von gentechnischen Projekten ausgesprochen. Die Unternehmensvertreter relativieren die Risiken im Vergleich zur konventionellen Züchtung und zu anderen Techniken und begründen dies auch durch das Vertrauen in die in Brasilien herrschende korrekte Gentechnikregulierung. Vor allem aber seien die Risiken unerheblich im Vergleich zu dem bestehenden Bedarf an gentechnischen Produkten und Methoden.

Ein anderer Typus von Individualisten sind die Leiter von gentechnischen Projekten. Sie argumentieren anders als die Unternehmensvertreter, indem sie übereinstimmend auf den nicht wissenschaftlichen Charakter der Gentechnikkritik hinweisen, die Irrationalität oder reine Spekulation ausdrücke. Dazu bekräftigen sie wiederholt ihren Glauben daran, dass die Wissenschaft essentiell für das Gute stünde, dass die technischen Errungenschaften viel mehr positive als negative Effekte gebracht hätten, dass technische Unfälle der unvermeidbare Preis der Entwicklung wäre. Sie sind radikale Individualisten und somit absolute Skeptiker bezüglich gentechnischer Risiken.

Bei den allgemeinen Risikoeinstellungen lässt sich folgende thematische Achse formulieren:

Tab. 15 Gegensätzliche Positionen zu allgemeinen Risiken der Gentechnik

	Gruppe I **Skeptiker bezüglich Risiken**	**Gruppe II** **Skeptiker bezüglich der Sicherheit**
Stellt die Gentechnik einen Umbruch dar?	Relativierung der Risiken im Vergleich zu anderen Techniken	Besonderheiten der Gentechnik
Was muss wodurch korrigiert werden?	Die Irrationalität der Kritik muss durch mehr Aufklärung korrigiert werden	Die Irrationalität der heutigen wissenschaftlich-technologischen Entwicklung muss durch gesellschaftliche Mobilisation korrigiert werden
Wie ist die aktuelle Rolle der wissenschaftlichen Entwicklung zu bewerten?	Positive Rolle der Verwissenschaftlichung der Gesellschaft. Nicht Wissenschaft, sondern Politik und Erziehung sind zuständig für soziale Fragen. Die Zusammenarbeit zwischen Ökonomie und Wissenschaft bringt positive Resultate hervor.	Bedarf einer Infragestellung der Folgen der Forschung, die in der Gesellschaft verhinderbare Schäden verursacht hat. Die Wissenschaft wird nicht von rein wissenschaftlichen Interessen (Erkenntnis) bestimmt, sondern u.a. von der Ökonomie zunehmend instrumentalisiert.
Soll die Freiheit der Einführung technischer Innovationen bestehen?	Primat der Freiheit. Die Freiheit der Wissenschaft und die Steuerung des Marktes ergeben automatisch positive Entwicklungen.	Primat der Gleichheit und Nachhaltigkeit. Allgemeine Ziele der wissenschaftlich-technischen Entwicklung sollen demokratisch gesetzt und kontrolliert werden.

Wenn man die Interviewten in die zwei genannten Gruppen einordnet, ergibt sich ein Gleichgewicht zwischen Gruppe I und II, und zwar in drei Typen: ein Drittel gehört zur Gruppe I, zu den Individualisten, ein Drittel zur egalitaristischen Gruppe II und das letzte Drittel befindet sich in einer Zwischenposition.

Die Zwischenposition stellen allerdings nicht die Hierarchisten, sondern Mischformen dar. Beispielsweise äußert eine Wissenschaftlerin, dass die Richtung der gentechnologischen Forschung nicht sozial verträglich sei (egalitaristisch), die Besonderheit von deren Risiken aber nicht zuträfe (hierarchistisch und individualistisch). Eine andere Wissenschaftlerin vertritt, dass kein relevantes gentechnisches Risiko bestehe (individualistisch), dass aber das intensive Landwirtschaftsmodell ökologisch und sozial nicht vertretbar sei (egalitaristisch).

Im oberen Abschnitt wurde die *allgemeine* Auffassung der Befragten zu gentechnischen Risiken geschildert. Im weiteren werden die wichtigsten *spezifischen* Fragen über Risiken durch GVP behandelt.

5.2 Risiken durch GVP in Umwelt und Landwirtschaft

Eine zentrale Auseinandersetzung der gentechnischen Debatte betrifft die ökologischen Auswirkungen der GVP. Dies betrifft z.B. den Schutz von Pflanzen- und Tierpopulationen, insbesondere Arten und Sorten, die vom Aussterben bedroht sind, und umschließt auch die Frage nach den Auswirkungen der GVP auf eine nachhaltigere Landwirtschaft.

Von Individualisten wird behauptet, die neuen GVP würden besondere ökologische Vorteile aufweisen, zum Beispiel eine entscheidende Reduzierung des Herbizid- oder Insektizideinsatzes[231]. Egalitaristen befürchten dagegen das Eintreten besonderer ökologischer Gefährdungen durch GVP, wie den Verlust an Artenvielfalt und eine Beschleunigung der Resistenzgewinnung von Plagen und Konkurrenzpflanzen gegen die gegen sie gerichteten Pestizide.

In der brasilianischen Kontroverse um die Gentechnik sind die ökologischen Folgen der GVP ein zentrales Thema der Auseinandersetzungen, vor allem bezüglich drei Fragen: dem Gentransfer, der Herbizidresistenz und der Insektenresistenz.

5.2.1 Gentransfer und Biodiversität

Die CTNBio sieht als wichtigstes Risiko der GVP übereinstimmend den Gentransfer (*gene flow*). Gentransfer heißt, dass das neue Gen (oder die neuen Gene), die in eine GVP eingebaut wurden, auf andere Pflanzen, Mikroorganismen oder Tiere übertragen werden könnte[232]. Dabei wird insbesondere die mögliche Auskreuzung der GVP durch *Pollenflug*[233] oder *Hybridisierung*[234] mit wilden verwandten Arten berücksichtigt (Neemann & Braun 1997: 189, Tiedje

---

[231] Monsanto *home page*, 1998, *RR-Soja*: *yield data* <www.monsanto.com>

[232] Ein verändertes Gen kann in der Umwelt bleiben, auch wenn sein gentechnisch veränderter Stammorganismus lange verschwunden ist (Tiedje et al. 1990: 09).

[233] Bestäubung von Pflanzen durch Blütenstaub: Duden – Biologie, 1994, Mannheim (u.a.): Duden.

[234] Kreuzung zwischen erbungleichen Partnern (Bastardierung): Duden Biologie, ebd..

et al. 1990). Dazu kommt der sogenannte *horizontale Gentransfer*, die Aufnahme und Übertragung von Genen durch Mikroorganismen[235]. Eine zusätzliche Art ökologischer Risiken kann entstehen, wenn die GVP *selbst* in Ökosysteme gelangen und andere Pflanzenarten verdrängen (*Verwilderung, Invasivität*) (ebd.).

Eine besondere Sorge der Biosicherheitskommission wegen des Gentransfers ist die Bedrohung von *Zentren der biologischen Vielfalt und der Herkunft von Kulturpflanzen*[236]. Brasilien ist für die meisten Kulturpflanzen ein Zentrum der *Vielfalt* und nicht der *Herkunft* [237] (Fontes et al. 1996b).

Bei die CTNBio wird nicht allein mit der Frage gearbeitet, ob eine Kreuzung überhaupt stattfinden könnte, sondern welche ökologischen Vor- und Nachteile durch die Kreuzung entstehen könnten:

> *"Wenn auch nur eine geringe Möglichkeit besteht, dass dieses Ereignis vorkommen kann, werden wir davon ausgehen, dass es tatsächlich vorkommt. Und die Frage lautet dann, was diese Kreuzung bezüglich einer Störung des ökologischen Gleichgewichtes bedeutet oder ob sie einen Vor- oder Nachteil für diese Pflanze verursachen wird. Wird der neue Hybride fruchtbar sein?" (CW10)*

Vor allem wird darauf geachtet, ob durch Gentransfer ein komparativer Vorteil für die nicht beabsichtigten Hybride entsteht, z.B. durch die Aufnahme der gentechnisch hergestellten Insektenresistenz. So könnte beispielsweise eine Konkurrenzpflanze gegenüber anderen Pflanzenarten zu einer neuen Plage werden, weil sie die Insektenresistenz aufgenommen hat. Erfolgt ein Gentransfer auf wilde Pflanzensorten und wird damit ihre Konkurrenzfähigkeit er-

---

[235] Für Tiedje et al. (1990: 09) ist horizontaler Gentransfer bei Mikroorganismen "*in der Natur weder so selten, dass wir seine Existenz ignorieren können, noch so häufig, dass wir annehmen können, dass die Grenzen, die von der modernen Biotechnologie überschritten werden, auch von der Natur ständig überwunden werden*".

[236] *Zentren der Herkunft* bezeichnen den Ort des geschichtlichen Ursprungs von Kulturpflanzen, wohingegen *Zentren der Vielfalt* die verschiedenen Regionen mit einer großen Variabilität von Pflanzensorten bedeuten, die unterschiedlich auf Schädlinge, Krankheiten und Umweltbedingungen reagieren (Kloppenburg 1988: 46). Diese Feststellung wurde erstmals von dem sowjetischen Botaniker Vavilow in den 20er Jahren getroffen.

Auffallend dabei ist, dass die Länder, die über die reichsten genetischen Ressourcen verfügen, die ökonomisch ärmeren sind, die Entwicklungsländer. Als entscheidende Voraussetzung für den fortgeschrittenen Kapitalismus der Industrieländer sieht Kloppenburg den Transfer von pflanzlichen Ressourcen der Entwicklungsländer (ebd.: S.46-49).

höht, können sie zum Problem auf dem Acker werden oder in der Natur andere Arten verdrängen:

> *"Ich glaube, dass sich die größte Besorgnis hier in Brasilien auf die geringste Möglichkeiten eines Gentransfers auf wilde Populationen und Konkurrenzpflanzen bezieht. (..) Die Gene, die eine Resistenz verleihen, können im allgemeinen einen starken selektiven Konkurrenzvorteil darstellen."(CW6)*

Es wird angenommen, dass bei einer Resistenzübertragung auf eine Konkurrenzpflanze ein Vorteil für sie nur unter Selektionsdruck entsteht. Nähme zum Beispiel eine Konkurrenzpflanze ein Gen für Herbizidresistenz an, hätte sie einen besonderen Vorteil nur dort, wo das entsprechende Totalherbizid[238] angewendet wird und nicht in anderen Habitaten. Außerdem unterliegt die Konkurrenzfähigkeit einer durch Gentransfer neu entstandenen Pflanzensorte mehreren Bedingungen: Überlebensfähigkeit, Ausbreitungspotential, Häufigkeit des genetischen Austausches bei natürlichen Populationen, bekannte Kontrollmaßnahmen, usw. (Tiedje et al., ebd.: 37).

Die Besorgnis der Biosicherheitskommission über den Gentransfer in Brasilien konzentrieren sich auf transgenen Kulturpflanzen, die aktuell freigesetzt werden oder werden sollen:

- **Kartoffel** (*Solanum tuberosum*) – Mehrere Sorten wurden durch die Gentechnik von CENARGEN virusresistent gemacht (s.u. Exkurs 7). Sorten wie *Baronesa* werden überwiegend von Kleinbauern angebaut und sind leicht kreuzbar. Die durch die Übertragung der Virusresistenz entstehenden Risiken werden von Wissenschaftlern der CTNBio unterschiedlich hoch eingeschätzt. Dabei überwiegt die Relativierung der damit verbundenen Risiken, weil es in der Natur sowieso eine enorme Häufigkeit von Virus-Rekombinationen gäbe. Die Ökologen betonen dagegen die Wissenslücken über das Verhalten der eingebauten Virusresistenzen in der Umwelt.

---

[237] Brasilien ist jedoch auch *Zentrum der Herkunft* für Erdnuss, Kakao, Maniok, Kautschuk, Ananas und Paranuss (Kloppenburg, ebd.: 48).

[238] Totalherbizide sind Herbizide, die ein breites Spektrum von Pflanzen abtöten, und zwar sowohl Gräser als auch breitblättrige Konkurrenzpflanzen.

Exkurs 7 Projekte mit virusresistenten Kartoffelsorten von CENARGEN/EMBRAPA

Verschiedene Projekte mit gentechnisch veränderten Kartoffeln (*Solanum tuberosum*) werden von CENARGEN und EMBRAPA durchgeführt, zum Teil auch bei internationalen Kooperationsprojekten. Die Sorte *Achat* (oder *Chatila*), die gegen das Mosaikvirus (oder Y-Virus) resistent gemacht wurde, ist bereits für Freisetzungsexperimente bei der CTNBio angemeldet. Die Achat-Kartoffel wird auf 25% der gesamten Kartoffel-Anbaufläche Brasiliens (45.000 ha) angebaut. Außerdem soll durch die gentechnische Veränderung ermöglicht werden, dass die Landwirte, die derzeit wegen des Mosaikvirus jährlich die Saatgutknollen neu erwerben müssen, dies nur jedes zweite oder dritte Jahr machen müssen, denn nicht befallene Knollen können wiederverwendet werden.

Von dem Biosicherheitsgesichtspunkt her sind diese gentechnisch veränderten Kartoffeln harmlos, da sie nicht blühen, d.h., ein direkter Transfer durch Pollen ausgeschlossen ist. Außerdem sollten die Freisetzungen in einem Gebiet stattfinden, in dem keine wilden Verwandten der Kartoffeln vorhanden sind, was allerdings schwierig sein dürfte, weil in Brasilien mehrere wilde Sorten zu finden sind.

Die "neuen" Kartoffeln sollen eine Senkung der Produktionskosten beziehungsweise der Kosten für die Verbraucher sowie staatliche Einsparungen durch Reduzierung von Importen erlauben.

Die Kartoffelsorte *Baronesa* ist typisch für den Anbau durch kleinere Landwirte und wird von über 40.000 Bauern allein im Bundesland *Rio Grande do Sul* bevorzugt. Diese Sorte wird auch in Bezug auf Resistenz gegen den Y Virus beforscht. Im Gegenteil zu *Achat* blüht jedoch die *Baronesa* und bedeutet damit ein zusätzliches Umweltrisiko. Hier steht ein soziales Ziel, die bei kleineren Landwirten beliebten Sorten zu verbessern, gegen ein ökologisches, den Transfer von Resistenzgenen auf andere Pflanzensorten und -arten zu vermeiden.

_____

Quellen: "País economiza com batata trangênica" (Das Land spart mit transgener Kartoffel), In: Notícias da EMBRAPA, Embrapa home page: <www.embrapa.org.br> und meine Interview mit Damares Nechisch, einer der Leiterinnen der Kartoffel-Projekte bei CENARGEN.

- **Baumwolle** (*Gossypium hirsitum*) – Die in Brasilien freigesetzte Sorte ist die herbizid- und insektenresistente Baumwolle *Bollgard* von Monsanto. Wilde Baumwoll-Sorten werden von Kleinbauern im Nordosten Brasiliens angebaut und sind sehr leicht zu kreuzen. Jedoch scheint sich nach Aussagen einer Ökologin das Problem von selbst zu lösen, da dieser Anbau stetig wegen seiner ökonomischen Ineffizienz abnähme und da in dieser Region kein Freisetzungsexperiment beantragt wurde:

> *"Wegen der Baumwolle habe ich eine besondere Sorge, mit den wilden Sorten, die im Nordosten vielen Familien als Einkommen dienen und die sich leicht mit anderen Sorten kreuzen lassen. Wenn das HR-Gen auf die wilden Sorten transferiert würde, was würde dies für Risiken schaffen? Herbizide werden dort nicht eingesetzt, wo die*

Bt-Baumwolle[239] *angebaut wird. Manche Arten könnten dadurch zu ernsthaften Schädlingen werden, dass ihre Konkurrenzarten eliminiert werden. (..) Bisher haben wir keinen Antrag auf Freisetzungsexperimente transgener Baumwolle für die Region Nordosten erhalten. Zudem zeichnet sich die Tendenz ab, diese Sorten wegen ihres niedrigen Ertrages nicht mehr anzubauen."(CW1)*

- **Bohne** (*Phaseolus vulgaris*) – Bohnen sind eines der typischsten Nahrungsmittel in Brasilien. Bei CENARGEN werden zwei Projekte mit Bohnen durchgeführt, eines über Virusresistenz und das andere über die Anreicherung mit dem Eiweiß *Methionin* (s.u. 5.3.1). Dabei wurden laut einem Projektleiter die Kreuzungsraten der GVP mit verwandten Sorten im Gewächshaus erforscht. Die virusresistente Bohne stellt in Bezug auf den Gentransfer ein vergleichbares Problem dar wie der o.g. Fall virusresistenter Kartoffeln.

Weitere von Befragten einbezogene Kulturpflanzen waren Reis, Zuckerrohr und Tabak, bei denen Kreuzungen mit verwandten Wildpflanzen zu erwarten sind. Im Moment der Befragung erregten diese Pflanzen aber keine besondere Aufmerksamkeit, da sie sich noch in einem frühen Forschungsstadium befanden.

Bei Mais und Sojabohnen, den Vorreitern der Freisetzungsexperimente in Brasilien, wurden die Risiken des Gentransfers von den CTNBio-Mitgliedern allgemein als gering eingeschätzt. Laut den Biosicherheitsexperten der Kommission sind in Brasilien teilweise wilde Maissorten vorhanden, aber ihre Anzahl sei so gering und so weit von dem konventionellen Anbau entfernt, dass es kaum Grund zur Sorge gäbe. Viel relevanter für die Kommission ist hier das Problem der schwierigen Grenzüberwachung eines möglichen Transports von GVP zu den benachbarten Ländern Bolivien, Peru und Argentinien, wo wichtige Maissorten zu schützen sind. Beim herbizidresistenten Soja stimmten die Kommissionsexperten überein, dass eine Resistenzübertragung kein relevantes Risiko darstellt (s. Kap.6.2.3).

Die CTNBio konnte einen hohen Konsensgrad über Relevanz und Risikoabschätzung des Gentransfers der o.g. GVP erreichen. Tendenziell zeigen sich aber die Ökologen besorgter als die Molekularbiologen.

---

[239] *Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki* ist eine "*Bakterienart, die Giftstoffe (Bt-Toxine) produziert, die auf Insekten, u.a. auf Schmetterlingslarven, wirken. BT-Sporen (..) werden seit längerem als Biopestizide*

Ökologen haben eine Sicht auf die Natur, die der egalitaristischen Sichtweise nahe kommt. Beispielsweise sieht eine Ökologin der Kommission höhere Risiken des Gentransfers für Brasilien als für die Industrieländer. Diese Risiken bestehen wegen der großen Vielfalt von Kulturpflanzensorten und den vielen endemischen Arten des südamerikanischen Landes. Die endemischen Arten sind größtenteils nicht bekannt, aber potentiell kreuzbar mit den GVP:

> *"Wir sind Zentrum der biologischen Vielfalt von diversen relevanten Kulturpflanzen wie Kartoffeln, Reis, Bohnen, die für Brasilien von großem Interesse sind. (..). Zweitens hat Brasilien viele endemische Arten und es herrscht absolutes Unwissen über sie wegen fehlender Beschreibungen. Wir besitzen wahrscheinlich wilde Verwandte kultivierter Sorten, die nicht bekannt sind. (..) Und die Ausbreitung von landwirtschaftlichen Flächen bedroht die Gebiete mit endemischen Arten, die noch erhalten sind: Das Pantanal, der Amazonas Regenwald."(CW6).*

Dagegen sieht eine Molekularbiologin kein höheres Risiko für Brasilien, da die GVP oft keine erbliche Verwandtschaft mit der nationalen Biodiversität aufwiesen und die Methoden der Risikoabschätzung dieselben seien:

> *"Im Bezug auf abzuwägende Risiken sind die Methodik der Abschätzung und die Besorgnisse die gleichen. (..) In der Regel werden Kulturpflanzen in die Umwelt freigesetzt und sie haben häufig keine verwandte Pflanze in dieser Biodiversität. (..) Folglich ist die Möglichkeit des Gentransfers niedrig."(CW10)*

Deutlich anders als bei der CTNBio werden die Risiken des Gentransfers von zwei Leitern gentechnischer Projekte eingeschätzt, die bereits als radikale Individualisten bezeichnet wurden. Für sie existieren keine besondere Risiken durch den Gentransfer. Ein erster von ihnen genannter Grund ist, dass die Konkurrenzvorteile gegenüber anderen Pflanzen äußerst beschränkt und leicht kontrollierbar seien:

> *"Sollte ein Gen für Herbizidresistenz auf eine natürliche Population überspringen, dann hätten diese Pflanzen nur Vorteile gegenüber anderen Pflanzen, die dieses Gen*

---

eingesetzt" (Katz et. al 1996: 223).

> *nicht besitzen, wenn das Herbizid angewendet wird. Wird das Herbizid nicht eingesetzt, ist der Wert dieses Gens gleich Null."(W2)*

Falls eine Konkurrenzpflanze jedoch einen besonderen Vorteil durch Gentransfer gewinnen sollte, könnte dieses Unkraut mit herkömmlichen Herbiziden vernichtet werden.

Ein weiterer angegebenen Grund für die Skepsis der Projektleiter gegenüber den Risiken ist, dass in der Natur Gentransfer eine Routine sei, im Vergleich dazu sei der gentechnische Einfluss geringfügig:

> *"In der Natur gibt es viel Gentechnik. Die Natur schleust viele Gene von Viren, Bakterien, etc. ein, die ganze Zeit. (..) Wie viele Gene wurden schon durch das Agrobacterium tumefaciens auf natürliche Populationen übertragen?" (W2)*

Diese Stellungnahmen entsprechen typischen Einstellungen der Individualisten: Die Natur sei widerstandsfähig, die Zukunft eine Kontinuität der Gegenwart, die durch Technik verursachten Umweltprobleme würden am besten durch den Einsatz von mehr Technik gelöst (Thompson et al. 1990: 25ff., Douglas & Wildavsky 1982: 95f.).

Die Unternehmensvertreter vertreten demgegenüber eine mildere Position, sie sprechen über ein nötiges Management, um eine Übertragung der Herbizidresistenz auf Konkurrenzpflanzen zu verhindern:

> *"Es ist eine Umgangstrategie notwendig, um zu verhindern, dass die Herbizidresistenz übertragen wird, was weder für die Landwirte noch für das Unternehmen von Interesse ist."(U8)*

Zudem versuchen die Unternehmensvertreter, sich die Einstellungen der CTNBio zunutze zu machen, indem sie die GVP, die keine wichtigen verwandten Sorten in Brasilien haben, ihrer Meinung nach z.B. die Sojabohnen, als risikolos bezeichnen:

> *"Einige diese Produkte werden ein ziemlich einfaches Genehmigungsverfahren haben, da sie keine wilden Verwandten hier in Brasilien besitzen."(U8)*

5.2.2 Herbizidresistenz-Technik

Die zwei dominanten Eigenschaftsveränderungen der GVP in Brasilien wie auch weltweit sind Herbizidresistenz und Insektenresistenz.

Die Herbizidresistenz-Technik (HR-Technik) wird bei Kulturpflanzen angewendet, die unempfindlich gegen bzw. komplementär zu bestimmten Herbiziden gemacht werden, d.h., die Kulturpflanzen können sich trotz des Kontaktes mit hohen Dosen eines Herbizides unbeschadet im Acker halten (Krimsky & Wrubel 1996). Die HR-Technik existierte "auf natürliche Weise" bereits vor den GVP, hatte aber eine sehr beschränkte Anwendungspalette[240]. Dagegen erhält die HR-Technik durch die Gentechnik im Prinzip unbeschränkte Anwendungsmöglichkeiten[241].

Heute dominieren einige sogenannte Totalherbizide weltweit den Markt, vor allem *Glyphosat* (*Roundup*)[242] von Monsanto, *Gluphosinat* (*Liberty*) von Hoechst/Schering und *Bromoxinil* von Rhone-Poulenc (die beiden letzteren fusionierten vor kurzem zur Firma *Aventis*[243]). Mehrere Kulturpflanzen werden für diese Totalherbizide gentechnisch unempfindlich gemacht, in Brasilien beispielsweise Sojabohnen (s. Kap.6), Mais, Zuckerrohr und Baumwolle. Internationale und nationale Firmen machen durch Kooperationsverträge ihre Pflanzensorten gegen die genannten Herbizide resistent und schließen sich dieser wachsenden Marktbranche an (s. Kap.3.3).

Von den Befragten wurden zwei Probleme mit herbizidresistenten GVP hervorgehoben: Die Folgen eines möglichen Gentransfers der Herbizidresistenz auf andere Pflanzenarten und die Zweckmäßigkeit des chemischen Ansatzes für die Kontrolle von Konkurrenzpflanzen. Die erste Frage ist vorwiegend ökologisch und molekularbiologisch und fällt in die Zuständigkeit der Biosicherheitskommission. Die zweite Frage hingegen ist die über erwünschte und machbare Landwirtschaftsmodelle, ist deshalb eine politische Frage und wird von der CTNBio nicht begutachtet.

---

[240] Es gibt z.B. eine natürliche Resistenz von Mais gegen das Herbizid Athrazin und auch Weizen und Gerste sind gegen einige Sulfonylurea resistent (OECD 1986, Krimsky & Wrubel 1996).

[241] So ist auch die Liste der Pflanzen der Pipeline-Liste von Monsanto groß, die in den nächsten Jahren gegen Glyphosat resistent gemacht werden sollen: Rote Bete, Kartoffeln, Reis, Weizen, Raps, Zuckerrohr und auch Obst- und Gemüsesorten wie auch Arten in der Forstwirtschaft. <http://www.monsanto.com/>

[242] Hier ist *Glyphosat* der Wirkstoff und Roundup der bekannteste kommerzielle Name des Herbizides.

[243] Die Welt Online, 1. August 1999.

Individualisten preisen die Vorteile der HR-Technik für Mensch und Umwelt. So ermögliche erst die HR-Technik und vor allem die GVP, Herbizide nur zu sprühen, wann und wo sie notwendig seien (Daele et al. 1994a, Krimsky & Wrubel 1996: 42-46, Monsanto 1998b[244]). Zusätzliche chemische Anwendungen würden dadurch vermieden und die Verseuchung der Umwelt und die entsprechenden Gesundheitsgefährdungen für Menschen allgemein reduziert. Es könne auch die Qualität der Pflanzenschutzmittel allgemein verbessert werden, da durch die gentechnischen Möglichkeiten weniger toxische Herbizide schlechtere Varianten ersetzen könnten (Krimsky & Wrubel 1996).

Weiterhin verursacht aus individualistischer Sicht der genetische Transfer von Herbizidresistenzen keine besondere Sorge (s.o. 5.2.1). Danach würden zwar neue herbizidresistente Konkurrenzpflanzen entstehen, die aber mühelos durch die Entwicklung neuer Herbizide und ihrer komplementären GVP kontrolliert werden könnten. Dies meint z.B. ein Leiter gentechnischer Projekte am Beispiel des *roten Reis*, eines in bewässerten Reisfeldern verbreiteten Beikrauts:

> *"Wird ein Gen für Herbizidresistenz in den kultivierten Reis eingebaut, wird er sich mit dem 'roten Reis' kreuzen, dann wird man selbstverständlich im Laufe der Zeit – in 5 oder 10 Jahren – ein Unkraut mit dem Gen auf den Äckern haben, das resistent ist gegen dasselbe Herbizid. (..) Was meinen Sie, sollte dies durchgeführt werden oder nicht? Nach den Kriterien der Biosicherheit wahrscheinlich nicht. Aber ich meine, dass es durchgeführt werden soll. In fünf oder zehn Jahren wird die Resistenz wirkungslos sein und wir werden ein anderes Herbizid einsetzen. Dann werden wir eine andere Sorte komplementär zu anderen Herbiziden auf den Markt bringen."(W7)*

So sehen die Individualisten ein unendliches Katz-und-Maus-Spiel vor, in dem unaufhörlich neue Totalherbizide und neue GVP gegen die resistenten Konkurrenzpflanzen kreiert werden müssten.

Demgegenüber reagierten die meisten Befragten auf das Problemfeld der herbizidresistenten GVP mit der Frage, welche Methoden für die Kontrolle von Konkurrenzpflanzen angestrebt

---

[244] RR-Soja: features and benefits, <http://www.monsanto.com/>

werden sollten. Egalitaristen und Hierarchisten scheinen sich über eine nötige Abschaffung bzw. Verringerung des Einsatzes von Chemikalien in der Landwirtschaft einig zu sein. Nur setzen die Egalitaristen dabei auf gegenwärtig machbaren und dringend erforderlichen Wandel, während die Hierarchisten sich lange Fristen und weniger radikale Änderungen vorstellen (s. 5.2.4).

Aus diesen unterschiedlichen Schwerpunkten heraus tendieren die Hierarchisten dazu, die Rolle der GVP wegen einer möglichen Verringerung des Herbizideinsatzes aufzuwerten. Im Prinzip könnte die HR-Technik von Vorteil sein, aber dies müsse immer für einzelne Fälle und im Vergleich mit aktuellen Bedingungen abgewogen werden:

> *"Wäre eine herbizidresistente Pflanze geeignet, um bestimmte Bedingungen* (wie die Menge des Herbizids) *zu verbessern, dann bin ich dafür. (..) Sogar in der Risikoabschätzung machen wir dies – das akzeptable und das nicht akzeptable Risiko wird unterschieden."(CW10)*

Obwohl sich die Egalitaristen auch wegen der Möglichkeit eines Gentransfers von Herbizidresistenz-Genen besorgt zeigen (s.o.), ist für sie die entscheidende Frage die nach alternativen Ansätzen der Kontrolle von Konkurrenzpflanzen. Die HR-Technik bedeute eine Kontinuität technischer Ansätze, die eine lukrative Abhängigkeit von ausgewählten Pestiziden zugunsten der Biotech-Konzerne erzwängen (Shiva 1991: 2742-44). Es sollten vielmehr Kulturpflanzen und technische Ansätze entwickelt werden, die ohne Chemikalien das Unkrautproblem angehen könnten:

> *"Ich hätte lieber, dass keine HR-Technik existierte. (..) Wir sollten Alternativen zu chemischen Bekämpfungsmitteln suchen und nicht eine Technologie, die diesen Einsatz weiterhin vorsieht."(CW6)*

> *"Ein großer Anteil der aktuellen Forschung der Biotechnologie strebt die Entwicklung von herbizidresistenten Pflanzensorten an. Die Logik sollte meiner Meinung nach exakt das Umgekehrte sein, ein Kontext, wo alle den Einsatz von chemischen Bekämpfungsmitteln in Frage stellen. Es sollten Pflanzensorten entwickelt werden, die widerstandsfähig sind in Konkurrenz zu den Unkräutern."(CW1)*

Zudem zweifeln Egalitaristen grundsätzlich eine Verringerung des Herbizideinsatzes durch die GVP an. Hauptargument hierfür ist die insbesondere in Entwicklungsländern häufige Überschreitung der vorgeschriebenen Herbizidmengen (Guivant 1995: 6-7). Vor allem das Fehlen geeigneter Ausrüstungen und das Verhalten der Landwirte (wohl auch verursacht durch ihre Unwissenheit und die Desinformation durch die Konzerne) führen dazu, dass *„der Pro-Kopf-Verbrauch von Pestiziden in Brasilien um mehr als das Doppelte über dem Weltdurchschnitt liegt“* (Sangmeister ebd.: 244)[245].

Sollte die HR-Technik dieses fahrlässige Verhalten der Landwirte verändern? Individualisten insistieren auf dem positiven Druck durch die Herbizidkosten für eine Verringerung der Herbizide, und behaupten weiterhin, dass weniger eingesetzt würde, da durch die HR-Technik die Sicherheit entstand, die Kulturpflanzen jederzeit besprühen zu können[246].

Egalitaristen wenden dagegen ein, dass gerade die HR-Technik einen uneingeschränkten übermäßigen Herbizideinsatz ermögliche, da die zu schützenden GVP erstmals schadlos große Herbizidmengen vertragen können. Weiterhin würden die von den Herstellerfirmen durchgeführten Verkaufskampagnen entscheidend das Verhalten der Landwirte beeinflussen (Guivant 1995). Nach Krimsky & Wrubel (1996) sollte in einem Kontext von erheblicher Konkurrenz zwischen Bekämpfungsmitteln nicht erwartet werden, dass die Hersteller Interesse an einer Verringerung der Mengen hätten.

5.2.3 Insektenresistenz-Technik

Für die meisten Befragten ist die Insektenresistenz-Technik (IR-Technik) das eindeutigste Beispiel für einen ökologischen Vorteil der Gentechnik in der Landwirtschaft.

Insektenresistenz wurde in Brasilien überwiegend durch den Einbau verschiedener toxischer Gene des Bakteriums *Bacillus Thurigiensis (Bt)* in Kulturpflanzen wie Mais, Baumwolle und

---

[245] In Brasilien wurde sogar in Einzelfällen die Versprühung der zehnfachen Menge des Vorgeschriebenen dokumentiert: FAO *home page* 1998, “*Unsafe application of herbicides”*: <http://www.fao.org/>

Dieser Übermaß ist jedoch ein allgemeines Problem von Entwicklungsländern. Zum Beispiel sind in Indonesien 58% der Ausrüstungen überholt und in Pakistan soll die fehlende Information zur Verschwendung von bis zu 50% der Pestizide führen, was zu gesundheitlichen Problemen von Landarbeitern und Konsumenten sowie zu Verschmutzung des Grundwassers führt (ebd.).

[246] Bei nicht transgenen Kulturpflanzen ist dies wegen ihrer hohen Empfindlichkeit für Herbizide nicht möglich.

Soja erreicht[247]. Diese eingeschleusten Gene haben eine für bestimmte Insekten, insbesondere für Schmetterlinge wie den Maiszünsler, aber auch für Kartoffelkäfer fresshemmende bis tödliche Wirkung (Krimsky & Wrubel 1996: 55ff., Pestizid-Aktions-Netzwerk 1997: 17ff.). In Anbaukulturen, die nur von diesen Schädlingssorten befallen werden, bedeuten die insektenresistenten GVP, dass auf Insektizide verzichtet werden kann. In diesem Fall kann die IR-Technik, anders als die HR-Technik, den Einsatz von Bekämpfungsmitteln abschaffen. Die IR-Technik ersetzt aber nicht allgemein den Gebrauch von chemischen Vernichtungsmitteln.

Schädlingsvernichtungsmittel gehören zu den gefährlichsten Pestiziden für Mensch und Tier, da sie schädlich auf das Nervensystem wirken (Krimsky & Wrubel 1996). Der Verzicht auf Vernichtungsmittel wurde unter den Befragten sowohl von Individualisten als auch von Hierarchisten als klarer ökologischer und gesundheitlicher Vorteil für Mensch und Umwelt betrachtet. Sogar eine Ökologin, die sonst eine stark egalitaristische Haltung hatte, sprach sich für die ökologische Nützlichkeit der IR-Technik aus. Für sie könnte auf diese Weise der Missbrauch von Chemikalien umgangen und natürliche Feinde von Schädlingen gefördert werden:

> *"Die brasilianischen Landwirte setzen so viel Insektizide ein, dass natürliche Feinde der Schädlinge verschwinden. (..) Es wäre viel besser, die Bt-Pflanzen anzubauen als die Insektizide anzuwenden, wie wir sie heute in Brasilien gebrauchen. Die umgebenden Ökosysteme würden so sicherlich viel mehr profitieren, weil sich mit der Verringerung der Insektizide die natürlichen Feinde wieder entwickeln und die Schädlinge kontrolliert werden könnten."(CW6)*

Die Vorbehalte dieser Ökologin beschränken sich darauf, dass neue Schädlinge durch diese IR-Technik entstehen könnten, und zwar durch die von den dezimierten Insekten belassenen Umweltlücken, in denen sich andere Insektenpopulationen ohne die vorher bestehende Konkurrenz ausbreiten könnten. Außerdem sprach sie sich ausdrücklich für ein besonderes Management gegen eine beschleunigte Resistenzübertragung der Insektenresistenz auf die Schädlinge aus, die sie als ernsthaftes Problem einschätzte. Für dieses Management wird z.B. eine

---

[247] Unter den Firmen, die an der Entwicklung von insektenresistenten Kulturpflanzen in Brasilien beteiligt sind, befinden sich Monsanto, Novartis, Pioneer, Cargill, Braskalb und Agroceres. S. Kap.3.4..

Zufluchtstrategie[248] (*refugia*) oder die Vervielfältigung der Vernichtungsmittel empfohlen (Whalon & Norris 1996: 8-12).

Für den Novartis-Sprecher ist der Entwicklung von Bt-Pflanzen positiv zuzuschreiben, dass erneut eine stärkere Aufmerksamkeit auf Kontrollmechanismen durch Schädlinge in der Agronomie und auf die notwendige Beratung für Landwirte entstanden sei.

Die Egalitaristen treten beharrlich gegen die IR-Technik ein. Für sie ist der besondere Vorteil der IR-Technik, die Eliminierung von Schädlingsvernichtungsmitteln, nicht von Dauer, da die Schädlinge schnellstens Widerstandsfähigkeit gegen die spezifischen *Bt-Toxine* der GVP erlangen würden. Dies geschehe, weil der Selektionsdruck durch GVP, anders als bei biologischen oder chemischen Kontrollmethoden, dauerhafter und viel intensiver sei (s.u. Exkurs 8, S.213). Zum Beispiel verlieren Bioinsektizide auf Basis des *Bts* nach ihrer Besprühung relativ schnell ihre Wirkung, während gentechnisch eingebaute *Bt-Toxine* ein fester Bestandteil der GVP sind.

> *"Es ist eine Frage der Frequenz dieser Gene in der Natur. (..) Man stelle sich einen Acker mit transgenem Mais vor. In der Natur kommen gelegentlich einzelne Maispflanzen vor, die z.B. durch eine Infektion gegen manche Insekten resistent geworden sind.. (..) Diese Maispflanzen werden einer natürlichen, stetigen Evolution unterworfen. (..).Wenn Sie hingegen die Natur einem Meer von transgenem Soja oder Mais aussetzen, sind es Abertausende. Es sprengt jegliche natürliche Proportion". (CW1)*

Ein deutliches Beispiel für die rasche Resistenzbildung bei Schädlingen sei der schwere Befall durch den Baumwollkapselwurm (*Heliothis zea*) beim ersten insektresistenten Baumwoll-Anbau im Sommer 1996 in den USA. Es ging dabei um Monsantos *Bollgard*-Baumwolle, die nach Angaben der Firma mindestens 90% Schädlingsresistenz haben sollte, die nach den Erfahrungen vieler Landwirte aber nur bei 60% lag (Hagedorn 1997). Zudem musste die *Bollgard-Baumwolle* zusätzlich bis zu zwei Mal mit Insektiziden besprüht werden, obwohl dies beim Verkauf nicht so angegeben wurde. Monsanto wurde für ihr trügerisches Versprechen

---

[248] Eine Zufluchtstrategie kann in drei Varianten erfolgen: Durch die komplette Vermischung zwischen transgenen und nicht transgenen Kulturpflanzen, durch dieselbe Mischung, aber in einer Mosaikform räumlich getrennt und durch eine zeitliche Mischung, in welcher die beiden transgenen und nicht transgenen Kulturpflanzen abwechselnd angebaut werden. Ziel dieser Strategie ist, den Selektionsdruck zu reduzieren und damit die Resistenzbildung bei den Fressinsekten zu reduzieren (Whalon & Norris 1996: 8-9).

von den Landwirten angeklagt (ebd.). Individualisten antworten darauf, dass das Problem dabei nicht in der Gentechnik, sondern in den die Plagen fördernden hohen Temperaturen läge: Auch die nicht-gentechnische Landwirtschaft hat schon katastrophale Ereignisse mit Schädlingen erfahren[249] (Fontes et al. 1996b: 05). Diese Relativierung reicht aber nicht aus, um die durch den Fall *Bollgart* verstärkte öffentliche Skepsis an der Wirksamkeit und Stabilität gentechnisch veränderter Pflanzen zu entschärfen.

Ein zweiter egalitaristischer Einspruch gegen die IR-Technik ist, dass wegen der andauernden Wirkung der Bt-Pflanzen *nicht-angezielte Organismen* besonders stark betroffen werden können. Laut Fontes (Ökologin der CTNBio) et al. (1996b: 12) könne der Einbau der *Bt-Toxine* z.B. in *Passiflora* (Passionsfrucht/Maracuja) ökologisch (und touristisch) wichtige *Heliconine*-Schmetterlinge eliminieren und dadurch auch viele andere Pflanzen- und Tierarten in den Tropen beeinträchtigen. Diese Frage erregt immer wieder wissenschaftliche und regulierungsbezogene Kontroversen, wie u.a. am Fall der *Bt-Toxine* enthaltenden Maispollen und dem *Monarchfalter* (*Danaus plexipus*) sichtbar wird[250].

Bei der Schädlingskontrolle besteht auch eine Konkurrenz zwischen ökologischen und gentechnischen Ansätzen, und zwar zwischen dem *Bt-Bioinsektizid*[251] und der GVP, mit der *Bt-Toxine* fabriziert werden. Beispielsweise entwickeln verschiedene Forschungseinheiten der EMBRAPA sowohl ein *Bt-Bioinsektizid* als auch eine gentechnisch-insektenresistente Maissorte, um die Raupe "*lagarta do cartucho*" (*Spodoptero frugiperda*) zu kontrollieren[252] (Embrapa 1996a: 128 ff.). Es handelt sich um den wichtigsten Schädling beim Mais in Brasilien, eine Raupe, die schon bis zu 34% Ertragsverluste verursacht hat (ebd.).

---

[249] Diese Autoren zeigen Beispiele von unbeabsichtigt nach Brasilien eingeführten Schädlingen und davon verursachten Verlusten in der Landwirtschaft auf. Beispielsweise hat die seit 1991 eingeschleppte Larve *Heterodera glycines* zu geschätzten Verlusten in Höhe von 54 Mio. US$ allein in der Ernte 1991/1992 geführt (ebd.:05).

[250] Große Aufregung in der Öffentlichkeit und bei Wissenschaftlern erzeugten in *Nature* (20. Mai 1999) veröffentlichte Forschungsergebnisse von Wissenschaftlern der Cornell Universität, USA, wonach Maispollen mit *Bt-Toxinen* die Raupen der *Monarchfalter* gefährden würden. Ihre Schlussfolgerungen werden jedoch von Forschern derselben Universität angezweifelt: *Nature Biotechnology* 17 (9), Anthony M. Shelton & Richard T. Roush, September 1999.

[251] Die Bt-Präparate oder *Bioinsektizide* werden sowohl in "*der konventionellen als auch in der ökologischen Landwirtschaft eingesetzt*, und "*zählen zu den wenigen (..) nicht-synthetischen Pflanzenschutzmitteln im ökologischen Landbau*": Pestizid Aktions-Netzwerk, *Zentren der Vielfalt in Gefahr*. In: GenEthischer Informationsdienst 123, Dez. 1997, 13 Jg., S.:17-20.

[252] Die Forschungseinheit für Angewandte Biologie (NBA) meldete die Entwicklung einer gentechnisch veränderten *Bt-Maissorte* in ihrem Bericht von 1997, während das Bioinsektizid von dem Nationalen Zentrum für Mais und Sorghum (CNPMS) entwickelt wurde: Embrapa 1996 und <www.embrapa.org.br>

Für die Egalitaristen geht mit den *Bt-Pflanzen* ein gesichertes umweltschonendes Mittel, das *Bt-Bioinsektizid* verloren. Die übrigen Befragten sind anderer Meinung, für sie ist das *Bt-Bioinsektizid* oft zu teuer, für Landwirte unzugänglich und weist gelegentlich Effizienzprobleme auf.

Exkurs 8 Plagen werden widerstandsfähig gegen Bekämpfungsmittel

Seit dem Beginn des Einsatzes chemischer Bekämpfungsmittel in der Landwirtschaft werden Schädlinge, Konkurrenzpflanzen und Pflanzenkrankheiten langsam aber stetig resistent gegen die Mittel, die sie bekämpfen sollen. Bis zum heutigen Tag wurden mindestens 520 Insekten und 113 Konkurrenzpflanzen identifiziert, die gegen ein oder mehrere Insektizide oder Herbizide resistent geworden sind[253]. Auch wenn einige Herbizide wie *Roundup* und *Liberty* bisher besonders wenig resistente Konkurrenzpflanzen bewirkt haben (Daele et al. 1994a: 152), kann der Verlust ihrer Wirksamkeit mit den GVP nur eine Frage der Zeit sein, da "*nie zuvor die Möglichkeit gegeben wurde, so starke monogene Eigenschaften auszutauschen, wie mit der kommenden breiten Ausdehnung von transgenen Pflanzen*" (Kareiva & Manasse 1990 nach Fontes et al. 1996a: 324)[254]. Mit dem Erfolg der GVP sollen ein paar wenige Genkonstrukte, in mehreren Kulturpflanzen eingebaut, massiv in der weltweiten Landwirtschaft ausgebreitet werden. Je größer die Ausbreitung, desto höher ist der Selektionsdruck auf Plagen und Konkurrenzpflanzen und auch die Wahrscheinlichkeit, dass die Wirksamkeit der IR- oder HR-Technik schnell verloren geht.

Die in Brasilien realisierten Freisetzungsexperimente können als Beispiel gelten, weil ein Anteil von 91,5% von ihnen auf nur drei Genkonstrukten basiert: *cryIA*, *EPSPS* oder *pat* (siehe Kap. 3.3). Also werden drei eingebaute Gene in mehr als 90% der Freisetzungen benutzt, ein Beweis für die gewaltige Vereinheitlichung von Eigenschaftsveränderungen bei GVP.

Weltweit bedeckte das RR-Soja von Monsanto 1998 bereits 14,5 Mio. ha (ein Jahr zuvor 5,1 Mio. ha) (James 1999, 1998). Es handelt sich zwar um verschiedene Sojasorten, jedoch mit einem einzigen Genkonstrukt, dem *EPSPS,* und einem einzigen Herbizid, dem *Glyphosat.*

Dementsprechend wird erwartet, dass der *Bacillus thuringiensis* (*Bt*.) als Bioinsektizid oder als gentechnischer Ansatz durch die Resistenzgewinnung von Schädlingen in kürzester Zeit an Wirksamkeit verlieren wird.

Die EMBRAPA konnte sich Ende der 80er Jahre mit dem weltweit größten Bioinsektizid-Programm rühmen, als 700 tsd. ha verschiedener Kulturpflanzen mit dem Bakulovirus behan-

[253] FAO *home page* 1998, "*Controlling pests*": <http://www.fao.org/>

[254] Das Zitat stammt aus einem Artikel von drei Autorinnen, denen zwei Mitglieder der CTNBio sind.

delt wurden (Barreto de Castro 1992: 218-219). Bedeutet die gentechnische IR-Technik eine vernichtende Konkurrenz für die Bioinsektizide? Sollen die Bt-Pflanzen, wie das Pestizid Actions-Netzwerk (1997: 20) behauptet, innerhalb weniger Jahre zur Entwicklung von resistenten Schädlingen führen und damit auch die Wirksamkeit eines wichtigen biologischen Pflanzenschutzmittels, des *Bt-Bioinsektizids,* verspielen?

Für die befragten Unternehmensvertreter ist der Wettstreit zwischen Bioinsektiziden und GVP mit *Bt-Toxinen* durch den Marktmechanismus positiv zu lösen. Dadurch könne, so meinen diese Individualisten, die Weiterentwicklung der Schädlingsbekämpfungstechnik erzwungen werden. Aus der Sicht anderer *sozialer Institutionen* garantiere der Marktmechanismus jedoch keine Bevorzugung von nachhaltigeren Techniken und Produkten, sondern reduziere die Nachhaltigkeitsansprüche auf eine Rentabilitätsfrage.

5.2.4 Die Bedeutung der GVP für eine nachhaltige Landwirtschaft

Zwei weitere wesentliche Fragen in der Kontroverse um die GVP sind, ob die Gentechnik zu einer nachhaltigeren Landwirtschaft beitragen kann und ob eine hinreichend ertragreiche Landwirtschaft auch ohne den Einsatz von GVP und Pestiziden möglich ist.

Die Verschiedenheit der Antworten der *sozialen Institutionen* in dieser Kontroverse resultiert aus deren unterschiedlichen Einstellungen zur Natur und zum propagierten Landwirtschaftsmodell. Dies spiegelt sich deutlich in den Argumenten wieder, die von den verschiedenen Protagonisten ins Feld geführt werden:

⇨ Nach Meinung der Egalitaristen führen GVP nicht zu einer nachhaltigeren Landwirtschaft, sondern im Gegenteil zu größeren Umweltschäden, da

- ihr zunehmender Einsatz, sowohl durch die verstärkte Vereinheitlichung der Kulturpflanzen als auch durch den mit der intensiven Landwirtschaft einhergehenden Einsatz chemischer Bekämpfungsmittel einen Verlust in der Artenvielfalt verursache. Daneben bestünde die Gefahr, dass die GVP durch ihre Insektenresistenz auch andere Organismen gefährde, wie beispielsweise bestäubende Insekten.

- sie durch HR-, VR- und IR-Technik zur beschleunigten Entstehung und Verbreitung von Organismen führen könnten, die Resistenzen gegen die Bekämpfungsmittel aufweisen, z.B. *Superunkräuter*.
- sie durch die HR-Technik zu einer weiteren Steigerung des Einsatzes von chemischen Bekämpfungsmitteln führen würden.

Der Kern der egalitaristischen Kritik an den GVP ist, dass diese den ökologisch negativen Aspekten des intensiven Landwirtschaftsmodells, wie dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und der Verbreitung von Reinkulturen, nicht entgegenwirken, sondern sie sogar fördern. Die intensive Landwirtschaft zerstöre nämlich durch ihr Fortschreiten ihre eigenen Ressourcen: die Arten- und Sortenvielfalt, natürliche Feinde von Schädlingen (Phytophagen), fruchtbare Böden infolge von Erosion, usw. (Katz et al. 1996, Neubert & Knirsch 1994, Shiva 1991, Myers 1987).

Die Natur ist für die Egalitaristen nicht nur ein fragiles System. Die zerstörte Umwelt sei das *Symbol* für die Unfähigkeit des Establishments, mit der Umwelt schonend umzugehen: Der Kurs der Industrie und der staatlichen Organe führe die Menschheit in eine Katastrophe.

Eine auf Monokulturen basierende Landwirtschaft führe unausweichlich zum Ungleichgewicht:

> *"Das Ideal ist erreicht, wenn wir Schädlinge und Krankheiten ohne chemische Bekämpfungsmittel kontrollieren können. Aber mit den ausgedehnten Monokulturen ist dies praktisch unmöglich, da durch die Einführung eines einzigen ‚Genotyps[255]' sowieso ein ökologisches Ungleichgewicht geschaffen wird."(W5)*

Welche Lösung sehen die Egalitaristen für die Kontroverse?

Die Varianten der egalitaristischen Sicht bewegen sich zwischen einer radikalen Position, dem vollständigen Verzicht auf die Gentechnik, und einer gemäßigten Position, die auch die möglichen ökologischen Vorteile wahrnimmt, z.B. die der IR-Technik. Einig sind sich die

---

[255] „*Im Genotyp sind die Allele aller Gene (..) eines bestimmten Lebewesens zusammengefasst*": Duden – Biologie, 1994, Mannheim (u.a.): Duden, S.174.

Egalitaristen hingegen über den notwendigen Verzicht auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.

Eine ökologische Landwirtschaft sei machbar und notwendig, dies hänge nur vom politischen Willen ab, von der Reduzierung des Einflusses von Firmen aus dem *Agrobusiness* auf die Ausbildung der Agronomen und von dem Verhalten der Landwirte hinsichtlich des Einsatzes chemischer Mittel:

> *"Es gibt viele zugängliche Technologien zur biologischen Schädlingsbekämpfung, ökologischen Landwirtschaft. (..) Wegen fehlender Fördermittel geht es allerdings nicht voran. (..) Die Ausbildung eines Agronomen wird von der Pestizidindustrie bestimmt, einer sehr mächtigen Lobby. (..) Und die Verbreitung der Pestizide, ihr Verkauf, erfolgt nach einem ethisch bedenklichen Schema."(N3)*

Dazu müsse jedoch auch eine Neuorientierung der Forschung stattfinden. Die etablierte Agronomie setze ihren Schwerpunkt auf die intensive Landwirtschaft und vernachlässige die Erforschung von ökologischen Ansätzen in der Landwirtschaft[256] (vgl. Krimsky & Wrubel 1996: 51-52).

⇨ Die Hierarchisten vertrauen grundsätzlich auf die Robustheit der Natur, die auch den Einsatz von GVP verkrafte, wobei mögliche Risiken nicht grundsätzlich geleugnet werden. Deshalb tragen die GVP aus Sicht der Hierarchisten durchaus zu einer umweltschonenden Landwirtschaft bei, allerdings müsse ihr Einsatz durch staatliche Organe, z.B. institutionalisierte Expertengremien, überwacht werden. Weiterhin könnte die Biosicherheitskommission eindeutig festlegen, welche Risiken der Gesellschaft zumutbar sind und welche nicht. Dabei wird folgendes als unzumutbar betrachtet:

- Wenn die genetische Vielfalt, insbesondere bedrohte Lebensarten, durch Gentransfer gefährdet ist. Die Kontrollierbarkeit eintretender Risikoereignisse ist hier ausschlag-

---

[256] Krimsky & Wrubel verweisen auf Studien, die belegen, dass in Artikeln zweier Zeitschriften der *Weed Science Society of America* das Interesse an herbizidorientierter Forschung von 1983 bis 1992 nichtchemische Ansätze und *integrated pest management* weit übertrifft. Die Erforschung von Herbiziden macht nämlich zwischen 60% und 70% der gesamten Artikel aus (ebd.: 51-53).

gebend. Ließen sich z.B. Konkurrenzpflanzen, die durch Gentransfer herbizidresistent geworden sind, durch neu herzustellende Herbizide bekämpfen, bestünde kein ernstzunehmendes Risiko durch *Superunkräuter*.

- Wenn die in die GVP integrierten Giftstoffe eine unübersehbare Bedrohung für nicht-angezielte Organismen, insbesondere für bedrohte Lebensarten darstellen. Hierbei besteht jedoch das Problem, Grenzen für die Zumutbarkeit von Schäden zu ziehen: Wie viele Vögel, Schmetterlinge und Bienen dürfen zum Beispiel durch eine insektenresistente GVP verdrängt werden?
- Wenn durch den Einsatz von zu den GVP komplementären Herbiziden eine noch höhere toxische Belastung der Umwelt eintreten würde. Durch die Zulassungsprüfungen neuer Herbizide sei dies jedoch bereits unterbunden. Ein Zulassungskriterium neuer Herbizide ist, dass die Wirkstoffmenge bezogen auf die Fläche eine geringere, höchstens aber die gleiche Toxizität aufweist, wie die von bisher zugelassenen Herbiziden (vgl. Machado, 1996: 435f.).

Der Hierarchist vermeidet offene Konflikte (Thompson et al. 1990: 06). Er setzt auf den Zusammenhalt kollektiver, nationaler Interessen (Douglas & Wildavsky 1982: 90f.). Deshalb wird er nicht wie der Egalitarist das gegenwärtige Landwirtschaftsmodell grundsätzlich verwerfen oder wie der Individualist die Machbarkeit einer ökologischen Landwirtschaft bezweifeln. Der hierarchistische *bias* meidet extreme Positionen, wie zum Beispiel die Forderung nach einem radikalen gesellschaftlichen Wandel. So ist die Förderung der alternativen Landwirtschaft für ihn kein relevantes Thema. Vielmehr sollen die Probleme im landwirtschaftlichen Sektor allein durch administrative und technische Maßnahmen gelöst werden.

Eine klare Position für oder gegen umstrittene technische Entwicklungen wie die HR-Technik wird durch einen Kompromiss vermieden, so wird beispielsweise die HR-Technik als Übergangsphase zur chemiefreien Landwirtschaft definiert und das Problem damit in die Zukunft verschoben:

> *"(Aber) ... ich glaube, dass die HR-Technik ein Schritt in Richtung des Übergangs ist."*(W5)

Im allgemeinen schreiben die Hierarchisten wie die Individualisten der Technik eine positive Rolle zu. So könnten die GVP einen wichtigen Beitrag leisten um z.B. den Einsatz von chemischen Bekämpfungsmitteln zu verringern:

> *"Was die Biotechnologie bietet, ist eine Landwirtschaft, die weniger Insektizide, weniger Stickstoff, weniger toxische Produkte einsetzt, die für uns mit sehr hohen Kosten verbunden sind (...) Aber mit der Gentechnik werden sich diese Dinge ändern."(CW13)*

Die positive Einstellung der Hierarchisten zur Technikentwicklung liegt in ihrer Hoffnung begründet, dadurch ihre Kontrollmöglichkeiten über die Natur und die sozialen Probleme erweitern zu können. Unvorhersehbarkeit und Zusammenbruch werden von Hierarchisten am meisten befürchtet (Thompson et al. 1990: 71ff.)

⇨ Für die Individualisten würden die GVP deutlich zu einer nachhaltigeren Landwirtschaft beitragen, weil:

- die GVP ermöglichten, die Menge der einzusetzenden Pestizide zu vermindern.
- auch der Druck auf die natürlichen Biotope durch Landwirtschaft und Abholzung durch besonders ertragsreiche und schnell wachsende Pflanzen verringert werden könne. So würden die GVP *"den Druck zur Transformation natürlicher Biotope in Anbauflächen und Weiden mildern. Die Entwicklung von Bäumen durch die Gentechnik zur Wiederaufforstung zerstörter tropischer Landwirtschaftsflächen könnte zur Versorgung mit Produkten aus dem Wald dienen, die wiederum den Druck auf tropische Wälder entlasten können."(Cowell apud Fontes et al. 1996b: 09-10)*

Für die Individualisten ist das Modell der intensiven Landwirtschaft ein Erfolg *der Wissenschaft*. Beispiel dafür sei die Grüne Revolution. Durch sie seien Millionen von Leben gerettet worden. Die Tatsache, das bis heute Millionen von Menschen an den Folgen der Chemikalien erkranken, sei dagegen *nicht* auf die Verantwortung der Wissenschaft zurück zu führen, sondern auf die fehlende Bildung der Landwirte:

> *"War es richtig, Pestizide entwickelt zu haben? Es war großartig und wissen sie, warum? Weil die berühmte Grüne Revolution, die Borlaug den Nobelpreis ein-*

> *brachte, Millionen von Menschen vor dem Hungertod gerettet hat! (..) Jetzt wird viel zu viel eingesetzt und als Ergebnis müssen natürlich Millionen von Menschen an Krebs erkranken! (Lachen). Ist daran nun die wissenschaftliche Entwicklung schuld? Nein, sie ist es nicht! (..) Hier in Brasilien sprüht man Pestizide auf die Erdbeeren, erntet sie, und am folgenden Tag stehen sie dann im Supermarkt. (..) Es ist nur eine Frage der Bildung. Welches Bildungsniveau aber haben die Landwirte? Gar keins."(W2)*

Demzufolge verleihen erfolgreiche technische Kreationen der Wissenschaft einen verdienten Ruhm, mit den negativen Technikfolgen hätte die wissenschaftliche Forschung jedoch nichts zu tun. Die Fehler werden ausschließlich auf der Seite der unbedarften, unausgebildeten Anwender gesehen.

Monokulturen und Pestizide könnten sich zwar negativ auf die Umwelt auswirken, aber man könne nicht auf sie verzichten, da ihr Nutzen die damit verbundenen Schäden aufwiegen würde. So würden zum Beispiel die chemischen Bekämpfungsmittel die Arbeit der Bauern extrem erleichtern und zudem die Erträge steigern:

> *"Die Kosten-Nutzen-Abwägung rechtfertigt es* (Monokulturen und Pestizide)*, aber es wird ein Problem geschaffen (..)Der Landwirt kann durch die HR-Technik viel mehr verdienen und er wird dies auch wollen. Wir als Regulatoren sagen "Nein, aber es besteht die und die Gefahr". Aber wenn du mit der Hacke in der Hand auf dem Acker stehst, wenn dir die Sonne auf den Kopf knallt, wirst du sehen, ob du nicht doch lieber die Chemie willst....." (W7)*

Zudem habe man Probleme wie den Gentransfer und die Verringerung der Artenvielfalt durch die GVP im Griff: Wirksame Lösungen für die Erhaltung der Biodiversität seien Genbanken und Reservate. Für die Bekämpfung der Resistenzbildung von Insekten hätten sich besondere Kontrollmaßnamen wie z.B. die Zufluchtstrategie bewährt. Die Natur ist nach Meinung der Individualisten äußerst widerstandsfähig und, ebenso wie der Mensch, befähigt, für ökologische Probleme jederzeit neue Lösungen zu finden.

Dementsprechend gäbe es keine bessere Wahl, als die intensive Landwirtschaft durch die Errungenschaften der Gentechnik zu ergänzen. Eine vollständig ökologische Landwirtschaft sei zum Scheitern verurteilt, da ihr die notwendige Produktivität fehle. Außerdem könnten Schädlinge und Konkurrenzpflanzen ohne Pestizide nicht wirkungsvoll unter Kontrolle ge-

bracht werden. Der ökologische Anbau sei daher nicht in der Lage, den wachsenden Nahrungsmittelbedarf zu decken:

> *"Gib jedem ein Hacke in die Hand und lass ihn einen Monat zusammen mit den Landwirten auf dem Feld arbeiten. (..) Wenn es keine Herbizide, keine chemischen Produkte gibt, ist alles viel schwieriger zu produzieren. (...) Angesichts der zunehmenden Bevölkerung, die keine Geburtenkontrolle durchführt, ist der ökologische Landbau nicht machbar; er ist ein Traum."(W7)*

Die beiden Leiter gentechnischer Projekte, die den Einsatz von Herbiziden verfechten, haben jedoch selber Bedenken bezüglich deren toxischer Wirkung. Trotzdem plädieren sie nicht für eine chemiefreie Landwirtschaft. Als typische Individualisten lösen sie das Problem persönlich, indem sie es vorziehen, selber chemiefreie Nahrungsmittel zu konsumieren:

> *"Ich kaufe zum Beispiel nur Gemüse und Obst von einem Hof, der ohne Chemikalien produziert. Mir ist klar, dass sie der Gesundheit schaden."(W2)*

> *"Ich für meinen Teil mag Kopfsalat, der organisch angebaut ist, und freilaufende Hühner."(W7)*

In diesem Punkt beweisen die radikalen Individualisten ihre Anhängerschaft an egalitaristische Wertvorstellungen über gesundes Essen und unschädliche Anbaumethoden. Dies zeigen sie zwar nicht im Diskurs zu Technik und Natur aber in ihrem alltäglichen persönlichen Verhalten. Liegt darin ein tiefer Widerspruch? Nicht unbedingt. Aus Sicht der Projektleiter liegt das Problem vermutlich eben nicht in dem Einsatz der Mittel, sondern in der Erwartung, dass diese Mittel in Brasilien unkontrolliert, übermäßig und unvorschriftsmäßig verwendet werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Debatte um GVP und die nachhaltige Landwirtschaft zwischen zwei extremen Positionen bewegt: Einerseits die Forderung des kompletten Verzichts auf gentechnische Anwendungen durch radikale Egalitaristen und andererseits die absolute Verneinung von möglichen negativen Folgen der GVP auf die Umwelt durch extreme Individualisten.

Weitgehende Einigkeit besteht darüber, dass der Einsatz chemischer Bekämpfungsmittel verringert werden soll. Dass sie durch GVP selbst verringert werden könnten, ist von allen, mit Ausnahme der radikalen Egalitaristen, akzeptiert worden und darin liegt ihre *Blindheit*. Hierarchisten und Individualisten sehen insbesondere die positiven Möglichkeiten der Gentechnik in der Landwirtschaft, entsprechend ihrer Sicht einer robusten Natur und der zentralen Rolle der Technik für die gesellschaftliche Entwicklung. Die Technik wird dabei vornehmlich als individualistische, vorantreibende Kraft der Ökonomie oder als hierarchistische Ausdehnung der Kontrollierbarkeit der Natur wahrgenommen.

Dagegen betonen Egalitaristen und Hierarchisten mögliche negative Folgen des gentechnischen Ansatzes, wie zum Beispiel den Verlust wichtiger Pflanzensorten oder die Beeinträchtigung von Nützlingen. Dies lässt sich damit erklären, dass beide *soziale Institutionen* Grenzen bei der Naturbelastung erkennen, deren Überschreitung zugleich Verluste an gesellschaftlichen Möglichkeiten bedeuten würde. Dabei ist die *Blindheit* der Individualisten das "uneingeschränkte" Vertrauen in die Selbstheilungskräfte der Natur, die Verneinung, dass die verfügbare Umwelt einer begrenzten Belastbarkeit unterliegt.

Die *Blindheit* der Hierarchisten liegt wiederum in ihrem Glauben, dass sie eindeutig und mit allgemeiner Zustimmung festlegen könnten, welche Risiken der Gesellschaft zugemutet werden können und welche nicht, so als ob die gentechnischen Kontroverse allein durch die Aufgeklärtheit der Experten aufgelöst werden könnte.

Welche Schlussfolgerung kann daraus gezogen werden? Wenn auch die Anwendung der Gentechnik auf die Pflanzenzüchtung aus der technischen Sicht der Züchter als hoch effizient eingestuft werden kann, so ist ihre Zweckmäßigkeit aus ökologischer Sicht keinesfalls eindeutig. Zu einem Zeitpunkt, an dem ein zunehmender gesellschaftlicher Konsens über den Wunsch nach einer nachhaltigeren Landwirtschaft besteht, bedeutet der Einsatz der GVP keinen Bruch mit dem Modell der intensiven Landwirtschaft. Neuartige und tiefgreifende Chancen und Risiken bezüglich der Nachhaltigkeit werden von den GVP erwartet, aber, nach aktuellem Stand der Kenntnisse, sind die Ergebnisse unspektakulär.

Dahingegen kann eine mögliche positive Auswirkung der Kontroverse um GVP darin liegen, den Bemühungen um eine nachhaltigere Landwirtschaft, die 1992 in der Umweltkonferenz

von Rio de Janeiro bekräftig wurden[257], deren Umsetzung aber nur zögernd verläuft, einen neuen politischen Antrieb zu verleihen.

5.3 Gesundheitliche Risiken – Allergien und der Fall 2S-Bohnen

Allgemein wurden von den Befragten die gesundheitlichen Risiken der GVP als weniger relevant als die ökologischen eingeschätzt. Dies mag einerseits daran gelegen haben, dass zum Zeitpunkt der Befragung die Freisetzungsexperimente und nicht die Kommerzialisierung von gentechnisch veränderten Organismen im Vordergrund standen. Andererseits stellen die ökologischen Auswirkungen von GVP ein neues Problem in Bezug auf die Unbedenklichkeit von Nahrungsmitteln dar (OECD 1986: 15).

In der internationalen Kontroverse über die GVP werden zwei gesundheitliche Probleme betont: das Auslösen von Allergien und die Entwicklung von Resistenzen gegenüber Antibiotika[258]. In diesem Rahmen habe ich mich auf das Allergieproblem anhand eines exemplarischen Falles konzentriert: Es handelt sich um das brasilianische 2S-Bohnen-Projekt, das sowohl Allergierisiken als auch das für Brasilien unausweichliche Thema der Hungerbekämpfung mit einbezieht.

---

[257] Das Kapitel 14 der Agenda 21 handelt von der "Förderung einer nachhaltigeren Landwirtschaftsentwicklung". Agenda 21, *Convention on Biological Diversity* (CBD), 1992, New York: UNCED. Dieses Thema wurde zuvor ausführlich auch im Brundtland-Bericht der UNO behandelt: Brundtland Commission, WCED – World Commission on Environment and Development 1987. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.

[258] Antibiotika werden häufig in gentechnischen Verfahren als "Selektionsmarker" (*antibiotic-resistant marker genes*) eingesetzt. Marker zeigen an, ob die gewünschten genetischen Eigenschaften übertragen wurden und bleiben in manchen gentechnisch veränderten Pflanzen oder Produkten enthalten. Es wird befürchtet, dass der Verzehr dieser Produkte bei Menschen und Tieren zu Resistenzen von Krankheitserregern gegen die herkömmlichen Antibiotika führen kann und zwar, obwohl der Gentransfer von Pflanzen auf Bakterien als unwahrscheinlich eingeschätzt wird.

Deshalb haben einige europäische Länder trotz der EU-weiten Genehmigung für einen *Bt-Mais* von Novartis nationale Import- und Zulassungsverbote erlassen, so Österreich, Luxemburg, Dänemark, Griechenland, Frankreich und teilweise auch Großbritannien. Begründet werden diese Maßnahmen vor allem damit, dass in dem Mais ein Ampicillinresistenz-Gen aus Bakterien mit einem bakteriellen Vektor vorhanden ist. Siehe dazu: The House of the Lords – European Communities Reports, Second Report, 15.12.1998 <http://www.parliament.the-stationery-office.co.uk/pa/ld/ldpubns.htm> und Transgen, *Gegenwind für Gen-Pflanzen*, 13.11.1998 <http://www.transgen.de/>

5.3.1 Das 2S-Bohnen-Projekt

Als CENARGEN in den 80er Jahren mit dem Forschungsschwerpunkt moderne Biotechnologien begann, wurde in einem gentechnischen Projekt versucht, die in der Paranuss (*Brazil nut*) enthaltene essentielle Aminosäure Methionin[259] (oder 2S) in Bohnen (*Phaseolus vulgaris*) einzuschleusen (EMBRAPA 1996a: 198ff.). Hierdurch sollte eine eiweißreichere Diät für die gesamte brasilianische Bevölkerung gewonnen werden, da Bohnen ein typisch brasilianisches Grundnahrungsmittel sind. Zugleich basiert das Projekt auf einer nationalen biologischen Ressource, der Paranuss.

1983 begann als erste brasilianische Anwendungsforschung mit einer GVP das 2S-Bohnen-Projekt. Die Arbeiten mit den transgenen Bohnen mussten jedoch mehrere technische Schwierigkeiten überwinden, so dass erst 1994 das Stadium erreicht wurde, in dem die transgenen Bohnen in die Umwelt freigesetzt werden konnten. In der Folge mussten laut Projektleiter zwei oder drei zusätzliche Jahre abgewartet werden, bis das Biosicherheitsgesetz in Kraft trat, um einen Antrag auf Freisetzungsexperimente stellen zu dürfen. Der Antrag wurde von der Biosicherheitskommission jedoch abgelehnt, da die Gefahr bestünde, dass dieses Nahrungsmittel für Nuss-Allergiker schädlich sein könnte.

Die CTNBio gründete ihre Vorbehalte gegenüber den 2S-Bohnen auf den 1996 in internationalen Fachzeitschriften veröffentlichten Fall der Sojabohnen der US-Firma Pioneer, die auch Methionin aus der Paranuss enthielten. Wissenschaftler der Universität Nebraska entdeckten, dass das gentechnisch modifizierte Soja schwere allergische Reaktionen, bis hin zu lebensbedrohlichen Symptomen, auslösen kann (Nordlee et al. 1996: 688-692).

Es stellt sich die Frage, ob die öffentliche Forschung Brasiliens mit den 2S-Bohnen gezielt einen entscheidenden Beitrag zur Bekämpfung der Unterernährung leisten wollte? Oder wurde diese Forschungsfrage deshalb ausgewählt, um in erster Linie das biotechnologische Forschungsprogramm von CENARGEN zu legitimieren? Laut dem Projektleiter selbst, geriet das 2S-Bohnen-Projekt in die Kritik, da die Aminosäure Methionin auch in anderen Nahrungsmitteln, wie z.B. Reis und vor allem in Eigelb, Fisch, Fleisch, Käse und Joghurt enthalten und

---

[259] Von den 20 bekannten Aminosäuren, die als Bausteine der Eiweiße dienen, müssen dem Menschen 8 durch gezielte Nahrung zugefügt werden (sie können nicht durch einfache Grundbausteine vom Organismus synthetisiert werden). Deshalb werden diese Aminosäuren, wie das Methionin, auch unentbehrlich oder essentiell genannt: Duden – Biologie, 1994, Mannheim (u.a.): Duden.

damit verfügbar ist[260]. Reis beispielsweise ist in Brasilien ebenfalls ein Grundnahrungsmittel und wird i.d.R. auch von armen Bevölkerungsschichten zusammen mit Bohnen verzehrt. So ist das Argument nicht zu halten, dass durch die eiweißreicheren 2S-Bohnen ein entscheidender Beitrag gegen den Hunger in Brasilien geleistet werden könnte.

Trotz der Ablehnung des Antrages auf Freisetzungsexperiment läuft das 2S-Bohnen-Projekt weiter (EMBRAPA 1996a: 198ff.). Freisetzungsexperimente oder sogar eine Inverkehrbringung der GVP werden jedoch vom Projektleiter nicht ausgeschlossen[261] (Rech et al. 1998). Das 2S-Projekt verlor dennoch an Relevanz, da sich Anfang der 90er Jahre das Forschungsteam einer neuen Aufgabe zuwandte: der Herstellung von gegen das Mosaikvirus resistenten Bohnen (s.u. Exkurs 9). Diese neue Forschungsaufgabe sei nach dem Projektleiter zweifellos für die brasilianische Ökonomie von großer Bedeutung.

Exkurs 9 Die gegen das Mosaikvirus resistent gemachten Bohnen

CENARGEN hat im Zusammenarbeit mit dem Nationalen Forschungszentrum für Reis und Bohnen – CNPAF Bohnensorten (*Phaseolus vulgaris*) entwickelt, die gegen das Mosaikvirus resistent gemacht wurden[262]. In die Bohnen wird auch die Herbizidresistenz gegen *Gluphosinat* von Agrevo eingebaut (CTNBio Bekanntmachung Nr.6).

Bohnen sind die wichtigste Quelle von pflanzlichen Eiweißen in Brasilien (jährlicher Pro-Kopf Verbrauch: 14 kg) und werden schätzungsweise von 500 Mio. Menschen in Lateinamerika und Afrika verzehrt. Brasilien ist dabei der größte Produzent weltweit (20% der Weltproduktion). Diese Kulturpflanze wird zu 80% von Kleinbauern in dem südamerikanischen Riesen angebaut.

Das Mosaikvirus ist einer der häufigsten Krankheiten des Bohnenanbaus in Lateinamerika. In Brasilien verursacht das Virus Ernteverluste von 40 bis zu 85%.

Teilergebnisse des Projekts schufen eine Resistenz der neuen Pflanzen von bis zu 40 Tagen gegen das Virus. Die virusresistenten Bohnen sollen in Kürze in die Umwelt freigesetzt werden, um die Stabilität der eingeschleusten Gene, die Interaktionen mit der Umwelt und die Einflüsse des natürlichen Stresses auf die Physiologie der Pflanzen zu testen.

Quelle: Rech, E., Aragao, F., Vianna, G. Feijao transgenico, In: *Biotecnologia – Ciencia e Desenvolvimento*, Ano I, Nr.5 März/Apr. 1998, S. 46-49.

[260] Methionin ist eine Aminosäure, die für die Produktion des "Streßhormons" Adrenalin notwendig ist. Andrenalin wiederum ist das Fettabbauhormon schlechthin: http://www.medicus.de/ernaehrung.

[261] Erforscht werden zunächst die gentechnischen Einbauverfahren von Aminosäuren und das Verhalten von Albuminen (Stabilität und Expression) in Wirtspflanzen.

Nach dieser Einführung interessiert die Frage, wie die *sozialen Institutionen* das 2S-Bohnen-Projekt in Bezug auf allergisches Potential und Hungerbekämpfung bewerten. Dabei werden insbesondere die Stellungnahmen von Individualisten hervorgehoben, da diese am informativsten sind.

⇨ Überraschend ist der Optimismus von drei individualistischen Molekularbiologen, die zu den wichtigsten brasilianischen Genforschern zählen, bezüglich des allergischen Potentials der 2S-Bohnen. Beispielsweise sind für den Leiter des Projektes mit 2S-Bohnen von CENARGEN die Berichte über das allergische Potential des transgenen Sojas von Pioneer eine bloße Werbkampagne, um das *Image* der Firma aufzuwerten:

> *"Pioneer hat das auf den Markt gebracht, vielleicht sogar, um Werbung zu machen, um zu zeigen, wir sind nett zur Bevölkerung, zur Umwelt. Die Firma hat eine Kosten-Nutzen-Abschätzung darüber gemacht, ob es besser ist, das Produkt zurückzunehmen und zu sagen, dass es gefährlich für die Gesellschaft ist, weil der Gewinn an öffentlichem Ansehen größer war als der Gewinn durch das Produkt selbst." (W7)*

Weiterhin führt der Projektleiter aus, er kenne die über die 2S-Sojabohnen realisierten Tests nicht. Dies erscheint ihm auch nicht sehr wichtig, da er sowieso nicht an die Ernsthaftigkeit des Risikopotentiales des Methionins als Allergieauslöser glaubt:

> *"Eigentlich glaube ich nicht, dass Soja mit Methionin so problematisch sein kann. (..) Sind Sie allergisch gegen Paranüsse? Ich kenne keinen Menschen, der gegen Paranuss allergisch ist. Es wird gesagt, dass es im Norden Allergiker gibt.(..) Ich bin nicht so überzeugt, dass in den Sojabohnen, nachdem sie gekocht wurden[263], die Allergene immer noch wirksam bleiben. Ich weiß nicht, wie dieses Experiment durchgeführt wurde." (W7)*

---

262 Die Methode der Einschleusung des Gens ist die Mikroprojektion. Die eingeschleuste genetische Sequenz wurde durch die *Anti-Sense* Technik gewonnen.

263 Viele Allergene werden durch Erhitzen unschädlich gemacht.

Diesbezüglich kritisiert der Projektleiter die Biosicherheitsregulierung, die ihm Freisetzungsexperimente mit 2S-Bohnen untersagt hat. Risiken bestehen für ihn erst mit der Kommerzialisierung und nicht bei einem Versuchsfeld. Im Fall einer Kommerzialisierung sollten die 2S-Bohnen einer Unbedenklichkeitsprüfung unterzogen werden, dies sei jedoch nicht die Aufgabe der Biosicherheitskommission, sondern des Landwirtschaftsministeriums (Abteilung *Defesa Sanitária*):

> *„Ich finde diese Regulierung sehr wichtig. Ich finde nur, dass es nicht dazu kommen sollte – und es kommt gelegentlich vor – dass der Verlauf der Forschung gestört wird. Wir haben seit zwei, drei Jahren Bohnen, die wir freisetzen könnten, aber bisher haben wir es nicht machen können, weil das Gesetz fehlte. Ich hatte schon einen Antrag auf Freisetzung bei der CTNBio gestellt und die sagten mir, du kannst dieses Experiment nicht durchführen, weil Pioneer sagt, es wäre allergen, das ist ein ernstes Problem. (..) Ich stelle keinen Antrag auf Inverkehrbringen, sondern auf Freisetzung.(..) Dieses Gen stammt aus einer Pflanze, es kann kein Problem verursachen." (W7).*

Ein zweiter Projektleiter bekennt sich zur Kennzeichnung gentechnisch veränderter Lebensmittel. Jedoch anders als bei Zigaretten und Alkohol sind für ihn die Risiken der gentechnisch veränderten Lebensmittel reine Spekulation. Und dies beträfe auch das allergische Potential einer gewissen veränderten Sojabohne, die, wie er irreführend meint, von Monsanto stamme. Der wissenschaftliche Hintergrund des Pioneer-Falls scheint ihm nicht bekannt zu sein:

> *"Du kannst nicht sagen: 'Das hier ist transgen und verursacht Bauchschmerzen.' (..) Man sagt z.B., dass das transgene Soja Allergien auslösen kann - hier in Brasilien geht dieses Gerücht um. Irgend jemand hat das in der "Folha de Sao Paulo"[264] geschrieben. Aber wirklich, Allergie!? (..) Wie wurde bestätigt, dass der Typ gerade auf das Soja allergisch reagierte? Es ist kompliziert und ich denke, Informationen dieser Art sollten nicht herauskommen. Wenn die Bevölkerung weit genug informiert ist, um etwas zu verbrauchen oder nicht, ist es OK. Mit vielen Dingen ist das so: Alkohol kannst Du trinken, wenn Du möchtest, aber er ist sehr schädlich für die Gesundheit."(W2)*

[264] Größte Tageszeitung des Landes.

Als individualistischer Molekularbiologe äußerte sich auch der Präsident der CTNBio. Für ihn ist die Möglichkeit, eine eiweißreichere Diät für die Armen in Brasilien anzubieten, viel relevanter als das allergische Potential der 2S-Bohnen – er kenne sowieso keine Nuss-Allergiker. Der zur Befragungszeit amtierende Präsident der CTNBio würde am liebsten einen Allergietest mit der ganzen Bevölkerung im Nordosten Brasiliens (Region mit bekannten Hungerproblemen und über 30 Mio. Einwohnern) durchführen, um die 2S-Bohnen auf den Markt bringen zu können. Dabei kritisiert er heftig die Meinung, dass viele Leben durch die nicht stattgefundene Kommerzialisierung der 2S-Sojabohnen gerettet worden seien. Angesichts der Hungerprobleme der Entwicklungsländer sei diese Auslegung eine *blind*e Sicht:

> *"Ich habe in einer Veröffentlichung eines Professors aus Minnesota gelesen, dass durch den Stopp des Projektes von Pioneer Tausende von Menschenleben gerettet worden wären. (..) Ich kenne keinen Mensch in der Weltgeschichte, der an Paranüssen gestorben ist....* (abfällig). *Das ist also gerade das, was wir brauchen, einen Prozess der Verdummung der Gesellschaft.(..) Nur wer aus dem Norden kommt, und nicht den Eiweißmangel im Nordosten Brasiliens kennt, die Geopolitik des Hungers, kann so was sagen. Ich würde es vorziehen, bei jedem Armen aus den Nordosten ein Allergietest zu machen, um diese Bohnen auf dem Markt zu bringen.* (Frage: Ich glaube, diese Tests wurden noch nicht durchgeführt...) *Nein, werden sie auch nicht. Weil jetzt das Interesse daran erloschen ist, es wurde zu einem großen internationalen Problem."* .(Kommissionspräsident)

Diese optimistische Einschätzung des Beitrages der 2S-Bohnen gegen den Hunger steht jedoch im Widerspruch zu der oben ausgeführten Tatsache, dass auch Reis und andere Nahrungsmitteln in Brasilien reich an Methionin sind. Da das Problem der Unterernährung in Brasilien hauptsächlich an der fehlenden Kaufkraft ärmerer Schichten liegt (s.u. 5.4.2, S.238), erscheint es sinnvoller, Einkommen und Arbeitsbedingungen für benachteiligte Schichten zu verbessern, als eiweißreichere Pflanzen zu kreieren.

Anders als die drei Molekularbiologen äußern sich die Unternehmenssprecher zu dem Thema behutsamer und besser informiert. Für sie sind die 2S-Sojabohnen von Pioneer ein Beispiel, dass jegliches Produkt, nicht allein das gentechnisch hergestellte, einer Unbedenklichkeitsprüfung unterzogen werden müsste:

> *”Das Beispiel von Pioneer hat gezeigt, dass Tests durchgeführt werden sollen. Und dies betrifft alle Produktionsbereiche, nicht nur die landwirtschaftlichen, sondern jegliche industrielle Aktivität.” (U4)*

Die Zulassungsprüfung verfüge aber über zuverlässige Testmethoden für allergieauslösende Substanzen, so dass keine Besonderheit bei den gentechnisch veränderten Lebensmitteln entstünde:

> *”Es gibt bekannte Allergietests, um die transgenen Pflanzen zu überprüfen.” (U8)*

Der Fall der 2S-Sojabohnen von Pioneer müsse weiterhin als positiv betrachtet werden, da ein Risiko vor der Kommerzialisierung aufgedeckt worden sei. Dies sollte die Gesellschaft dazu bewegen, sich auf Regulierung und Wissenschaftler zu verlassen. Selbst wenn Fälle aufträten, in der Gefährdungen nicht frühzeitig entdeckt würden, überwögen die Chancen der Gentechnik gegenüber ihren Risiken:

> *”Es wird immer darauf verwiesen, als ob da etwas Negatives wäre. Aber der Regulierungsprozess hat dies festgestellt. (..)* (Und wenn es nicht aufgedeckt worden wäre?) (..) *Probleme entstehen unglücklicherweise manchmal. Einige Produkte zeigen das ein oder andere Problem. Aber dies entwertet nicht den ganzen Prozess, das Spektrum von Alternativen durch die neue Technik. Es wird sehr vorsichtig damit umgegangen.”(U4)*

⇨ Die hierarchistische Position zum Fall 2S-GVP und Allergien wird in der Entscheidung der CTNBio sichtbar, den 2S-Bohnen von CENARGEN kein Freisetzungsexperiment zu gestatten. Da diese Entscheidung nicht veröffentlicht oder öffentlich bekannt gegeben wurden, bleiben uns die entsprechenden Begründungen der Biosicherheitskommission verborgen.

Die CTNBio war aber in ihrer anfänglichen Phase besonders vorsichtig mit der Genehmigung von Anträgen, wie es auch in den meisten anderen Ländern der Fall war. Auch die Reaktion der brasilianischen Gesellschaft auf die GVP war zu jener Zeit nicht sicher einzuschätzen.

Über das allergische Potential der 2S-Sojabohnen von Pioneer wurde ausführlich in der internationalen Fachpresse berichtet, so dass die CTNBio mit öffentlicher Kritik rechnen musste, falls sie Freisetzungsexperimente genehmigen sollte. Dementsprechend überschritten selbst die kontrollierten Freisetzungen von 2S-Bohnen für die Biosicherheitskommission die Grenzen des zumutbaren Risikos.

Eine Hierarchistin der Kommission möchte jedoch lieber die Risiken der 2S-Bohnen verheimlichen, als zu ihnen Stellung nehmen. So versucht diese Wissenschaftlerin, das Bestehen des Projektes in ihrer eigenen Forschungsinstitution zu leugnen, korrigiert sich jedoch selbst während ihrer Aussage:

> ”(Frage: Gibt es eine Forschung bei der CENARGEN, die sich mit dem Gen der Paranuss und Bohnen befasst, ähnlich wie bei Pioneer .....) *”Nein, diese Forschung ist schon beendet worden. (..) Wenn sie weiterbetrieben würde, dann nur unter streng wissenschaftlichen Gesichtspunkten. Das ist meine persönliche Meinung, wenn ich diese Forschung leiten würde.” (CW10)*

Die Hierarchisten sehen die Zukunft als Kontinuität der Gegenwart. Deshalb zeige die Gentechnik keine Besonderheit bezüglich Allergenen. Allergien habe es schon immer gegeben, sie würden aktuell von multiplen Faktoren verursacht. Auch nicht gentechnisch veränderte Nahrungsmitteln wie Weizen, Soja und Milch könnten Allergien verursachen:

> *”Bei der Gesundheit gibt es nicht nur schwarz oder weiß, es sind wechselwirkende Ursachen wie Umweltverschmutzung, Zusatzstoffe... Vielleicht trägt die Gentechnik auch ein wenig dazu bei. Aber sie wird nicht allein die Menschheit mehr oder minder allergisch machen.” (CW10)*

Die Natur ist für die Hierarchisten großzügig belastbar, hat aber gleichzeitig Grenzen, die nicht überschritten werden sollten. Einerseits weisen gentechnisch veränderte Lebensmittel keine Besonderheit bezüglich ihres allergischen Potentials auf. Andererseits sollten bekannte Allergene nicht in Nahrungspflanzen eingebaut werden. Letzteres stelle aber keinen Grund zur Sorge dar, da die aktuellen Zulassungsprüfungen zuverlässig seien.

⇨ Die egalitaristischen Gentechnikkritiker äußern sich in keiner überraschenden Weise zum Thema Allergie und Gentechnik. Sie sind gut informiert über den Fall 2S-Sojabohnen von Pioneer. Für sie ist dieser Fall nicht nur ein Hinweis, dass Allergierisiken bei gentechnisch veränderten Lebensmitteln bestehen, sondern ein Beweis, dass Allergien durch die GVP auftreten werden. Anders als bei den Hierarchisten ermöglichten die GVP nach Meinung der Egalitaristen auch die Entwicklung unbekannter Allergien, z.B. durch genetische Instabilität oder Positionseffekte[265].

Die Allergietests sollten erweitert werden, aber nicht, wie für die individualistischen Unternehmensvertretern, für alle Nahrungsmittel, sondern gezielt für gentechnisch veränderte Lebensmittel. Da Nebenprodukte von Sojabohnen in über 60% der industriellen Lebensmittel vorhanden sind, müsse die Gentechnikregulierung viel strengere Allergietests durchführen. Diese Tests sollten außerdem mögliche neue Allergien einbeziehen, was ihre Aussagekraft wesentlich erschwere:

> *"Die Kommerzialisierung transgenen Sojas - und Soja ist in 60% der Produkte in den Supermarktregalen - macht die Feststellung negativer Effekte auf die Gesundheit sehr schwierig. (..) Es wurde ein allergisches Potential aufgedeckt, weil man von der Existenz von Paranuss-Allergikern wusste. Bei anderen zu kommerzialisierenden Produkten weiß man aber nicht, wer dagegen allergisch ist oder nicht, und welches allergisches Potential vorhanden ist." (N3)*

In der Kontroverse um 2S-Bohnen wird deutlich, wie selbst bei gesundheitlichen Risiken für Menschen die Meinungen der *sozialen Institutionen* über Risiken und Bedarf der GVP auseinandergehen. Die Desinformation von Wissenschaftlern, die die direkte Leitung eines gentechnischen Projektes haben, ist Ausdruck ihrer verharmlosenden Ansichten über die Risiken, aber auch ein Resultat des noch fehlenden Drucks der Zivilgesellschaft. Zudem wird bei der Debatte offensichtlich, wie das Thema Unterernährung leicht für rhetorische Argumente instrumentalisiert wird, um die Entwicklung einer Technik zu legitimieren, deren Bedarf äußerst fraglich ist.

---

[265] Umwelteinflüsse können Instabilitäten bei GVP verursachen, wie geschehen bei den Versuchen mit gentechnisch veränderten Petunien, die 1989/90 vom Max-Plank-Institut bei Köln freigesetzt wurden, und die anstatt wie geplant lachsrot zu 50% weiß wurden (Tappeser 1996: 16-17).

5.4 Bedarf an Gentechnik und Fehlentwicklungen

Die Einstellungen gegenüber den GVP betreffen nicht nur ihre Gefahrenpotentiale, sondern auch die Frage nach ihrem Bedarf. Der Bedarf muss gerechtfertigt werden, auch wenn er nicht immer bewusst ist (Douglas et al. 1998: 205). Das Ideal der Aufklärung definiert die menschlichen Grundbedürfnisse, als ob sie einheitlich und homogen wären (s. Exkurs 3, S.68).

Die *Cultural Theory* wendet sich gegen eine allgemeingültige Definition von Bedürfnissen. Sie hebt dagegen die Konkurrenz zwischen Erwartungen verschiedener kulturellen Traditionen und sozialer Gruppen moderner Gesellschaften, sowie zwischen Bedürfnissen der Gegenwart und denen künftiger Generationen hervor (Douglas et al. 1998: 217). Was für bestimmte soziale Gruppen ein legitimer Bedarf ist, kann für andere Gruppen ein Risiko darstellen.

In diesem Sinne werden Ereignisse in Politik und Gesellschaft, wenn sie gegen die Bedürfnisse bestimmter sozialer Gruppen wirken, als politische und soziale *Fehlentwicklungen* empfunden (vgl. Daele 1991: 27). Zum Beispiel werden von Egalitaristen durch die Gentechnik soziale Fehlentwicklungen in Entwicklungsländern erwartet, wie die Verschärfung ökonomischer Abhängigkeit. Dagegen verbinden Individualisten die Gentechnik mit ökonomischem Wachstum und der Vorantreibung technischer Modernisierung, wonach diese Länder einen hohen Bedarf hätten.

Im folgenden wird die brasilianische Kontroverse um den Bedarf an GVP thematisch dargestellt. Die zentralen Themen der Debatte sind, ob die GVP besonderen Bedürfnissen der Entwicklungsländer dienen, ob sie entscheidend für die Nahrungsmittelversorgung sind und ob sie zu einer nachhaltigeren Landwirtschaft beitragen. Dabei wird hinterfragt, wie die *sozialen Institutionen* den Bedarf definieren und aus welchem Grund sie differierende Erwartungen an die GVP haben.

5.4.1 Dienen die GVP den Bedürfnissen von Entwicklungsländern?

In der brasilianischen Diskussion über den Bedarf an GVP hat das Thema des Entwicklungsbedarfs des Landes eine vorrangige Stellung. Demnach müsse Brasilien seine Unterentwicklung, seine Stellung als Entwicklungs- oder Schwellenland überwinden.

Jede *soziale Institution* sieht jedoch andere Prioritäten und Mittel für den Entwicklungsbedarf des Landes. Sie nehmen auch sehr unterschiedlich wahr, wer durch einen zunehmenden Einsatz von GVP gewinnt und wer verliert.

⇨ Aus Sicht der Egalitaristen bedienen die GVP in ihrer aktuellen Form nicht die besonderen Bedürfnisse von Entwicklungsländern, sondern verstärken gängige Fehlentwicklungen. Die Egalitaristen setzen auf eine Landwirtschaftspolitik zugunsten der sozial Schwächeren und der Nachhaltigkeit und sehen in dem aktuellen Modell intensiver Landwirtschaft vorwiegend ökologische Zerstörung und soziale Ungerechtigkeit.

Für die Behebung materieller Not werden von Egalitaristen vordringlich bessere Bedingungen für die Kleinbauern sowie eine Fokussierung auf den Anbau einheimischer Kulturpflanzen gefordert (Katz et al. 1996). Nicht Gentechnik, sondern einfachere, traditionelle Biotechnologien (ebd.), eine grundsätzliche Verbesserung der Infrastruktur auf dem Land und agronomische Beratung seien demnach von Nöten.

Aus diesen Gründen ist einer der zentralen egalitaristischen Kritikpunkte an den aktuell entwickelten GVP, dass sie gegen die Bedürfnisse von Entwicklungsländern gerichtet wären. Für die Egalitaristen sind Vorteile der GVP nur deutlich für Konzerne und für *progressive farmers*, die über Kredite oder eigenes Kapital Zugang zu der neuen Technik haben würden. Dagegen würden die Verlierer einen viel größeren Anteil der Gesellschaft ausmachen, vor allem die Kleinbauern und die kleineren Saatgutproduzenten.

Weiterhin berücksichtigten die aktuellen GVP nur die typischen Anbaupflanzen des reichen Nordens, konzentrierten sich ausschließlich auf die lukrativsten Kulturpflanzen (*cash crops*) und seien von transnationalen Konzernen diktiert (Katz et al. 1996: 10). Die entwickelten gentechnischen Verfahren und Produkte würden nur von ihrer Vermarktungsfähigkeit bestimmt, während dringende soziale Bedürfnisse beiseite geschoben würden (Dembo et. al. 1985: 25, Neubert & Knirsch 1994).

Gentechnische Anwendungen in der Landwirtschaft würden die Fehler des herrschenden Agrarmodells vertiefen, was zum Ruin der Kleinbauern führe. Dies wäre notwendigerweise die Folge einer Handels- und Preispolitik, die auf die intensive Landwirtschaft und den Export

ausgerichtet sei und den Import billiger Grundnahrungsmittel zuließe (Neubert & Knirsch 1994, Nohlen 1994). Weiterhin könne die gentechnische Substitution von Rohstoffen[266] Massenarbeitslosigkeit in den armen Exportländern bewirken (Goodmann et al. 1990, Leisinger 1994). Die massive und stetige Landflucht in Brasilien in den letzten 40 Jahren werde dadurch gefördert (s. Kap.1.5.3) und bringe zusätzlich große Kosten für den staatliche Haushalt mit sich, da Infrastruktur und Dienstleistungen für die sich in den Städten ansiedelnden Landbewohner zur Verfügung gestellt werden müssten.

Tatsächlich haben die Konzerne eine absolute Dominanz über die aktuell marktreifen GVP, besitzen Patente über ihre Produktionsverfahren und deren entscheidende Bestandteile (Gene, Vektoren) (Rafi 1998: 93ff.) und bauen ihren Einfluss in Brasilien durch Ankauf von Saatgutfirmen und Kooperationsverträge aus (s. Kap.3.4). Diese Konzentrationsprozesse bedeuteten laut einer Ökologin der CTNBio den Niedergang kleiner und mittlerer Firmen in Saatgut- und biotechnologischen Branchen und eine Vertiefung der Abhängigkeit ärmerer Länder:

> *"Ich glaube, dass die Biotechnologie die armen Länder viel abhängiger von den reichen Länder machen wird, als sie es heute schon sind. (..) Wo gibt es transgenes Saatgut in der Welt, gibt es welches, das in einer Universität entwickelt wurde? Alles Saatgut ist von multinationalen Konzernen, die sich weiter gegenseitig verschlingen und am Ende zu Diktatoren werden. Zwei oder drei Diktaturen für die ganze Welt. Das ist ein sehr ernsthaftes Problem. Die Biotechnologie kommt nicht, um soziale Probleme zu lösen." (CW6)*

Kulturpflanzen und Eigenschaftsveränderungen, die gezielt kleineren Betrieben dienen, sind tatsächlich kein Gegenstand der gentechnischen Forschung und Entwicklung der Konzerne. Die Rolle dieser kleineren Betriebe ist aber insofern entscheidend für Entwicklungsländer, als dass sie den größten Anteil der Nahrungsmittel in diesen Ländern produzieren (Neubert & Knirsch 1994).

Es ist unbestreitbar, dass Konzerne mit den eingeführten GVP große Gewinne erzielen. So sind Zuckerrohr, Mais und Soja nach Schätzungen des IBGE (Brasilianisches Institut für Geographie und Statistik) die profitabelsten Anbaupflanzen überhaupt in Brasilien. 1995 erbrachten sie folgende Umsätze: Zuckerrohr 4,12 Mrd. R$, Mais 3,6 Mrd. R$ und Soja 3,5

---

[266] Über die gentechnische Substitution von Rohstoffen s. Fßn. 32, S.168.

Mrd. R$ [267] (IBGE 1996). Eine besondere Rolle spielt hier das Soja, dass 8% aller Ausfuhren des Landes ausmacht (Siegel 1997: 2).

Die bevorzugten Eigenschaftsveränderungen Herbizid- und Insektenresistenz zielen auf äußerst lukrative Märkte. Insbesondere der Herbizidmarkt ist gewinnträchtig, dessen Absatz von 1984 bis 1993 in der USA von 3 Mrd. US$ auf 3,9 Mrd. US$ Milliarden stieg (Krimsky & Wrubel 1996). Brasilien ist der fünftgrößte Weltkonsument von chemischen Bekämpfungsmitteln. An zweiter Stelle mit 15,6 % des gesamten Herbizidverbrauchs[268] steht der Sojaanbau (Campanhola et al. 1996). Dementsprechend erzielte der Absatz von chemischen Bekämpfungsmitteln 1996 in Brasilien mit 1,76 Milliarden US$ einen Rekord, insbesondere die Herbizide mit 874 Millionen US$, 14,7% mehr als ein Jahr zuvor[269].

Nach Gressel (1993) würden die größten Schädlingsprobleme in den Entwicklungsländer bei der aktuellen F&E von GVP total vernachlässigt. Nach Kathen (1996: 18) spielt Herbizidresistenz, die am meisten eingesetzte Eigenschaftsveränderung unter den GVP, "*in Entwicklungsländern eine untergeordnete Rolle*".

⇨ Wie reagieren die Individualisten auf die von Egalitaristen erhobene Kritik? Sie heben die positive Rolle der Konzerne für Entwicklungsländer hervor, durch den Transfer modernster Technologien und *know how*, durch Investitionen in die nationale Ökonomie und durch die Schaffung von Arbeitsplätzen. So haben Schwellenländer wie Südkorea nicht durch kommerzielle Abschottung, sondern durch ihre Öffnung zum Weltmarkt einen entscheidend moderneren Entwicklungsstand erlangt[270] (Nohlen, ebd.).

Zudem sei das Streben nach Profit die positive Triebkraft der Marktwirtschaft, insofern stelle die Gentechnik keine Besonderheit dar. Für die Individualisten bringe der Wettbewerb immer eine positive Bilanz durch die Senkung der Kosten und Erhöhung der Qualität.

---

[267] Der Wert eines 1, 00 R$ (ein "Real") entsprach zur damaligen Zeit 1,00 US$.

[268] Gemessen wurde hierzu die Menge an Herbizidwirkstoff.

[269] *Gazeta Mercantil*, Venda de defensivo cresce 14,7%, 04.02.97: S. B-20, Agribusiness.

[270] Diese Strategie führte beispielsweise Südkorea zu einer raschen ökonomischen Entwicklung. Die Strategie verstößt gegen die Annahmen der Dependenztheorie, die auf ein endogenes Wachstum setzt (ebd.).

Die neuen GVP ermöglichten, besonders hohe Erträge zu erzielen. Auch wenn die GVP nicht billiger als gängige Sorten seien, insbesondere in dieser initialen Phase, müsse das Verhältnis von Produktionskosten zum Ertrag bei den GVP höhere Gewinne abwerfen, sonst würden die Landwirte sie nicht anbauen:

> *"Das Saatgut wird teurer sein, aber das ist nur eine anfängliche Marktanpassung. Jetzt ist das Angebot noch gering und die Nachfrage größer. Das wird sich angleichen."(U4)*

Die Unterstützung kleinerer Landwirtschaftsbetriebe mit ihren besonderen Kulturpflanzen und Schädlingsproblemen ist für die Individualisten kein Problem der privaten Initiative, sondern der Politik. Es sei jedoch nicht auszuschließen, dass sogar kleinere Landwirte von möglichen Kostenvorteilen der GVP profitieren könnten:

> *"Der Bt-Mais könnte eine zugängliche Schädlingskontrolle für Landwirte sein, die sich bis dahin keine Insektizide leisten konnten." (U4)*

In der Marktwirtschaft gebe es aber auch Verlierer, diejenigen, die nicht begabt oder tüchtig genug seien (Thompson et al. 1990: 33f.). Die bedrohten Betriebe müssten deshalb versuchen, durch Modernisierung, Diversifikation oder Integration in Industrien mit den Anforderungen der Ökonomie Schritt zu halten.

Gewinner ist für die Individualisten die gesamte Gesellschaft durch die positiven Folgen von ökonomischem Wachstum, neuen Arbeitsplätze und Ertragssteigerungen in der Landwirtschaft. Unternehmer und Forscher müssten für die Herstellung gesellschaftlich nützlicher Techniken eine entsprechende materielle Entschädigungen bekommen.

⇨ Wo Egalitaristen und Individualisten gegensätzliche Schwerpunkte bezüglich des Bedarfs an und Fehlentwicklungen durch GVP setzen, bemühen sich die Hierarchisten, eine gemäßigte Position zu entwickeln. Die Hierarchisten liegen jedoch bei der gentechnischen Bedarfsfrage näher an den Individualisten, da sie positive Folgen durch die GVP wahrnehmen.

Die Hierarchisten glauben, die Interessen der Nation zu vertreten. Sie fühlen sich als wahre Verwalter und Wächter der Nation zuständig, die technische und ökonomische Entwicklung zu planen, zu fördern und zu regulieren.

Sie sehen die Interessen der Entwicklungsländer in Bezug auf die modernen Biotechnologien vorwiegend darin, ihren ökonomischen Entwicklungsstand voranzutreiben und eine gewisse technologische Selbständigkeit zu schaffen, was z.B. von Almeida (1984: 11f.) und Castro & Martine (1985: 16f.) als das Kernproblem Brasiliens betrachtet wird. Demnach müsse der Staat durch Programme und Subventionen in die Agrar- und Technikpolitik eingreifen, um die nationale Wettbewerbsfähigkeit zu garantieren.

Für die Hierarchisten gewinnt die Nation, gewinnen alle durch die GVP, und Verlierer werden nicht wahrgenommen. Alle arbeiten für dasselbe Kollektiv und wer sich dagegen stellt, ist ein Außenseiter (Thompson et al. 1990: 35). Beispielsweise würden nach einer Naturwissenschaftlerin der CTNBio sowohl große Firmen als auch Kleinbauern von den GVP profitieren:

> *"Wenn ein Nutzen für die großen Firmen entsteht, kann derselbe Nutzen auf die Kleinbauern ausgedehnt werden. Weil man die Kosten und den Herbizideinsatz senken wird, wird man resistente Pflanzen haben, dies wird auch den Interessen der Kleinbauern nützen." (CW10)*

Der Kommissionspräsident der CTNBio argumentiert, dass der brasilianische Staat der Gentechnik bedürfe, weil durch die sinkende Einfuhr von Pflanzenschutzmitteln für GVP in großem Ausmaß Devisen eingespart würden:

> *"Was ist die Rolle der Biotechnologie und warum ist sie wichtig für Brasilien? Die Biotechnologie ermöglicht eine Kostenreduzierung. (..) Brasilien importiert jährlich für über eine Milliarde Dollar chemische Bekämpfungsmittel. Es gibt Fälle, wie bei der Baumwolle, in denen die Kosten der Chemikalien 40% der Gesamtproduktionskosten ausmachen. (..) Die Gentechnik stellt bereits gegen Insekten, Pilze, Viren und Bakterien resistente Pflanzen her." (Barreto de Castro 1998: 173)*

Die Kehrseite, wie viel transnationale Konzerne durch den nationalen Markt und die nationalen Ressourcen gewinnen, wird in der obigen Stellungnahme nicht erwähnt.

Schließlich stellt jede *soziale Institution* andere Bedürfnisse in den Vordergrund, je nachdem, was sie unter gesellschaftlicher Entwicklung versteht. Bezüglich der Unterentwicklung müssten für Egalitaristen die schwächeren sozialen Schichten gestärkt werden, für die Hierarchisten die Nation und für die Individualisten die Ökonomie. Für die Egalitaristen sind Existenzsicherung und Gerechtigkeit die Maße des Entwicklungsstandes, für Individualisten sowie für Hierarchisten die technisch-ökonomische Leistung einer Nation. Diese Leistung wird für Individualisten vor allem an materiellem Konsum und Wachstumsraten und für Hierarchisten an politischer Stabilität gemessen (Douglas & Wildavsky 1982: 90ff.).

Eine *Blindheit* der Hierarchisten besteht darin, die gesamte Gesellschaft wenig differenziert als Gewinner zu betrachten und die Frage nach den Verlierern zu verdrängen. Ihre *Scharfsicht*, mögliche Einsparungen für den Staat und für Landwirte durch die GVP in Betracht zu ziehen, trifft auf eine *Blindheit* von Egalitaristen, die dies nicht tun.

Tab. 16 Gesellschaftliche Entwicklung und gentechnischer Bedarf

	Individualisten	Hierarchisten	Egalitaristen
Bedarf an Gentechnik	zur Produktionssteigerung und ökologischerer Landwirtschaft	Stärkung der nationalen Ökonomie durch Ersparnisse und Wettbewerbsfähigkeit. Mehr Kontrollmöglichkeiten für Produktions- und Umweltprobleme	aktuelle GVP decken keinen Bedarf, sondern verursachen vor allem Fehlentwicklungen
Bevorzugtes landwirtschaftliches Modell	Kosten/Nutzen: Steigerung der Effizienz des Produktionssystems in Hinblick auf Ertrag und Ausgaben	Maximierung der nationalen Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt, Devisenerbringung, Linderung der Nebeneffekte der Marktwirtschaft für Bauern und für die Umwelt	ökologischer Anbau, Unterstützung von Kleinbauern, gerechte Verteilung des Landes

Was macht die *Blindheit* der Individualisten aus? Das Leitbild des Neoliberalismus, das auch in Brasilien herrscht, behauptet, dass die verschiedenen Bedürfnisse der Konsumenten automatisch erfüllt würden, wenn die Markmechanismen ohne Hindernisse wirken könnten (vgl. Douglas et. al. 1998: 195ff.). Dabei bleibt das Problem von Individuen unberücksichtigt, die wenig bis gar nichts konsumieren können. Darauf basiert der Hauptpfeiler egalitaristischer Kritik an den Individualisten, dass sie die materielle Not in Entwicklungsländern als Defizit des Marktmechanismus ignorieren. Die individualistische *Blindheit* darüber, dass eine wachsende Marktwirtschaft die Armut in Entwicklungsländern mit verursacht und nicht automatisch überwindet, wurde beim brasilianischen Wirtschaftswunder deutlich bestätigt[271].

5.4.2 Trägt die Gentechnik zur Nahrungsmittelversorgung bei?

Ein entscheidender Punkt bei der Frage nach Sinn und Zweck des Einsatzes von GVP ist ihr möglicher Beitrag zur Nahrungsmittelproduktion. Ist es ohne die Gentechnik überhaupt möglich, eine ausreichende Nahrungsmittelversorgung der wachsenden Weltbevölkerung sicher zu stellen?

⇨ Die Individualisten behaupten, dass die Gentechnik unentbehrlich sei, um die künftige Menschheit sicher zu ernähren. Nach Ansicht der Vertreter der biotechnologischen Industrie stellen beispielsweise gentechnische Verfahren angesichts einer rasch wachsenden Weltbevölkerung das entscheidende Mittel zur Bekämpfung von Hunger und Unterernährung dar (Kern 1996, Leisinger 1994). Ohne einen beträchtlichen Zuwachs der landwirtschaftlichen Erträge sei die Menschheit nicht zu ernähren, da die anbaufähigen Flächen kaum erweitert werden können (ebd.).

So wirbt Monsanto für ihre landwirtschaftlichen Produkte folgendermaßen: *"2030 werden wir 10 Milliarden Menschen sein"*[272], als ob allein dieser Satz die gentechnischen Aktivitäten der Firma berechtigten würde. Ähnliches wird vom Präsident der CTNBio geäußert, der Brasilien

---

[271] S. über das brasilianischen Wirtschaftswunder: Fßn.33, S.25.

[272] Monsanto home page, Roundup Ready: technology overview http://www.monsanto.com/, konsultiert im Juli 1998.

wegen seiner anbaufähigen Flächen eine entscheidende Rolle in der Welternährung zuschreibt und in der Gentechnik ein unentbehrliches Instrument sieht:

"Wir werden sicherlich Schwierigkeiten haben, den künftigen Bedarf an Nahrungsmitteln der Entwicklungsländer zu befriedigen. So ist die Rolle Lateinamerikas sehr wichtig, insbesondere Brasiliens, in dem die landwirtschaftliche Expansion noch möglich ist (..). In diesem Kontext ist die Gentechnik entstanden." (Barreto de Castro 1998: 171-172)

Dasselbe Argument wurde im Interview verstärkt und deutlicher gemacht, als der Kommissionspräsident sich zur Schnelligkeit der Arbeiten der CTNBio äußerte:

> *"Die Biotechnologie ist sehr nützlich für Brasilien, extrem notwendig. (..) Die Welt wird in 30 Jahren 10 Milliarden Bewohner haben. Wer wird Nahrung produzieren? Brasilien hat eine internationale Verantwortung dafür, aber um Nahrung zu produzieren, muss man die Wettbewerbsfähigkeit stärken."*(Kommissionspräsident)

⇨ Dieses individualistische Argument wird von den Egalitaristen angezweifelt. Sie weisen darauf hin, dass die Hauptursachen von Hunger und Unterernährung nicht in der Ertragsmenge lägen, sondern vor allem Folge eines Verteilungsproblems seien. Das Verteilungsproblem ließe sich nicht mit neuen Techniken bewältigen, es basiere vielmehr auf fehlendem Land (Besitzverhältnisse), mangelnder Kaufkraft (Arbeitslosigkeit und Unterbeschäftigung) der Bevölkerung, sowie auf einer fehlenden Preispolitik, die als Anreiz für modernere Anbaumethoden dienen könnte (Nohlen 1994: 236-237). So haben denn auch die beträchtlichen Zuwächse der Nahrungsmittelproduktion in den 70er und 80er Jahren das Problem der chronisch Unterernährten nicht gelöst, die 1990 noch 20% der Weltbevölkerung ausmachten (ebd.).

Auch in Brasilien wird Nahrung über den aktuellen Bedarf produziert, dennoch ist ein großer Teil der Bevölkerung unterernährt. Beispielsweise lagen die durchschnittlich verfügbaren Kalorien pro Person 1988-90 114% über dem notwendigen Bedarf[273]. Dennoch litten 1989

[273] World Resources 1996-97, Data Query home page, Index of Agricultural Production: <http://data.wri.org:1996/cgi-bin/charlotte>.

7,1% der Kinder unter fünf Jahren an Untergewicht[274] und nach der „Mapa da fome“ (Landkarte des Hungers) 1993 22% der gesamten brasilianischen Bevölkerung an Armut und Hunger[275].

Dabei dienen offenbar die Entwicklungen der aktuellen Kulturpflanzen, wie Soja, Mais, Baumwolle und Raps, die 99% des gesamten Anbaus von GVP ausmachen (James 1999), vor allem der Produktion von Futtermitteln und den industriellen Bedürfnissen und nicht der Erzeugung von Nahrungsmitteln für Menschen (Tappeser 1996: 4). Nahrungsmittel wie Kartoffeln und Tomaten machen weniger als 1% der gesamten GVP aus (James, ebd.).

Darüber hinaus stellen die GVP aus Sicht ihrer Kritiker sogar eine Gefahr dar, das Unterernährungsproblem zu vergrößern[276]. Das hieße, dass selbst durch Ertragszuwächsen mit GVP die von ihnen verursachten Fehlentwicklungen (Preisverfall, Landflucht, etc.) negative Auswirkungen auf die Hungerproblematik haben könnten.

Die *Weisheit* der Egalitaristen ist zugleich die *Blindheit* der Individualisten und umgekehrt. Die *Weisheit* liegt darin, auf das ungelöste Verteilungsproblem aufmerksam zu machen, dass mehr Produktion eben nicht zugleich weniger Hunger bedeutet. Ihre *Blindheit* liegt dagegen darin, dem Problem der Nahrungsmittelproduktion eine untergeordnete Rolle zuzuschreiben. Schließlich *kann* die Gentechnik zu Ertragszuwächsen beitragen und dadurch *eine* der Voraussetzungen für eine bessere Nahrungsmittelversorgung gewährleisten (Daele et al. 1994b: 211-213).

⇨ Die Position der Hierarchisten besteht darin, einen Kompromiss zwischen den streitenden *sozialen Institutionen* zu suchen, um die gesamten Probleme der Nation im Griff zu haben. Demnach sollten sowohl Produktionssteigerungen für die wachsende

---

[274] Daten aus der demographischen Forschung ”*Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde*” (PNDS): Francisco Menezes, *Panorama Atual da Segurança Alimentar no Brasil*, Rede Interamericana Agricultura e Democracia (RIAD), Encontro Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 3-5 Nov. 1998, São Paulo.

[275] Quelle: Peliano, Anna Maria T.M. [Hrsg.], *1993 O Mapa da fome I-III. Documentos de Política No. 14.16*- IPEA.

[276] Vergleiche zum Beispiel: ”Ten Reasons Why GMOs Won't Feed the World”, The CornerHouse, UK, mailinglist genet-news: <http://www.gene.ch/>, Mai 1999.

Bevölkerung als auch adäquate politische Reformen unter Berücksichtigung regionaler Bedürfnisse angestrebt werden.

Einige Autoren verbinden beide Strategien, indem sie die verschiedene Positionen *sozialer Institutionen* einbeziehen und so die Basis für einen politischen Konsens entwerfen. Beispielsweise ist es nach Daele et al. (ebd.) nicht abzustreiten, dass erhebliche Produktionssteigerungen durch gentechnische Verfahren in der Pflanzenzüchtung auch in vielen Entwicklungsländern erzielt werden könnten, wenngleich diese Produktionssteigerung keinesfalls automatisch die Bekämpfung von Unterernährung in diesen Ländern bedeutet. So sei in Zeiten ausreichender Nahrungsmittelproduktion in diesen Regionen der Hunger wohl eher ein Verteilungsproblem (Nohlen, ebd.), während angesichts einer wachsenden Weltbevölkerung die neuen Möglichkeiten, die die GVP anbieten, in Betracht gezogen werden müssten.

Die hierarchistische Position sucht in der Debatte über den gentechnischen Beitrag zur Hungerproblematik auch die Komplementierung egalitaristischer und individualistischer Positionen. Allerdings anders als die o.g. Experten werden die Hierarchisten die Implikationen des Verteilungsproblems systematisch verdrängen und in ihren politischen Handlungen nicht konsequent umsetzen.

So zielt das Nationale Programm für Biotechnologie PRONAB (s. Kap.1.6) neben der Erhöhung der landwirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit auch auf eine bessere Nahrungsmittelversorgung der Bevölkerung.

Tab. 17 Trägt die Gentechnik entscheidend zur Nahrungsmittelversorgung bei?

	Individualisten	Hierarchisten	Egalitaristen
Gentechnik und Nahrungsmittelversorgung	Ohne die Gentechnik wird es unmöglich sein, die wachsende Weltbevölkerung zu ernähren	Die GVP können einen relevanten Beitrag leisten, um die Nahrungsmittelversorgung zu sichern	Die Gentechnik wird nicht die Hungerproblematik lösen, da diese ein Verteilungsproblem ist

Die *Weisheit* der Hierarchisten besteht in ihrer Strategie der Komplementierung verschiedener Positionen der Kontroverse. Ihre *Blindheit* liegt dagegen darin, dass sie die Verteilung nicht konsequent anstreben können, ohne ihren *cultural bias* aufzugeben. Die Hierarchie kann letztendlich nur fortbestehen, indem sie Privilegien nach Status, Begabung oder Tradition bewahrt. Deshalb steht der egalitaristische Gerechtigkeitsanspruch in Widerspruch zum hierarchistischen Gesellschaftsbild (Douglas & Wildavsky 1982: 91, 102ff.).

So scheint die Vorstellung einer Komplementierung durchaus vernünftig zu sein, es bleibt aber zumeist bei den "guten Absichten", während die politische Willensbildung fehlt. So scheiterte Brasilien trotz der Jahre raschen ökonomischen Wachstums daran, die Früchte des "Wirtschaftswunders" der gesamten Bevölkerung zukommen zu lassen. Die Nahrungsmittelproduktion nimmt als positive Auswirkung der landwirtschaftlichen Modernisierung weiter zu, aber die Hungerproblematik bleibt bestehen. Somit wird die hierarchistische Position in dieser Hinsicht zu einer leeren Rhetorik.

In der Debatte über den Beitrag der Gentechnik zur Nahrungsmittelversorgung trifft die Beschreibung der *sozialen Institutionen* nach Thompson et al. (1990: 59ff.) nicht zu, wonach Egalitaristen sich eine radikal andere Zukunft vorstelle und Hierarchisten und Individualisten im Grunde eine Kontinuität der Gegenwart bewahren wollen. Individualisten und Hierarchisten betonen die wachsende Bevölkerung als Grund für die Notwendigkeit einer wachsenden Ökonomie, für eine ertragreichere Landwirtschaft. Die Aufgabe, Nahrung für künftige Generationen zu sichern, steht für sie im Vordergrund. Die Egalitaristen betonen dagegen die Versäumnisse der aktuellen Situation, trotz weltweiter Überproduktion an Nahrungsmitteln die Unterernährung und das Verhungern nicht zu verhindern. Hunger wird von Hierarchisten und Individualisten als künftige Gefahr und bei Egalitaristen als jetziges und kontinuierliches Problem gesehen.

Die Hierarchisten argumentieren in ihrer Weise, weil sie gesellschaftlichen Wandel vermeiden wollen, sie beabsichtigen eine stabile und mit ihren Leitungskräften zufriedene Gesellschaft. Deshalb müssen künftige Bedrohungen verhindert und jetzige möglichst verschwiegen werden. Zudem bedürfen Individualisten einer Legitimation, um ihre Weltsicht einer notwendigen Produktions- und Leistungsorientierung der Gesellschaft zu stützen. Damit sprengt das

von Hierarchisten und Individualisten gemalte Bild einer riskanten Zukunft nicht die Kohärenz ihrer Weltsichten[277].

5.4.3 Empfinden Europäer und Brasilianer den gleichen Bedarf der GVP?

Um die Frage des Bedarfs in den unterschiedlichen nationalen Kontexten zu eruieren, wurde das Problem des Akzeptanzmangels bezüglich GVP bei Europäern in die Befragung miteinbezogen. Viele Länder Europas sind das beste Beispiel für Mängel an Akzeptanz von GVP in der öffentlichen Meinung (vgl. Eurobarometer 1997) und für eine restriktive Gentechnikregulierung (vgl. Daele 1997, Schomberg 1988). Zudem beschränkten sich die Antworten nicht, wie angenommen, auf die europäische öffentliche Meinung, sondern bezogen relevante Aspekte des Kontrastes zwischen Brasilien und der Europäischen Union bezüglich des Themas GVP mit ein.

Der Gegensatz zwischen der materiellen Not in Brasilien und dem Wohlstand in der Europäischen Union wird von allen Befragten hervorgehoben. Wesentliche Unterschiede bestehen jedoch in der Auslegung der Rolle der GVP im Verhältnis zur materiellen Not und zum Wohlstand.

⇨ Für die Hierarchisten führt der Wohlstand Westeuropas zu einem überspannten Blick auf die gentechnischen Risiken. Nach dieser Sicht müssten sich die Europäer nicht mehr um die Grundbedürfnisse kümmern, sondern könnten sich über Details der gesellschaftlichen Entwicklung extravagante Sorgen machen:

> *"Man braucht nicht mehr die Produktion an Milch und an landwirtschaftlichen Produkten zu erhöhen. (..) Wenn man dies nicht braucht, dann wozu das alles (*mit der Gentechnik*)? (..) Aber diese Sicht ändert sich radikal, wenn man nicht in Europa ist. Wenn man in Afrika, Asien und Südamerika ist. Hier gibt es viel Armut. Dann sieht man den Nutzen von vielen Dingen, die in Europa nicht gesehen werden." (W7)*

---

[277] Die Kohärenz der Weltsichten *sozialer Institutionen* ist entscheidend für ihre Überlebensfähigkeit (Thompson et al. 1990: 264).

Nach dieser Sicht kann sich nur leisten, die Frage des Bedarfes der GVP zu stellen, wer einen Wohlstand erreicht hat wie die Europäer. Hierbei gilt *Maslows Pyramide* der Bedürfnisse. Dagegen müssen die Entwicklungsländer noch ihre Grundbedürfnisse befriedigen und dafür könne der Beitrag der GVP entscheidend sein. Hierin sind sich Individualisten und Hierarchisten einig. Insbesondere werden Beispiele von Hungernden in Afrika oder Brasilien genannt. Diese Beispiele werden angeführt, als ob die Gentechnik den Hungernden die Nahrung bringen könnte, die sie heute nicht haben:

> *"Wir wissen, dass es hier Leute gibt, die den Müll von Krankenhäusern sammeln, um davon zu essen. (..) Glaubst Du, dass dieser Mensch sich fragen wird, ob die Pflanze transgen ist oder nicht?" (W5)*

> *"Wir haben viele Probleme und dies ist noch ein zusätzliches. (..) Wenn Du einem Mensch in Zaire sagen würdest: "Es gibt nur transgenes Soja zu essen", interessiert er sich nicht dafür, ob es transgen ist oder nicht." (CW10)*

Obwohl in Brasilien mehr Nahrungsmittel als für den eigenen Bedarf produziert werden, wird auch hier das Beispiel von Hungernden genannt. Der Zweck der GVP sei hier nicht die Ertragssteigerung oder die Nachhaltigkeit durch die Einführung neuer Techniken in der Kultivierung von Pflanzen, sondern den Nahrungsbedarf zu decken.

Brasilien könne sich prinzipiell selbst mit Nahrung versorgen, aber anders als die Europäische Union verfüge das Land über wenig Spielräume im internationalen Handel sowie über geringe ökonomische Stabilität. Aus diesen Gründen sei es wesentlich schwerer, sich von der Entwicklung in Richtung GVP abzuschotten:

> *"Ich glaube, dass die europäische Gesellschaft eine politischen Position einnimmt, die sehr von den NROs beeinflusst ist. Und weil sie ein reiches Volk ist. (..) Arme Länder werden dies nicht tun können. Zum Beispiel kommt 70% des in Mexiko konsumierten Mais' aus den USA. (..)* (Frage: Und in Brasilien, wie sieht es da aus?) *Wir haben eine relativ bequeme Situation, weil wir fast alles, was wir verbrauchen, selbst produzieren; wir importieren wenig. Obwohl wir wichtige commodities (..) importieren. Wir können aber nicht auswählen, was wir importieren, wie es Europa tut (..) Sie sind reiche Länder, gut strukturiert und mit stabilen Ökonomien." (CW6)*

Nicht allein der Wohlstand der Europäer, sondern auch ihre konservative Einstellung zur gesellschaftlichen Entwicklung und zum Lebensstil würde ihre Kritik an der Gentechnik begründen. Dagegen seien die Brasilianer wie die Nordamerikaner offener und unbedachter Modernität und Neuerungen gegenüber:

> *"Weil alles, was neu ist, angeblich gut ist, gibt es diesen Optimismus zu den neuen Grenzen. Der Brasilianer ist vielleicht auch so, mag neue Dinge, aber auch weil er die Amerikaner sehr imitiert. Die brasilianische Mittelklasse ist äußerst konsumbesessen." (CW6)*

> *"Wenigstens die Fachpresse verbreitet die Meinung, dass die Gentechnik, die neue grüne Revolution, den wissenschaftlichen Fortschritt, die Modernität darstellt." (N3)*

⇨ Individualisten erklären die restriktivere Regulierung der Gentechnik der Europäische Union durch die bürokratischen Hindernisse, die durch die Anzahl der beteiligten Länder und das Streben nach einer gemeinsamen regulativen Plattform entstünden:

> *"In Europa dauert alles länger, wegen der Anzahl der Länder; diese erschweren eine Entscheidungsfindung." (U4)*

Der individualistische *bias* wird ökonomische Gründe für die Gentechnikkritik suchen. Beispielsweise ist für den Kommissionspräsident die Kritik an der Gentechnik in Europa mit Interessen verbunden, die enormen Profite europäischer Industrien mit chemischen Bekämpfungsmitteln beizubehalten:

> *"Der Weltmarkt für Pestizide beträgt Milliarden Dollar. Die Gentechnik wird auf diesen Markt in irgendeiner Form wirken. ... Während der ganzen 50 Jahre, in denen diese Produkte von Europa und den USA hergestellt wurden, gab es nie eine starke Reaktion gegen Pestizide, wie ich sie jetzt gegen die Gentechnik sehe, obwohl sie Millionen von Menschen auf der Welt töten. ... Und es gab sie wahrscheinlich nicht, weil die Industrie in Europa und den USA lag." (CW13)*

Diese Position hat eine evidente Schwäche. Unbeachtet lässt der Kommissionspräsident, dass nicht nur die Chemiebranche, sondern auch die biotechnologische F&E von Konzernen des Nordens kontrolliert werden. Zudem sind chemische Bekämpfungsmittel im Norden seit den 60er Jahren zunehmend Gegenstand einer energischen Kritik, insbesondere der Umweltbewegungen, geworden[278]. Diese Kritik führte dazu, dass im Norden die Zulassungsbedingungen für Pflanzenschutzmittel immer strenger und viel anspruchsvoller gehandhabt werden, als in den meisten Ländern des Südens (Neubert & Knirsch 1994). Im oberen Zitat werden alle ethischen, ökologischen und gesundheitlichen Bedenken der Gentechnikkritik ignoriert. Diese Position hat jedoch eine Funktion: Die Risiken und die Schuldzuweisungen werden speziell auf die Pestizide (das Schlechte) projiziert, wogegen die Gentechnik (das Gute) eine gerechtfertigte Lösung darstellen soll.

⇨ Für die Egalitaristen ermöglichte der europäische Wohlstand, dass die Bürger sich einen gerechten, vernünftigen Blick auf Gefährdungen und Nutzen der Technik leisten können. Demnach würde das kritische Bewusstsein der Europäer sich nicht durch die Dringlichkeit unbefriedigter Grundbedürfnisse wie in Brasilien deformieren lassen. Natürlich hätte Brasilien noch grundsätzlichere Probleme in der Sozial- und Umweltpolitik zu bekämpfen:

> *”In Europa ist die Umweltfrage fortgeschrittener als hier, sowohl in Bezug auf das Umweltbewusstsein als auch bezüglich dringender Probleme, wie z.B. der Qualität von Nahrung, Wasser und Luft.”(N3)*

Aber die Egalitaristen möchten nicht abwarten, bis es in Brasilien keine Unterernährung mehr gibt, um erst *dann* nach der gewünschten Entwicklung fragen zu dürfen.

---

[278] Beispielsweise wird seit dem Buch *Silent Spring* von Rachel Carson und der ersten Umweltkonferenz der Vereinten Nationen in Stockholm 1972 Kritik an den chemischen Bekämpfungsmitteln *im Norden* geübt. Erst später wurde diese Kritik mit der Umweltbewegung in den Süden ”importiert”.

Tab.18 Warum herrscht bei Europäern großer Akzeptanzmangel der GVP?

	Individualisten	Hierarchisten	Egalitaristen
Warum herrscht bei Europäern ein großer Mangel an Akzeptanz der GVP?	Ökonomische Interessen, die Pestizidindustrie zu sichern; Konservatismus; Einfluss von NROs	Desinformation; Übertreibung der Risiken wegen des Wohlstandes; Einfluss von NROs	Die Europäern sind weiter entwickelt, was Ansprüche auf Umwelt- und soziale Probleme betrifft und besser informiert als die Brasilianer
Probleme, die für Brasilien im Vordergrund stehen und die Rolle der GVP	GVP sind für die Befriedigung von Grundbedürfnissen entscheidend, als Zeichen des Fortschritts	GVP können zu der Befriedigung von Grundbedürfnissen beitragen. Es besteht das Problem einer wenig gebildeten Öffentlichkeit	GVP sind ein Zeichen von Fehlentwicklung, sie wirken nicht gegen grundlegende Umwelt- und soziale Probleme und zielen nicht auf Grundbedürfnisse ab

Der Mangel an Akzeptanz der Europäer gegenüber den GVP wurde von Hierarchisten auch durch Desinformation erklärt. Das Argument hat aber einen widersprüchlichen Charakter. Beispielsweise besteht allgemein bei den Befragten die Ansicht, dass in Brasilien die Desinformation der Bevölkerung größer sei, als in der Europäischen Union. Während die Hierarchisten versuchen, die Gentechnikkritik mit öffentlicher Desinformation zu verknüpfen, ist Desinformation in Brasilien ein Synonym für fehlende demokratische Kontrolle über riskante Techniken:

> *"So was findet oft auch außerhalb der Gentechnik statt. Medikamente werden in den USA verboten, weil man gravierende Nebenwirkungen beobachtet. .... Es dauert viele Jahre, bis in Brasilien die bereits in anderen Ländern untersagten Medikamente vom Markt genommen werden, da hier ein großer Druck zur Erhaltung eines Medikaments gemacht wird." (CW13)*

Für die Übernahme solcher Verbote sei die Rolle von verbindlichen internationalen Regulativen zu gentechnisch veränderten Produkten, wie im Rahmen des Biosicherheitsprotokoll gearbeitet wird, von größter Bedeutung (*Independent Group of Scientific and Legal Experts on*

Biosafety 1996: 33ff.). Das Protokoll sollte gewährleisten, dass Informationen über die Unbedenklichkeit exportierter Produkte zwischen Ländern ausgetauscht werden, zumindest, wenn diese Informationen angefordert werden (ebd.). Ohne solche internationalen Regulative wäre beim Import von gentechnisch veränderten Produkten keine Sicherheit gewährleistet:

> *"Die Industrieländer, die die gentechnischen Produkte herstellen, wollen kein derartiges Protokoll für die Verbreitung dieser Produkte in den Entwicklungsländern." (CW13)*

Dieses Problem besteht insbesondere für die ärmsten Länder, die nicht über eine ausreichende Gentechnikregulierung und ausgebildete Fachkräfte verfügen (Jaffé 1992: 249ff.).

Die materielle Not zu lösen ist eine Herausforderung für Brasilien, da sind sich die verschiedenen Parteien einig. Ob die GVP dazu entscheidend beitragen könnten, wird jedoch weiterhin kontrovers diskutiert.

Zur Erklärung der mangelnden europäischen Akzeptanz der GVP betonen Individualisten die ökonomische Interessen, Egalitaristen das Engagement für Umwelt- und soziale Fragen und Hierarchisten den Bedarf an Informations- und Aufklärungskampagnen. Für Individualisten und Hierarchisten liegt die Ursache auch in den egalitaristischen Einflüssen, verkörpert durch die NROs. Für Hierarchisten führt der europäischen Wohlstand zu einem irrationalen, für die Egalitaristen zu einem vernünftigen Blick auf die gesellschaftlichen Entwicklungen. Für Individualisten bedeutet Modernität Offenheit gegenüber technischem Fortschritt, für Egalitaristen aufgeklärte Technikkritik und das Primat des Vorsorgegrundsatzes.

5.5 Die Sicht *sozialer Institutionen* über Risiken von und Bedarf an GVP in Brasilien

Dieses Kapitel wird mit der Prüfung der drei in der Einführung formulierten Fragen abgeschlossen.

Welche Risiken und welchen Bedarf sehen die in der brasilianischen Kontroverse beteiligten *sozialen Institutionen* mit der GVP verbunden?

Die von den Befragten wahrgenommenen relevantesten Risiken sind mit abnehmender Gewichtung der Gentransfer und seine ökologischen Auswirkungen, das zunehmende Monopol der Biotech-Konzerne und eine mögliche rasche Resistenzbildung von Konkurrenzpflanzen gegen Herbizide und Schädlingen gegen insektenresistente GVP. Demnach ist bei Risiken der GVP die spezifische Biosicherheitsfrage vorrangig, aber auch Fehlentwicklungen wurden erwähnt.

Das bedeutendeste Argument für den Bedarf an GVP sind die damit verbundenen Entwicklungsmöglichkeiten für Brasilien. An zweiter Stelle steht die Nahrungsmittelversorgung und an dritter eine nachhaltigere Landwirtschaft. Hierbei haben also die Entwicklungsthemen und nicht die Biosicherheitsfragen den Vorrang.

Wie bewertet jede einzelne *soziale Institutionen* die Risiken der GVP?

Die Individualisten werden nach dem Muster der *Cultural Theory* ökologische Risiken ignorieren, da sie die Natur für äußerst immun gegen menschliche Eingriffe halten. Die Natur ist aus individualistischer Sicht nachgiebig-tolerant, sie könne jegliche Gefährdung mit Selbstregulierung abwenden und beinhalte eine unbegrenzte Fülle verfügbarer Ressourcen (nach Thompson et al. 1990). Diese Annahmen stimmen mit denen der individualistischen Befragten annähernd überein. Individualistisch geneigte Befragte nehmen keine relevanten Risiken der GVP wahr. Dabei werden die Gefährdungen für sie jedoch nicht allein von der Natur selbst reguliert, sondern bedürfen technischer und wissenschaftlicher Eingriffe, z.B. die Bekämpfung resistenter Schädlinge mit neu herzustellenden Herbiziden und neue GVP. Darüber hinaus greifen Individualisten, um ökologische Risiken fernzuhalten, auf die Hilfe hierarchistischer Ansätze zurück, wie Zufluchtstrategien gegen Schädlingsresistenz, ein effizientes Management der Sortenvielfalt durch Genbanken, usw.. Schließlich erscheint eine direkte

Übertragung der individualistischen Sicht von der Selbstregulierung des Marktes auf die Natur, wie Thompson et al. (1990) sie beschreiben, in diesen Zusammenhang unvollständig. Zur Vermeidung von Umweltschäden gehören für Individualisten Wissenschaft, Technik und Management mit zu den Steuerungsmechanismen der Umwelt, vor allem, wenn es sich um von Menschen geschaffene Naturformen handelt, wie z.B. in der Landwirtschaft. Mehr als dies bedeutet der Vollzug des individualistischen Naturbildes, dass natürliche Vorgänge jederzeit durch die der Technik reparier- und auch zunehmend ersetzbar wird[279] (vgl. Goodman et al. 1990). Das Schwinden einer von Menschen unabhängigen Natur ist beständiges Ziel und simultan Prophezeiung der Individualisten.

Für Egalitaristen vergrößern die GVP die Gefährdungen menschlicher Eingriffe in eine instabile Natur durch Gentransfer, durch Vereinheitlichung der Kulturpflanzen, durch die Zunahme von gegen Bekämpfungsmittel unempfindlichen Schädlingen, durch das Fortbestehen der Herbizideinsätze, usw.. Einerseits besitzt die Natur für die Egalitaristen, und nur für sie, einen Eigenwert. Deshalb stelle der Verlust jeder Art oder Sorte von Pflanze und Tier durch anthropogene Handlungen, wie sie in aktuellen Berichten immer wieder aufgeführt werden[280], einen inakzeptablen Verlust für den Menschen und die künftigen Generationen dar. Inakzeptabel, da es eine Einengung von Entwicklungsmöglichkeiten bedeutete, aber auch, weil damit fundamentale ethische Prinzipien angegriffen würden[281] (EKD 1991). Andererseits sei die Natur nicht immanent *fragil*, sondern sie sei nur *fragil* gegenüber der Rücksichtslosigkeit des Establishments[282]. Das Risiko der GVP besteht für die Egalitaristen darin, das sowohl Hierarchi-

---

[279] Für Goodman et al. (1990) erobert die Technik zunehmend die Kontrolle über natürliche Prozesse und Bedingungen, mit der Schaffung künstlicher Räume, der Beeinflussung der biologischen Zeit, des Wachstums und der Lichtempfindlichkeit von Pflanzen und Tieren, so dass Naturzwänge an Bedeutung verlieren.

[280] S. den aktuellen Umweltbericht der UNEP, Vereinte Nationen: *GEO-2000. Global Environment Outlook*, Chapter Two: The State of the Environment: http://www.unep.org/.

[281] Die Stellungnahme der wissenschaftlichen Arbeitsgruppe der EKD weist auf die Chancen der Gentechnik, aber auch auf ihre unbeabsichtigten Folgen und Missbrauchsmöglichkeiten hin und führt aus: *"Diese Ambivalenz ist zwar ein Kennzeichnen des naturwissenschaftlich-technischen Fortschritts überhaupt. Sie spitzt sich im Bereich der Gentechnik aber noch einmal zu. Hier geht es um die Substanz des Lebens selbst"*. Zudem *"wächst zwingend auch die Notwendigkeit, wissenschaftliche Grundlagenforschung einer ethischen Reflexion zu unterziehen"* (ebd.: 12, 32).

[282] Im Kap. 2.4.1 wurde die Zuschreibung einer fragilen Natur für Egalitaristen von der *Cultural Theory* relativiert, indem etliche Autoren auf eine andere Naturvorstellung der ökologischen Bewegung hinweisen: Eine gütige, regenerationsfähige Natur, die mit kreativen Fertigkeiten der Menschen eine Fülle von Möglichkeit anzubieten hat.

sten, als auch Individualisten grundsätzlich falsch mit der Technik umgingen und gleichzeitig sehr mächtig seien: Es sei die Profitgier der Konzerne und Unternehmer, es seien die korrupten Politiker, es sei die Komplizenschaft von Wissenschaftlern und Establishment und die Indifferenz gegenüber Ungerechtigkeit und Naturzerstörung. Deshalb ist das Problemfeld der ökologischen Risiken der GVP eng mit der Kritik am intensiven Landwirtschaftsmodell und mit der Idee technischer und wissenschaftlicher Fehlentwicklungen verknüpft.

Tab. 19 Anlässe der Risikokontroverse um GVP

	Individualisten	Hierarchisten	Egalitaristen
Die GVP stellen Risiken dar	Keine besonderen Risiken.	Durch Experten klar kontrollierbare und definierbare Risiken. Anstatt Besonderheit Kontinuität. Mögliche Fehlentwicklungen.	Besondere, auch unerwartete, ökologische und gesundheitliche Risiken mit enormer Reichweite. Viele schwerwiegende Fehlentwicklungen.
Ökologische Auswirkungen der GVP	Positiv. Weniger Pestizide und weniger Druck auf natürliche Biotope. Vorhandenes effizientes Management z.B. durch Genbanken, Zufluchtstrategien, usw..	Positiv, wenn von Experten kontrolliert. Unzumutbar ist die Bedrohung besonderer Lebensarten und Sorten sowie *nicht-angezielter Organismen* in großem Ausmaß.	Negativ. Beeinträchtigung der Artenvielfalt, resistente Schädlinge und Konkurrenzpflanzen, mehr Herbizide.
Gesundheitliche Auswirkungen der GVP – Fall 2S	Der Bedarf, mehr Nahrung zu produzieren, ist wichtiger als die Risiken.	Die möglichen gesundheitliche Risiken werden höher als der Bedarf eingeschätzt.	Das Risiko, Nussallergikern schwere Schäden zuzufügen, ist entscheidend. Die Behauptung, die Nahrung würde verbessert, trifft nicht zu.
Naturbegriff	Natur als unbegrenzte Chance. Sie kann immer Gefährdungen mit Selbstregulierung und mit Hilfe von Wissenschaft und Technik begegnen.	Natur ist robust, aber gefährdet. Naturzerstörung als Verwaltungsfrage. Sorge um die Grundlage der Ökonomie und um spezifische Ressourcen.	Natur ist gegenüber dem rücksichtslosen Establishment fragil, kann sich aber rächen. Naturzerstörung als Verlust und Einengung gesellschaftlicher Entwicklungsmöglichkeiten. Eigenwert der Natur.

Die Hierarchisten sind nach Douglas & Wildavsky (1982: 99f.) *blind* für Risiken. Diese *Blindheit* bedeutet aber nicht, dass Hierarchisten überhaupt kein Risiko wahrnehmen, sondern dass sie glauben, jegliches Risiko durch korrekte administrative und normative Lösungen unter Kontrolle bringen zu können. Dennoch benötigen Hierarchisten Risikoargumente, um ihrem Weltbild Kohärenz zu verleihen. Dementsprechend ist die Natur aus Sicht der Hierarchisten widerstandsfähig, aber es gibt bestimmte Überschreitung von Grenzlinien, die unzumutbar sind. Genaue Grenzlinien ließen sich von Experten eindeutig setzen. Die Überschreitungen werden mit bedeutenden Verlusten der Gesellschaft von Umweltressourcen identifiziert. Unzumutbare Risiken seien besonders vom Aussterben bedrohte, ökonomisch relevante Pflanzenarten oder eine erhebliche Beeinträchtigung von Nützlingen durch *BT-Pflanzen*.

So führen Hierarchisten ebenso wie die Egalitaristen Risikoargumente an: für die ersteren dienen die Risikoargumente dazu, die Ausdehnung ihrer Verwaltungsansprüche zu vergrößern und das Expertentum voranzutreiben. Im Kontrast dazu bestätigen die Egalitaristen mit ihrem Risikodiskurs die untrennbare Verflechtung zwischen Establishment und ökologischen und sozialen Katastrophen und betonen so die Notwendigkeit, egalitaristische Entwicklungswege einzuschlagen.

Auf der Ebene des Bedarfes an GVP weisen alle *soziale Institutionen* auf die wichtige ökonomische Rolle der Landwirtschaft für Brasilien hin.

Für die Hierarchisten besteht ein Bedarf an GVP insbesondere wegen der ökonomischen Rolle der Landwirtschaft in Brasilien. Dabei stünde Brasilien die Aufgabe zu, wegen seines Ausdehnungspotentials landwirtschaftlicher Flächen und Erträge Nahrung für die künftige Weltbevölkerung zu produzieren (Barreto de Castro 1998: 171-172). Dabei gewinne die gesamte Nation mit den GVP, sowohl Kleinbauern als auch Großgrundbesitzer, Firmen und die nationale wissenschaftliche und technische Entwicklung. Beispielsweise könne der Staat mit den GVP an Devisen sparen, da die Importe von chemischen Bekämpfungsmittel stark gesenkt werden könnten. Dieses Beispiel entspricht jedoch nicht dem klassischen brasiliani-

schen Rezept der Importsubstitution[283], sondern dem Neoliberalismus, da auch die Verfahren und Bestandteile der in Brasilien einzusetzenden GVP größtenteils importiert werden (s. Kap. 3.3).

Die Hierarchisten erkennen sowohl Risiken von als auch den Bedarf an GVP. Sie neigen jedoch eher dazu, auf den Bedarf als auf die Risiken zu setzen, weil sie an die Kontrollierbarkeit von Risiken glauben. Weiter vernachlässigen sie das Problem der Verteilung gegenüber dem der Produktion, weil die Verteilung mit ihrer Weltsicht einer feststehenden Rangordnung in Widerspruch steht. Demnach stehen die Hierarchisten bei Fragen des Bedarfs und der Risiken von GVP nicht genau in der Mitte zwischen Egalitaristen und Individualisten, sondern wenden sich dem individualistischen *bias* zu. Dies erklärt auch, warum sich in der gentechnischen Kontroverse die Zusammenarbeit zwischen Hierarchie und Marktindividualismus im allgemeinen bestätigte (vgl. Douglas & Wildavsky 1982).

Für Egalitaristen kommen die Entwicklungen aktueller GVP nicht den wahren Bedürfnissen des Landes entgegen. Die Partikularität Brasiliens liegt für sie in seiner Rückständigkeit in Bezug auf den Umweltschutz und auf die Geltung grundlegender Bürgerrechte. Letztere umfassten nicht nur die Grundbedürfnisse, sondern auch eine bessere Qualität der Bildung und Information.

Die Kritik an gesellschaftlichen Fehlentwicklungen ist in der brasilianischen Gentechnikkontroverse von großer Bedeutung. Fehlentwicklungen, die mit dem Machtzuwachs der Biotech-Konzerne zusammenhängen, werden dementsprechend als zweitwichtigstes Risiko der GVP angesehen, und dies sowohl von egalitaristischen als auch von hierarchistisch geneigten Befragten. Auch die Zusammenarbeit brasilianischer Institutionen mit transnationalen Konzernen wurde von Egalitaristen als sehr besorgniserregend bewertet. Die Entwicklung von GVP wird jedoch auch zunehmend von öffentlichen Institutionen betrieben und sollen zum Teil auch den Kleinbauern nützen, wie beispielsweise das Projekt von CENARGEN/EMBRAPA mit virusresistenten Kartoffeln. Gentechnische Anwendungen zugunsten der Kleinbauern werden die Egalitaristen, je nach der Radikalität ihrer Kritik an der Gentechnik, spalten. Da

[283] Die Substitution von Importen durch die Förderung einer nationalen Industrie ist eine zentrale Idee der Dependenztheorie (Nohlen 1994).

aber diese Beispiele im wesentlichen eine Nebenrolle in der gesamten gentechnischen Entwicklung spielen, blieb bei den egalitaristischen Befragten das Bild von den “bösen Institutionen” (hier vor allem der Markt), noch undifferenziert.

Tab. 20 Anlässe der Kontroverse um den Bedarf an GVP

	Individualisten	Hierarchisten	Egalitaristen
Bedarf an GVP	Unvergleichbare Chancen für Ertragszuwachs, sichere Nahrungsmittelversorgung und ökologische Vorteile	Kann den nationalen Standort im internationalen Wettbewerb stärken. Nationale Ersparnisse durch weniger Pestizidimport	Kein nennenswerter Bedarf im Vergleich zu den Risiken, dagegen werden wichtigere Bedürfnisse nicht verfolgt
Grundwert	Freiheit	Stabilität, Ordnung	Gleichheit, Nachhaltigkeit
Wer gewinnt und wer verliert mit den GVP	Die Ökonomie, und dadurch auch die Gesellschaft, gewinnen immer durch technische Fortschritte	Die Nation, d.h., alle gewinnen, seien es Kleinbauern oder Großgrundbesitzer, Firmen oder die Wissenschaft, usw.	Die sozial Schwächsten verlieren, gewinnen werden allein die Konzerne und die *progressive farmers*
Aktuelles Landwirtschaftsmodell	Intensive Landwirtschaft ist erfolgreich. Alternative Landwirtschaft ist nicht realistisch	Intensive Landwirtschaft bedarf Nachbesserungen in ökologischer und sozialer Hinsicht. Langsame Übergänge statt alternativer Landwirtschaft	Intensive Landwirtschaft ist sozial und ökologisch katastrophal. Alternative Landwirtschaft ist machbar

Individualisten insistieren darauf, dass die Ökonomie Brasiliens sich modernisieren und dynamisieren müsse. Dafür seien die gentechnischen Anwendungen eine zusätzliche und unentbehrliche Chance. Brasilien habe schon den Stand eines Schwellenlandes erreicht und wenn es weiterkommen solle, dann sei dies nur mit einer aggressiven Entwicklung der Technik und der Ökonomie möglich. Der besondere Bedarf an GVP liegt für die Individualisten darin, durch gesteigerten Ertragszuwachs und Förderung des Exportes der stolpernden brasiliani-

schen Ökonomie einen dynamischen Schub zu verleihen. Damit würde die gesamte Gesellschaft die Früchte des Wachstums ernten können, was automatisch die materielle Not des Landes mildern müsse.

Wird die Frage der Biosicherheit in Brasilien wegen des Vorzugs der Verteilungsprobleme über die modernen Risiken immer den sozialen Fehlentwicklungen unterordnet?

Das Verhältnis zwischen *spezifischen Biosicherheitsfragen* und *Fehlentwicklungen* in der Kontroverse wurde in der Annahme hinterfragt, dass in Brasilien wegen der herrschenden materiellen Not die spezifischen Biosicherheitsfragen nebensächlich sein müssten. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass bei Risikoerwägungen die spezifischen Biosicherheitsfragen im Vordergrund stehen, während bei Überlegungen zum Bedarf an GVP soziale Fehlentwicklungen das wichtigste Kriterium bilden.

Wie erklären sich diese unterschiedliche Einstellungen zu Risiken und zum Bedarf der GVP? Einige Gründe können ausgeführt werden:

Bei Risikoerwägungen stehen Biosicherheitsfragen im Vordergrund, da nur Risikofragen und nicht Fehlentwicklungen in der Biosicherheitsregulierung abgewogen werden. Risiken der GVP werden reguliert, aber nicht der Bedarf an diesen neuen Kulturpflanzen. Und dies, obwohl die Egalitaristen dafür plädieren, auch den Technikbedarf unter das Primat der Politik zu stellen[284]. Schließlich impliziert die Bedarfsfrage auch die politische Frage, welche technische Entwicklung mit öffentlichen Mitteln gefördert werden soll. Die egalitaristische Forderung, den Bedarf in die Regulierung einzubeziehen, ist jedoch aus verschiedenen Gründen bisher gescheitert[285] (Daele 1997: 233ff.). Die ökologischen Risiken der Freisetzung von GVP in die Umwelt stellen neue Anforderungen an Regulationsbestimmungen (OECD 1986: 15), was beim Thema der Fehlentwicklungen nicht der Fall ist. Da die Mehrzahl der Befragten Mitglieder der Biosicherheitskommission sind, sind ihre Ansichten auch von den o.g. besonderen

---

[284] Lag im 19. Jahrhundert das Primat der Politik auf der Ökonomie als wesentlichstem politischen Thema, so wird im 20. Jahrhundert von sozialen Bewegungen das Primat der Politik über die Technik gefordert: B. Gill. *Gentechnik ohne Politik: Wie die Brisanz der synthetischen Biologie von wissenschaftlichen Institutionen, Ethik- und anderen Kommissionen systematisch verdrängt wird*. Frankfurt/a.M., N.Y.: Campus Verlag, 1991.

[285] S. dazu auch den letzten Absatz des Abschnittes 1.2.3, S.19.

Sorgen und Problemen der Gentechnikregulierung geprägt. So standen bei ihnen die spezifischen Biosicherheitsfragen bezüglich der Risiken der GVP im Vordergrund.

Umgekehrt sind bei Fragen des Bedarfs an GVP die Fehlentwicklungen das Hauptthema, da in diesem Fall keine enge Verflechtung von Risiken und deren Regulierung besteht. Die Befragten reagieren hier weniger als Regulatoren und Spezialisten, sondern vorwiegend als Laien und Bürger. Und so treten andere Prioritäten in den Vordergrund. Die im ersten Kapitel dargestellte soziale Brisanz, ökonomische Instabilität und der Mangel an *good governance* der brasilianischen Gesellschaft kann den informierten Befragten nicht verborgen bleiben. Fehlentwicklungen werden unmittelbar in Bezug auf die von den *sozialen Institutionen* empfundenen Bedürfnisse definiert (s.o. 5.4). Bei Fragen nach den Bedürfnissen ist die Gesellschaft relevanter als die Natur. Der Schutz der Umwelt gilt traditionell nicht als Grundbedürfnis, auch wenn die ökologische Bedrohung mangelnde Gerechtigkeit (*fairness*) gegenüber den künftigen Generationen impliziert (Douglas et al. 1998: 220). Darüber hinaus ist die brasilianische Kultur überwiegend anthropozentrisch, für sie steht der Mensch und nicht die Natur im Mittelpunkt. Dies gilt für Individualisten und Hierarchisten, aber auch für traditionellere Egalitaristen, deren Wertvorstellungen sich zum Teil aus der Arbeiterbewegung ableiten (Viola 1986). So wird bei Marx die technologische Entwicklung als Essenz der Menschwerdung selbst gesehen und nicht als ein Risiko, das die gesellschaftlichen Existenz bedroht (Buarque 1990: 106). Nur für Anhänger der ökologischen Bewegung haben Mensch und Natur entweder den gleichen Stellenwert, oder erhält die Natur den Vorrang (Bio- oder Physiozentrik – vgl. EKD 1991: 51).

Deshalb werden auch von der Mehrheit der Befragten die ökologischen Risiken dem sozialen Bedarf untergeordnet. Demnach hat im Allgemeinen der mögliche Beitrag der GVP zur Bekämpfung der Unterernährung oder der Unterentwicklung Vorrang vor ökologischen Risiken. Dieser Zusammenhang besteht jedoch für die Befragten ohne genauere Überprüfung dessen, ob die GVP den in sie gesetzten Erwartungen gerecht werden.

Es herrscht die mit dem Establishment konform gehende Annahme, dass technische Entwicklungen immer mehr positive als negative Auswirkungen produzieren. Das Gefühl eines technischen Nachholbedarfs ist in Brasilien groß. Einerseits besteht die Neigung, neue Techniken mit Fortschritt und umgekehrt, die Beschränkung technischer Errungenschaften mit einem drohenden Rückschritt in Vergleich zu anderen Ländern gleichzusetzen. Demzufolge ist im Verhältnis zur brasilianischen Unterentwicklung jeder hypothetische Bedarf einer

Technik wichtiger als ein hypothetisches Risiko, unabhängig davon, welche gesellschaftlichen Konsequenzen damit verbunden sind. Andererseits herrscht Misstrauen gegenüber importierten Techniken oder Aktivitäten der Konzerne, von denen die brasilianische Bevölkerung schon oft als Versuchskaninchen missbraucht wurde (Waldmann 1994). Zusätzlich zu anderen Beispielen eines Missbrauchs (s. Kap.2, Fußn. 14) fanden 1991/1992 in Brasilien skandalträchtige Freisetzungen von gentechnisch verändertem Tabak mit einem besonderen hohen Nikotingehalt statt, die ohne Zulassung oder öffentliche Kenntnisnahme von der britischen Firma Brown & Willianson durchgeführt wurden (Nature Biotechnology 1998: 118)[286].

Besteht ein handfester Zusammenhang zwischen den Bewertungen von Risiken und dem Bedarf an GVP?

Im allgemeinen geht man davon aus, dass die Risiken um so mehr wahrgenommen werden, je untergeordneter der Bedarf eingeschätzt wird, und umgekehrt. Diese Annahme wird beispielsweise in der Studie *Eurobarometer* über die öffentliche Meinung zur Gentechnik in der Europäischen Union bestätigt (s. Kap.1.2.1). Aber gilt sie auch bei den Meinungen von brasilianischen Experten und Vertretern von Interessengruppen?

Die Annahme der Korrelation zwischen Bewertung der Risiken und des Bedarfs wurde in der Befragung *nur* bei einheitlichen oder extremen Positionen belegt. Beispielsweise überschätzen radikale Individualisten den Bedarf an GVP und nehmen praktisch kein Risiko wahr, während extreme Egalitaristen katastrophale Risiken heraufbeschwören und dabei kaum einen Bedarf sehen können. Hierarchisten neigen zu einer gemäßigteren Sicht sowohl bezüglich der Risiken als auch des Bedarfs, obwohl sie den Bedarf etwas höher einschätzen.

Solche klaren Wechselbeziehungen bestehen bei den Befragten nicht, die komplexere Mischformen der *sozialen Institutionen* verkörpern. So nehmen einige der Befragten sowohl hohe Risiken als auch hohe Chancen durch GVP wahr. Beispielsweise sieht eine Egalitaristin/Hierarchistin die beschleunigte Resistenzbildung von Schädlingen durch die Insektenresistenz der GVP als ein ernstes Problem, zugleich aber die IR-Technik als einen klaren Vorteil gegenüber den Insektiziden. Andere Befragte wiederum schätzen tendenziell den Bedarf *und*

---

[286] Vgl. Auch: André Sant'ana, Biossegurança no Brasil, *Jornal da Ciencia Hoje*, Rio de Janeiro: SBPC, 2. Dez. 1994, Anno IX, Nr. 305.

die Risiken gering ein. So beschränkt sich die Naturwissenschaftlerin CW10 darauf, die verschiedenen Sichtweisen über Chancen und Risiken von *BT-Pflanzen* anzudeuten, ohne Partei für oder gegen sie ergreifen zu wollen.

Im sechsten und abschließenden Kapitel soll am Beispiel der herbizidresistenten Sojabohnen von Monsanto überprüft werden, welche Auswirkungen die in diesem Kapitel vorgestellten Diskurse auf einen konkreten Streitfall haben.

6 Die brasilianische Auseinandersetzung um das RR-Soja

6.1 Das RR-Soja von Monsanto 261

6.2 Vom Antrag bis zur Genehmigung durch die CTNBio 263
6.2.1 Das "Manifest für die Nation" und die Position der Zivilgesellschaft 264
6.2.2 Die Position von Monsanto 268
6.2.3 Die Position der CTNBio 269
6.2.4 Die Genehmigung des RR-Sojas und die *sozialen Institutionen* 274

6.3 Die öffentliche Anhörung 277

6.4 Zulassung des RR-Sojas und gerichtliche Auseinandersetzungen 279

6.5 Ein Sonderweg im Fall Rio Grande do Sul? 284
6.6 Der Fall RR-Soja in Brasilien – Abschlusswort 289

Die Kontroverse um das RR-Soja von Monsanto ist in Brasilien ein Thema von großer Brisanz. Die organisierte Zivilgesellschaft zeigt sich besorgt gegenüber der neuen Kulturpflanze, die große Flächen des Landes bedecken soll.

Monsanto möchte sein Produkt auf dem Markt anbieten, aber im Erntejahr 98/99 durfte trotz Genehmigung der CTNBio und Zulassung vom Landwirtschaftsministerium kein RR-Soja in Brasilien angebaut werden, genau wie im darauffolgenden Jahr, in dem die Inverkehrbringung durch ein Gerichtsurteil untersagt wurde. Dieses Urteil besagte, dass die Inverkehrbringung des RR-Sojas untersagt bleibt, bis fehlende Umweltprüfungen und Kennzeichnungsbestimmungen abgeschlossen werden.

Der Versuch der Biosicherheitskommission, eine möglichst konsensuelle Stellungnahme zu den Risiken des RR-Sojas zu formulieren, scheiterte an der fehlenden Akzeptanz der organisierten Zivilgesellschaft.

Dennoch wird aus Argentinien eingeschmuggeltes Soja seit Anfang 1998 im Bundesland Rio Grande do Sul angebaut (s.u.). Im gleichem Bundesland kündigt der Gouverneur an, eine gentechnikfreie Zone schaffen zu wollen. Besondere Restriktionen werden dazu vom Parla-

ment durchgesetzt. Heftige Auseinandersetzungen finden statt zwischen Landwirten, die das geschmuggelte Soja anbauen und Überwachungskräften, die die Bestimmungen des Gesetzes durchsetzen wollen.

Im folgenden Kapitel wird zuerst das Produkt RR-Soja mit seinem komplementären Herbizid dargestellt. Die Auseinandersetzung um das RR-Soja in Brasilien wird in drei Abschnitten beschrieben: Der erste umfasst Monsantos Antrag, die Reaktion der NROs und die Stellungnahme der CTNBio. In einer öffentlichen Anhörung zum Thema werden die Positionen der gesellschaftlichen Akteure der Kontroverse verdeutlicht. Der zweite Abschnitt stellt die weiteren gerichtlichen Auseinandersetzungen und die ausschlaggebenden Beweggründe für getroffene Entscheidungen dar: ökonomische Erwägungen, das Vorsorgeprinzip, usw.. Zuletzt wird die Frage nach einem möglichen Sonderweg des Bundeslands Rio Grande do Sul erörtert.

Brasilien zeigt bei der Gentechnikregulierung einen eigenen Charakter. In Rio Grande do Sul wird einen Sonderweg eingeschlagen, wie bisher in keinem anderen Entwicklungsland. Die bestimmenden Faktoren dafür sind spezifische Biosicherheitsrisiken und die Furcht vor sozialen Fehlentwicklungen, vor allem aber die ökonomischen Erwägungen über Exportvorteile von Sojabohnen, die *nicht* gentechnisch verändert wurden. Aber ist eine solche Abweichung vom bisher an den USA orientierten Landwirtschaftsmodell haltbar?

Ein Sonderweg gegen das RR-Soja scheint nur durch eine Koalition zwischen Egalitaristen und den anderen *sozialen Institutionen* in Brasilien möglich, da sich eine egalitaristische Dominanz bisher auf kurze und sehr instabile Momente seiner Geschichte beschränkte[287] und die aktuelle Regierung sich eher vom individualistischen Neoliberalismus leiten lässt. Es stellt sich deshalb die Frage, wie sich die Beziehung zwischen den *sozialen Institutionen* bei der Auseinandersetzung um das RR-Soja konfiguriert und welche Folgen dies für die Weiterentwicklung der GVP hat.

[287] Zum Beispiel unter der linken Regierung von João Goulart, die 1964 unmittelbar von der Militärdiktatur in Brasilien abgesetzt wurde.

6.1 Das RR-Soja von Monsanto

Das RR-Soja stellt zur Zeit weltweit die wichtigste GVP dar, wird 1998 auf 14,5 Mio. ha angebaut (Ernte 1998-1999). Bemerkenswert ist der Zuwachs des RR-Sojas in Vergleich zu übrigen angebauten GVP, da zwischen 1996 und 1998 die Fläche mit RR-Soja von 23% auf 52% zunahm (James 1999). Gentechnisch verändertes Soja wird in den USA und Argentinien bereits seit 1996 angebaut. 1998 betrug in den USA der transgene Anteil des gesamten Sojaanbaus 36% (10,2 Mio. ha), in Argentinien über 60% (4,3 Mio. ha), in Kanada 5% (40 Tsd. ha) (ebd.: 8). Brasilien ist nach den USA und vor Argentinien das zweitgrößte Exportland von Soja (20% des Welthandels). Deshalb ist Brasilien in Bezug auf gentechnische Sojasorten ein besonders erstrebenswerter Markt.

RR-Soja ist zugelassen für den Import und Verarbeitung zu Futter- und Lebensmitteln in Japan, Mexiko, Australien, EU und der Schweiz, für den Anbau in den USA, Kanada, Argentinien und neuerdings auch in Brasilien[288], in diesem Land ist jedoch wegen einer einstweiligen Verfügung der Anbau noch untersagt.

Mit der Zulassung in der europäischen Union und in Japan als Futter- und Nahrungsmittel schien der wichtigste Exportmarkt gesichert, da die beiden 61% des gesamten Soja-Weltimports einführen (Monsanto 1998b: *RR- Soja: Regulatory, Markets & Production*). Jedoch müssen das RR-Soja und seine Nebenprodukte in der EU und in Japan gekennzeichnet werden[289], was zunehmend ein Hemmnis gegen seinen Markterfolg darstellen könnte: Aus diesem Grunde ist *"der Aktienkurs von Monsanto zwischenzeitlich so tief gefallen, dass die Manager sich schon vor einer feindlichen Übernahme fürchten müssen*" (*Der Spiegel*: Die Revolte der Kritiker erreicht Amerika, Nr.49, 6.12.99, S. 232).

Der Vorrang des RR-Soja unter den transgenen angebauten Kulturpflanzen ist dadurch begründet, dass die Komplementarität zwischen Soja und Herbizid einen der ökonomisch be-

---

[288] S. die Informationsdienst TransGen: <www.transgen.de/main.html>

[289] Die Kennzeichnungspflicht trat in der europäischen Union am 3. September 1998 in Kraft, zwei Jahre nach der Zulassung des RR-Sojas (EC Nr. 1139/98, OJ L 159, S.4, 3.06.98). Auf dem Produkt soll stehen: "mit gentechnisch verändertem Soja (Mais, o.a.) hergestellt". Ausgenommen sind die Produkte, in denen die gentechnisch veränderten Sequenzen, insbesondere Eiweiße, durch industrielle Verfahren zerstört wurden, wie z.B. beim Lezithin und bei Stärke. Produkte, die keine Nahrungsmittel sind, wie Raps oder Tabak, müssen nicht gekennzeichnet werden. Über 30.000 Produkte enthalten Anteile des Sojas, wie Eis, Schokolade, Pizza, Mayonnaise und Wurst, und müssen i.d.R. nicht gekennzeichnet werden. In den USA ist die Kennzeichnung nicht vorgeschrieben.

deutendsten Bereiche der Landwirtschaft darstellt (s. 5.4.1). Beispielsweise ist Soja das landwirtschaftliche Hauptexportprodukt der USA, das 48% der gesamten Soja-Weltexporte ausführt (Monsanto, 1998b: *US Soybean Market Overview*). Sojabohnen machen in den USA den zweithöchsten Umsatz in der Landwirtschaft (nach Mais) mit 1995 14,2 Mrd. US$ aus (ebd.). In Brasilien hatte das Soja 1999 die größte Anbaufläche mit 13 Mio. ha und umfasste eine Produktion von insgesamt 30,9 Mio. t. (IBGE 1999). Die Anbaufläche nahm im Vergleich zu 1995 um 1,3 Mio. ha zu (IBGE 1996). Die goldenen Bohnen und ihre Nebenprodukte machen 8% der Gesamtexporte Brasiliens aus (Siegel 1997: 2).

Das RR-Soja wurde von der US-Firma Monsanto komplementär zu dem Herbizid *Roundup*[290] auf Basis des Wirkstoffes *Glyphosat* entwickelt[291]. Das Herbizid soll Konkurrenzpflanzen durch die Hemmung des Enzyms (CP4) EPSPS kontrollieren. Das Enzym ist zuständig für die Produktion von essentiellen aromatischen Aminosäuren, die entscheidend für Überleben und Wachstum des größten Teils der Kulturpflanzen sind (Krimsky & Wrubel 1996). Durch Glyphosat werden nicht nur Konkurrenzpflanzen vernichtet, sondern alle Pflanzen, die nicht gegen Glyphosat resistent gemacht wurden, auch die nicht transgenen Sojabohnen. Um das RR-Soja resistent gegen Glyphosat zu machen, wurde in Sojabohnenzellen das Gen EPSPS des Bakteriums *Agrobacterium sp.* eingeschleust. Hierbei wird dem ursprünglichen Gen des Sojas EPSPS, das mit dem Herbizid deaktiviert wird, ein zweites unempfindliches bakterielles Gen hinzugefügt (Monsanto 1998b: *Technology Overview*)[292].

Glyphosat befindet sich unter den weltweit meistverkauften Herbiziden, es macht 15 bis 17% des Gesamtumsatzes von 9 Mrd. US$ von Monsanto aus (Greenpeace 1996). Das amerikanische Patent für Glyphosat läuft im Jahr 2000 aus (ebd.). Deshalb ist für die Firma die gentechnische Herstellung von transgenen herbizidresistenten Kulturpflanzen eine entscheidende Strategie, um ihre Marktherrschaft über Glyphosat gegen billigere Anbieter zu verteidigen. So werden laut Grain (1997) beispielsweise in den USA Verträge von Monsanto mit Landwirten abgeschlossen, nach denen der RR-Sojaanbau nur mit dem Gebrauch von Monsantos eigenen

---

[290] Es existieren mehrere Markennamen, der bekannteste davon ist *Roundup*.

[291] *Asgrow Seed* war an der Entwicklung des RR-Sojas in Zusammenarbeit mit Monsanto beteiligt gewesen. Monsanto kaufte 1997 für 240 Mio. US$ *Asgrow Seed* von der mexikanischen Saatgut-Firma *La Moderna* (*Gazeta Mercantil*, Dienstag, 04.02.97, S. B-20, Agribusiness).

[292] Außerdem enthält das RR-Soja genetische Sequenzen von Petunien (CTP), vom Mosaikvirus des Blumenkohls (P-E35S) und vom *Agrobacterium tumefaciens* (NOS 3'), die die Integration und Funktion des EPSPS im Sojagenom regulieren (Padgette et al. 1995).

Herbizidmarken stattfinden darf. Die Firma untersage die Wiederverwendung des Saatguts durch die Landwirte mit der Begründung, das geerntete Saatgut sei ihr durch Patentrechte garantiertes Eigentum (ebd.). Jedoch ist die Wiederanpflanzung eine gesetzlich nicht eingeschränkte Praxis bei Landwirten, die eine wichtige Einsparung für sie darstellt. Es wird geschätzt, dass 20 bis 30% des geernteten Sojas der USA wieder ausgesät wird (Hillyer 1998). Dieses Verfahren ist noch bedeutender für die Kleinbauern der Entwicklungsländer, die oft über geringe Finanzmittel sowie über wenig Absicherung gegen Ernteverluste verfügen.

Den Interessen von Monsanto entsprechend wurden die Patentanmeldungen für RR-Soja in Brasilien so formuliert, dass das Gen EPSPS, die angewendeten Vektoren wie auch die *transformierten Sojapflanzen, ihre Zellen und Gene* unter Patentschutz gestellt werden sollten (INPI (Nationales Patentamt), PI 9007550 A, 04/04/1991). Vier Patente auf gegen Glyphosat resistente Sojapflanzen wurden dementsprechend zwischen April und August 1997 von Monsanto angemeldet (ebd.). Nach dem Patentgesetz, das erst 1998 in Kraft trat[293], sind jedoch weder Pflanzen, noch Gene oder Vektoren patentierbar, hingegen von Monsantos beanspruchten Patenten nur das gentechnische Verfahren, d.h., die gezielte Wirkung des gentechnisch eingebauten EPSPS für die Herbizidresistenz gegen Glyphosat.

6.2 Vom Antrag bis zur Genehmigung durch die CTNBio

Durch den am 24. Juni 1998 von Monsanto gestellten Antrag auf das Inverkehrbringen des RR-Sojas (Bekanntmachung Nr. 42, DOU 29.06.98) startete in Brasilien zum ersten Mal eine starke Mobilisierung von Vertretern der Zivilgesellschaft gegen ein Produkt der Gentechnik.

Bis dahin war die öffentliche Kritik beschränkt auf vereinzelte Aktionen. Die Kampagne der Verbraucherinitiativ IDEC gegen gentechnisch veränderte Lebensmitteln begann bereits Anfang 1997, indem Briefe an die Nahrungsmittelindustrie und an die 40.000 eigenen Mitglieder geschickt wurden[294]. In einer spektakulären Aktion scheiterte Greenpeace Ende 1997 bei dem

---

[293] Die Patentanmeldungen bekamen nur durch den *pipeline*-Mechanismus des brasilianischen Patentgesetzes ihre Gültigkeit (s. den Exkurs 1 „ Das Patentgesetz Brasiliens“, S.44).

[294] Der Brief vom 14. April 1997 handelt von den Risiken der GVP sowie von den gemeinsamen Forderungen von Verbraucherinitiativen, vor allem nach einer Kennzeichnungspflicht für gentechnisch veränderte Lebensmittel, auf Basis eines Dokuments der *Consumers International*. Gleichzeitig werden zu dieser Zeit andere Artikel veröffentlicht, beispielsweise in der Zeitschrift für die Verbraucher: *Consumidor*

Versuch, die Ausladung von durch ABIOVE importiertem RR-Soja im Hafen São Francisco do Sul, SC., zu verhindern[295] (*A Notícia*, Soja transgenica recebe sinal verde, S.B-4, Mit., 30.09.98). Andere Initiativen im Jahr 1997 von Politikern durch Gesetzentwürfe gegen GVP wurden bereits w.o. erwähnt (S. Kap.1.1).

Der Antrag auf Inverkehrbringen des RR-Sojas von Monsanto war der erste seiner Art in Brasilien. Die Öffentlichkeit hatte 30 Tage Zeit, um schriftliche Stellungnahmen anzufertigen oder Fragen zu stellen. Die NROs wussten, dass die CTNBio nur eine "abschließende Stellungnahme" bekannt geben würde, da die endgültige Zulassung der GVP noch vom Landwirtschaftsministerium abgesegnet werden musste. Dennoch löste die Entscheidung der Biosicherheitskommission große öffentliche Kritik aus. Die organisierte Öffentlichkeit wollte nicht Gefahr laufen, die Entscheidung über das RR-Soja der Kommission und dem Minister zu überlassen, sondern selbst über die Zumutbarkeit des einzugehenden Risikos entscheiden. Somit wurde die Differenz zwischen Risiko und Gefahr zum Thema politischer Auseinandersetzungen (Luhmann 1993: 176). Die organisierte Zivilgesellschaft entdeckte ein neues Entscheidungspotential über die Gentechnik (ebd.: 177) und es scheint möglich, die GVP zu verhindern oder gezielt auf ihre Entwicklung Einfluss zu nehmen.

6.2.1 Das "Manifest für die Nation" und die Position der Zivilgesellschaft

Mehrere NROs gaben im Juli 1998 ihre Position gegenüber dem RR-Soja in einem "Manifest für die Nation" bekannt. Daran wirkte ein breites Spektrum von Initiativen mit, dass von Verbraucherschutzorganisationen, Umweltaktivisten, Initiativen für angepasste Technologien und für biologische Ernährung bis hin zur Landlosenbewegung und Agronomenvereinen reichte[296].

S.A. "O que vem depois da soja modificada?" (Was kommt nach dem gentechnisch veränderten Soja?), Nr. 17, März 1997, IDEC, São Paulo.

[295] Zu dem Import von ABIOVE s. Kap.4.3.1. Zu der Aktion von Greenpeace s. <www.greenpeace.br.org>

[296] Die unterzeichnenden Organisationen des *Manifests* waren: ABRA - Associação Brasileira de Reforma Agrária (Brasilianischer Verein zur Agrarreform); ABRAÇO - Associação Brasileira de Radiodifusão Comunitária (Brasilianischer Verein für gemeinschaftliche Rundfunksendungen); AEABA - Associação de Engenheiros Agrônomos da Bahia (Verein der Agronomen von Bahia); AS-PTA - Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (Beratung und Dienstleistungen für alternative Projekte in der Landwirtschaft); FEAB - Federação de Estudantes de Agronomia do Brasil (Bundesverein der Agronomiestudenten); FISENGE - Federação Interestadual de Sindicatos de Engenheiros (Bundesverein der Ingenieurgewerkschaften); GIPAS - Grupo Interdisciplinar de Pesquisas sobre Agricultura e Saúde (Inter-

Im *Manifest* wird die Ablehnung von Monsantos Antrag gefordert. Diese Forderung wird durch grundlegend egalitaristische Argumente begründet. Es werden mehrere ungeklärte Biosicherheitsrisiken bezüglich des RR-Sojas aufgezählt und auch erwartete soziale Fehlentwicklungen für die brasilianische Gesellschaft aufgezeigt. Aus diesen Gründen wird gefordert, nach dem Vorsorgeprinzip zu handeln und das RR-Soja nicht zuzulassen.

Die Frage nach den spezifischen Risiken stützt sich auf internationale wissenschaftliche Initiativen von Gegenexperten oder ist Teil weltweiter Kampagnen von Organisationen wie *Consumers International* oder Greenpeace. Betont werden Risiken wie die Hinweise auf vermehrte Hormonproduktion im transgenen Soja, die in den menschlichen Stoffwechsel aufgenommen und allergische Reaktionen (besonders bei Kindern) verursachen könnten[297] und erhöhte Raten von Hautkrankheiten bei Landarbeitern wegen des Glyphosats[298], unter anderen bereits dargestellten egalitaristischen Argumenten (s. dazu Kap.5).

Die befürchteten Fehlentwicklungen entsprechen der klassischen Kritik an den sozioökonomischen Auswirkungen der "Grünen Revolution", wie die zunehmende Abhängigkeit der brasilianischen Landwirtschaft von teuren Technologien, die Marginalisierung der Kleinbauern und der abzulehnende Anreiz für die Ausweitung von Soja-Monokulturen.

Jedoch tritt zu den Fragen der Biosicherheit und der sozialen Fehlentwicklungen eine neue, ökonomische Ebene in die Argumentation ein: Brasilien würde durch den Anbau des RR-Sojas *"den Verlust des wachsenden europäischen Absatzmarktes für das nicht gentechnisch veränderte Soja"* in Kauf nehmen müssen. Die Hauptkonkurrenten Brasiliens beim Export von Soja bauen das RR-Soja bereits großflächig an, ohne es vom konventionellen Soja abzutrennen. Sie könnten deshalb schwerlich der europäischen Nachfrage genügen, während Brasilien im Fall des Verbots des RR-Sojas diese Einschränkung nicht hätte.

---

disziplinäre Forschungsgruppe über Landwirtschaft und Gesundheit); Greenpeace; IDEC - Instituto de Defesa do Consumidor (Verbraucherzentrale von São Paulo); MST - Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (Landlosenbewegung); SENGE/BA - Sindicato dos Engenheiros da Bahia (Ingenieurgewerkschaft Bahias).

[297] Diese Vermutungen wurden zuvor von B. Tappeser und C. von Weizsäcker veröffentlicht: *Possible human health impacts of Monsanto's transgenic glyphosate-resistant soybeans*. Ecoropa's Biodiversity/Biotechnology/Biosafety Programm. 1998. <www.purefood.org>

[298] Die Resultate einer kalifornischen Untersuchung, die Schäden durch Glyphosat beim Menschen bestätigt, wurden in einem Kampagnendokument vom Greenpeace beschrieben: Greenpeace. *Glyphosat - das Breitband-Pflanzengift und die Folgen*. Hamburg: Greenpeace Soja-Kampagne. Dieke Bobbink, 1996. Manuskript.

Dieses Argument des ökonomischen Vorteils bekommt in der Kontroverse oft ein größeres Gewicht als Aussagen über Risiken und Fehlentwicklungen. Beispielsweise schließt sich der brasilianische Landwirtschaftsminister nach seiner Japan-Reise dieser Idee an, indem er feststellt, dass auch Japan, das 30% der brasilianischen *goldenen Bohnen* einführt, transgene Lebensmittel kennzeichnen möchte (*Gazeta Mercantil,* Transgenicos em compasso de espera, S. B24, 13.11.1998, *Zero Hora*, Empresas japonesas preferem soja natural, S.43, Campo & Lavoura, 05.11.1998).

Die Prämien für das nicht transgene Soja werden in der Kampagne wichtiger als die Risiken des RR-Sojas: die unversehrten goldenen Bohnen würden schätzungsweise bis zu 30% Aufpreis auf dem internationalen Markt erhalten (Öffentliche Anhörung 1998, *Zero Hora*, Empresas japonesas preferem soja natural, ebd.).

Das *Manifest* äußert sich nicht nur zu den Risiken, sondern übt außerdem harte Kritik an der Regulierungspraxis der CTNBio. Für die NROs sollten alle oben genannten Aspekte der Biosicherheit, der Fehlentwicklungen, aber auch der ökonomischen Exportvorteile von nicht transgenem Soja "*von der CTNBio in ihrer Entscheidung über Monsantos Antrag abgewogen werden*". Diese Forderung folgt den internationalen Bemühungen der Egalitaristen, neue Dimensionen in die Jurisdiktion der Regulierung einzubinden, seien sie restriktiver und kompensatorischer Art, wie bei der sozialen und ökologischen Verträglichkeit, seien sie konstruktiver Art, wie im Falle technischer Alternativen (Daele 1993c: 284, 1997: 233ff.). Die Biosicherheitskommission ist jedoch laut Gesetz nicht dafür zuständig, zu sozioökonomischen Vor- oder Nachteilen Stellung zu nehmen. Auch wenn bei ihrer Entscheidung über die Zumutbarkeit der Risiken einer GVP diese breiteren Überlegungen eine Rolle spielen, darf die Kommission mit solchen Argumenten nicht ihre Risikoabwägungen begründen. Dagegen hätte das Landwirtschaftsministerium, das zuständig für die Zulassung des RR-Sojas ist, als Teil der Exekutive solche Überlegungen mit einbeziehen können.

Für die NROs ist die Regulierung der CTNBio "*übereilt und verantwortungslos, da die von Monsanto vorgelegte Abschätzung von ökologischen Risiken gravierende methodologische Unzulänglichkeiten aufweist*" und damit jeden Anspruch auf die Sicherheit des RR-Sojas zunichte mache. Die Unzulänglichkeiten bestünden im wesentlichen darin, dass "*keine in Brasilien durchgeführten ökologischen und toxikologischen Studien*" existierten. Die einzige dem

Antrag beigefügte nationale Quelle sei *"ein Brief des Leiters der EMBRAPA, die zugleich Partner von Monsanto bei der Entwicklung des RR-Sojas in Brasilien ist*". Dieser Vorwurf der Egalitaristen wurde weder von der Biosicherheitskommission, noch von Monsanto widerlegt.

Eine andere Quelle der Besorgnis über die Auswirkungen des RR-Sojas ist die Brasilianische Akademie der Wissenschaft SBPC, wichtigste Institution in der wissenschaftlichen Vertretung und Förderung des Landes. Ein Teil ihrer Führung wandte sich kritisch an die CTNBio und forderte Erklärungen zu offenen Risikofragen[299]. Die Fragen betreffen die Reaktion des RR-Sojas auf die ökologischen Besonderheiten der Biotope Brasiliens, in denen Soja angebaut wird (Feuchtsavanne in der Region Zentral-Osten, die Pampas im Süden, usw.). Gefragt wird nach einer möglichen Steigerung des allergischen Potentials des Sojas durch die Erbgutveränderung, der Geschwindigkeit der Zersetzung des Glyphosats in verschiedenen Böden, den Auswirkungen des eingeschleusten EPSPS' auf der Fähigkeit des Sojas, Stickstoff aufzunehmen, usw..

Zudem organisiert die SBPC in ihren Kongressen Debatten über transgene Pflanzen[300] und baut einen Informationsdienst im Internet auf, der reichlich mit Dokumenten und kritischen Quellen zur Biosicherheitskontroverse ausgestattet ist[301].

Die Argumente der brasilianischen NROs gegen die GVP verfügen über keine deutliche Besonderheit im Vergleich zur übrigen Kritik an der Gentechnik. Ähnliche Argumentationen wie im *Manifest* werden z.B. auch in der *Lateinamerikanischen Erklärung über transgene Organismen* vertreten[302]. Der egalitaristische Einfluss auf die Gentechnikpolitik ist jedoch in Brasilien einer der bedeutendsten, wenn nicht der beachtlichste, im Vergleich zur übrigen

---

[299] SBPC - 106/Dir., CTNBio: Ref. Proc. 1200.2402/98/60.

[300] S. Jornal da Ciencia Hoje, <http://www.sbpcnet.org.br/>

[301] S.: <http://www.sbpcnet.org.br/forum8/forum8.htm>

[302] Die Erklärung wurde von annähernd 50 Organisationen unterzeichnet. S. Declaración Latino Americana sobre organismos transgenicos, 22 Januar 1999, Quito, Ecuador.

Entwicklungsländern, wie beispielsweise den Berichten von *Nature* und wichtigen internationalen Informationsdiensten zur Gentechnik zu entnehmen ist[303].

6.2.2 Die Position von Monsanto

Monsanto hat die Argumente des *Manifests für die Nation* und die Fragen der SBPC in einem besonderen Bericht beantwortet, der Ende August 1998 der Biosicherheitskommission übergeben wurde (Monsanto 1998a).

Es gibt zwei Hauptargumente von Monsanto für die ökologische und gesundheitliche Unbedenklichkeit des RR-Sojas: die Gleichwertigkeit (*substantielle Äquivalenz*) des transgenen mit dem konventionellen Soja und die Tatsache, dass andere Länder das Inverkehrbringen des Sojas genehmigt haben (ebd.: S. 2, 4, 11).

Monsanto führt zurecht aus, dass das Konzept der *substantiellen Äquivalenz* bereits in verschiedenen Ländern bei der Zulassung des RR-Sojas angewendet wird (vgl. Schomberg 1998, s. Kap.2.2.4). Das Konzept leitet sich vom *Familiaritätsprinzip* ab und ist auch Teil des Regulierungsansatzes der CTNBio (s. Kap.4.4).

Aber Monsanto geht weiter und behauptet, dass wegen der behaupteten *substantiellen Äquivalenz* des RR-Sojas alle Argumente für eine Kenzeichnung gentechnisch veränderter Lebensmittel grundlos seien (ebd.: 13f.). Demnach sei ein Gen ins RR-Soja eingebaut worden, das sowieso bereits in den Sojabohnen existiert: es gäbe nichts *Besonderes* in dem RR-Soja.

Das zweite Argument versucht, der brasilianischen Biosicherheitskommission nahe zu legen, gleiche Wege wie andere liberalere Regulierungsinstanzen (wie in den USA und Argentinien) einzuschlagen. So bestätige der Anbau des RR-Sojas auf insgesamt über 18 Mio. ha weltweit (1996-1998) und die mehr als 300 angebotenen kommerziellen Sorten, dass keine ökologischen und gesundheitlichen Bedenken bestünden (ebd.: 11). Die Erfahrung in diesen Ländern habe gezeigt, dass die transgenen Kulturpflanzen erfolgreich sind.

---

[303] Die Zeitschrift *Nature* begleitet weltweit Ereignisse um die Gentechnik. Nach ihren Berichten ist insbesondere in Ländern wie Brasilien und Indien der egalitaristische Widerstand gegen GVP sichtbar. Wichtige Informationsdiensten gegen gentechnisch veränderte Lebensmittel sind <www.gene.ch> und <www.greenpeace.org> und <www.purefood.org>.

Selbstverständlich wird über bereits gültige Restriktionen für GVP wie in der europäischen Union geschwiegen, beispielsweise darüber, dass das RR-Soja kennzeichnungspflichtig ist, da die neue Pflanze nicht als vollkommen gleichwertig gesehen wird.

Eine wichtige Schwachstelle des Berichts ist seine unschlüssige Äußerung zu den fehlenden ökologischen Tests in Brasilien:

> *"Die Beobachtungen bei den in Brasilien realisierten Versuchen haben gezeigt, dass die gleichen Insekten, die die nicht transgenen Sojapflanzen besuchen, auch die RR-Sojapflanzen besucht haben. Das im RR-Soja exprimierte Eiweiß CP4 EPSPS besitzt keine toxische Eigenschaften und ist mit dem CP4 EPSPS des Sojas homolog. Infolgedessen sind keine Beweise dafür vorhanden, dass die CP4 EPSPS irgendwelche negativen Auswirkungen auf Nützlinge haben könnte."* (ebd.: 05)

In dem Dokument werden keine *genaueren* Angaben über irgendeinen Versuch zu Auswirkungen auf Nützlinge in einem Sojafeld erwähnt. Die Schlussfolgerung könnte demnach genau so gut umgekehrt lauten: *Infolgedessen sind keine Beweise dafür vorhanden, dass die EPSPS keine negativen Auswirkungen haben... .*

Wie oben erläutert, sind die Freisetzungsexperimente nicht für Fragen der Biosicherheit sondern für agronomische Zwecke angelegt worden (s. Kap.4.5). Außerdem haben sich in meiner Befragung Individualisten mehrmals *blind* für ökologische Befürchtungen gezeigt. Deshalb ist es keine Überraschung, dass Monsanto die ökologische Risikofrage vernachlässigte. Diese Umgangsweise der Individualisten mit Biosicherheitsfragen wird jedoch bei den laufenden Auseinandersetzungen entscheidende Nachteile für die Firma bewirken.

Fixiert auf ihre eigenen Überzeugungen der *substantiellen Äquivalenz* und der internationalen Beispiele einer Deregulierung des RR-Sojas hat Monsanto damit gerechnet, ein unkompliziertes Verfahren der Genehmigung und Zulassung durchzusetzen. Darin hat sich Monsanto jedoch geirrt, wie wir auch im folgendem sehen werden.

6.2.3 Die Position der CTNBio

Die CTNBio genehmigte das Inverkehrbringen des RR-Sojas am 24. September 1998, nachdem die Entscheidung wegen des starken gesellschaftlichen Widerstands fünfmal vertagt wurde. Dreizehn Mitglieder stimmten dafür, nur die Verbraucherschutz-Vertreterin dagegen während der Vertreter des Außenministeriums sich enthielt (*Folha de São Paulo*, Soja trans-

genica tem parecer favorável, S.14, Mundo, 25.09.1998). Die Stellungnahme der CTNBio kommt zur Schlussfolgerung, dass "*keine Beweise für Risiken der Umwelt oder der menschlichen und tierischen Gesundheit bestehen, die von dem hier abgeschätzten gentechnisch veränderten Soja ausgingen*" (Bekanntmachung 54, Amtsblatt 1.10.98).

Wie erklärt sich der hohe Konsensgrad der Kommission, wenn die Einstellungen ihrer Mitglieder zu Risiken und zum Bedarf von GVP, wie im letzten Kapitel dargestellt, eigentlich sehr unterschiedlich sind? Die Gründe liegen einerseits in der Risikoabschätzung des RR-Sojas selbst, aber auch in einem von der Kommission vorgeschriebenen fünfjährigen Nachzulassungsmonitoring, einer Dauerbeobachtung der ökologischen Auswirkungen transgener Pflanzen.

Die Stellungnahme der Kommission zum RR-Soja gibt im allgemeinen die Argumente meiner Befragung wieder. Demnach beständen selbst für gemäßigte Egalitaristen keine bedeutenden Risiken eines Gentransfers der betreffenden Herbizidresistenz, weil keine wilden verwandten Arten von Sojabohnen in Brasilien existieren. Auch für konventionell angebautes Soja bestände kaum die Möglichkeit einer genetischen Übertragung, da die Kreuzungsrate der Sojapflanzen gegen 1% strebt (Selbstbestäubung). Gezüchtete Sojapflanzen überlebten nicht ohne menschliche Eingriffe und das RR-Soja stelle deshalb kein Potential der Verwilderung und Durchsetzung in natürlichen Ökosysteme dar. Das modifizierte Soja sei außerdem genetisch stabil (s. Anhang Bekanntmachung 54: A.1.1-1.3).

Bemerkenswert bei der ökologischen Risikoabschätzung ist, dass die Kommission sich über Auswirkungen des Herbizideinsatzes auf die Landwirtschaft äußert. Während meiner Befragung stand die Kommission auf dem Standpunkt, die Frage des Verhältnisses zwischen Herbizideinsatz und GVP nicht anzugehen, da sie als außerhalb ihrer Zuständigkeit gesehen wurde, wie diese egalitaristische Ökologin ausführt:

> *"Was im Fall von Monsanto sehr schwer wiegt, ist, dass wir keine Informationen über die Menge des einzusetzenden Herbizids haben. (..) Denn sie werden es tonnenweise anwenden müssen, in großem Ausmaß (...) dies bedeutet ein viel größeres Potential von Kontaminierung. Die Biosicherheit beträfe in diesem Fall nicht den Gentransfer, sondern die Umweltverschmutzung durch Pestizide. Diese Diskussion wird von der Kommission nicht angerührt." (CW1)*

In ihrer Stellungnahme kam die CTNBio zu der Schlussfolgerung, dass die Einführung des RR-Sojas nicht die Wahrscheinlichkeit der Resistenzbildung bei Konkurrenzpflanzen erhöhe, da sogar mit einer geringeren Konzentration des Herbizides pro Fläche gerechnet wird. Es werden zwar wenigstens drei bekannte Konkurrenzpflanzen in Brasilien angeführt, die bereits gegen Glyphosat unempfindlich wurden (*Richardia brasiliensis, Commelina virginica, Spermacoce latifolia*). Trotzdem hätte Glyphosat in den letzten Jahrzehnten keine weitere Resistenzbildung verursacht.

So vertraut die Kommission Monsantos Angaben über eine durch das RR-Soja notwendig erfolgende Verminderung des Herbizideinsatzes, sowie in die Übertragung entsprechender Erfahrungen aus den USA. Nach C. James (1998) soll es beispielsweise bei den RR-Soja-Ernten von 1996 und 1997 in den USA eine Einsparung von 10-40% des Herbizids gegeben haben[304].

Betreffend gesundheitlicher Risiken führt die Kommission an, dass das RR-Soja zum konventionellen Soja äquivalent sei, mit der Ausnahme der Konzentration des Eiweißes EPSPS. Diese Konzentration würde aber laut der Fachliteratur und nach internationalen Erfahrungen mit der Kommerzialisierung des RR-Sojas kein toxisches oder allergisches Potential enthalten[305]. In der Annahme einer *substantiellen Äquivalenz* zwischen nicht transgenem und RR-Soja sind sich Monsanto und die Mehrheit der CTNBio einig, vermutlich, weil Individualisten und Hierarchisten an die Kontinuität der GVP zur konventionellen Züchtung glauben.

Die Genehmigung des RR-Sojas erscheint auf den ersten Blick als Sieg der Individualisten. Dennoch kann die Bedingung eines fünf Jahre währenden Monitorings so interpretiert werden, dass die egalitaristischen Forderungen z.T. Erfolg hatten. Diese Einschränkung spiegelt die egalitaristischen Einstellungen der Kommissionsmitglieder über die gentechnischen Risiken wider. Weiterhin hat die CTNBio auch zugestanden, ökologische Risiken besser erforschen zu müssen und, dass ihre Risikoabschätzung unvollständig ist (vgl. Öko-Institut e.v.

---

[304] Der Autor, ein Mitarbeiter des internationalen Forschungszentrums ISAAA, lässt nicht klar, wie er diese Zahlen mit ihrem großen Spielraum ermittelt hat.

[305] Für das Kommissionsmitglied Gama (1998) basierte die gesundheitliche Unbedenklichkeit des RR-Sojas auch darauf, dass das einzige neue Eiweiß, das EPSPS, zugleich ein Bestandteil mehrerer Kulturpflanzen und des Sojas selbst ist. Die Forscherin wendet das Familiaritätsprinzip an. Zudem sei das eingebaute Gen in eine genau beschriebenen Stelle des Sojagenoms eingefügt und stabil exprimiert.

1999). Die egalitaristische Kritik an der schwachen Aussagekraft der Freisetzungsexperimente bezüglich Biosicherheitsfragen wird auf diese Weise für zutreffend erklärt.

Das Monitoring sieht eine Vergleichsstudie zwischen transgenen und konventionellen Pflanzungen von Sojabohnen vor, und beinhaltet folgende Fragen und Forderungen:

- Welche sind die Auswirkungen des RR-Sojas auf das Vorhandensein von Konkurrenzpflanzen und deren Variabilität?
- In welchem Ausmaß geschehen Resistenzübertragungen gegen Glyphosat auf Konkurrenzpflanzen?
- Welche sind die Auswirkungen auf Insekten, pathogene Viren und Pilze und insbesondere auf Bakterien, die für die Stickstofffixierung und die Verarbeitung von Phosphat im Boden verantwortlich sind?
- Ein jährlicher Bericht bis zum 15. Juni (nach dem Ende des Erntejahres) wird vorgeschrieben.

Zuständig für das Monitoring ist Monsanto, obwohl die Bestimmung von Flächen, Ausmaß und Orten mit der Kommission abgestimmt werden muss. Eine Partizipation der Zivilgesellschaft wird vorgesehen, indem Besuche der Versuchsflächen gestattet sind, wenn sie von der CTNBio gebilligt und von einem Angestellten des Landwirtschaftsministeriums begleitet werden. Weiterhin behält sich die CTNBio vor, die Genehmigung jederzeit widerrufen, sowie beim Monitoring Änderungen vornehmen zu können.

Das vorgeschriebene Monitoring ist das Resultat der fehlenden Daten über die ökologischen Auswirkungen des RR-Sojas, trotz der elf Freisetzungsexperimente, die in Brasilien mit dieser Pflanze durchgeführt wurden. Darauf haben die zwei veröffentlichten Stellungnahmen von Mitgliedern der Biosicherheitskommission zum RR-Sojas insistiert, nämlich die Stellungnahme einer Wissenschaftlerin der Subkommission für Pflanzen (Gama 1998) und eine weitere von zwei Mitgliedern der Umweltsubkommission.

Die erste Stellungnahme kommt zu zwei Schlussfolgerungen:

- ⇨ Verglichen mit dem konventionellen Soja stelle das RR-Soja *kein bedeutendes Risiko* dar.
- ⇨ *Es fehle in der Antragsdokumentation jedoch eine Abschätzung der Reaktion von Schädlingen und Krankheiten auf das RR-Soja in der brasilianischen Umwelt*. Monsanto hätte Daten und beschriebene Versuchsverfahren vorlegen müssen, die die ökologische Gleichwertigkeit von konventionellem und transgenem Soja bestätigen.

Die zwei Argumente sind auf den ersten Blick nicht widerspruchsfrei: Wenn das RR-Soja kein bedeutendes Risiko darstellt, warum dann die Notwendigkeit weiterer Daten über die ökologischen Wechselbeziehungen der Pflanzen? Der Widerspruch wird erst aufgelöst, wenn die zwei unterschiedlichen Ebenen geklärt werden. Die erste entspricht dem fehlenden Risiko eines Gentransfers auf Pflanzen oder der Verwilderung des RR-Sojas selbst. Hierbei wird auch die Unbedenklichkeit des RR-Sojas für die menschliche Nahrung betont. Im Gegensatz dazu befasst sich die zweite Ebene mit Wissenslücken über die Auswirkungen des transgenen Sojas auf Mikroorganismen und Tiere.

Diese Feststellung von Mängeln in Monsantos Antrag zeigt eine Veränderung der Einstellung der Molekularbiologin im Vergleich zu der Befragung. In der Befragung hatte sie noch behauptet, dass Freisetzungsexperimente alle relevante Risikofragen einbeziehen könnten[306]. In ihrer Stellungnahme rückt sie jedoch näher zur Position der Ökologen, die behaupten, dass relevante ökologische Daten trotz der Versuchsfelder fehlen.

Die zweite Stellungnahme von der Umweltsubkommission schließt sich der ersten an und bekräftigt den Mangel an Daten über ökologische Auswirkungen des RR-Sojas für die unterschiedlichen Anbaugebiete Brasiliens (Fontes & Vilela 1998). Monsanto bringe:

"nur und nichts mehr als Informationen über das in den USA angebaute RR-Soja. Die Experimente in Brasilien (..) befassen sich nur mit agronomischen Fragen und nicht mit Fragen des Um-

---

[306] Vgl. Kap.4..5: *"Welches Risiko könnte in diesen Freisetzungsexperimenten auftauchen, das aktuell nicht in unserem Fragebogen berücksichtigt wird?"* (CW10).

weltschutzes. (..). Wir halten den Informationsgehalt für unzureichend zur Entscheidungsfindung über etwas, das als Deregulierung dieses Produktes in Brasilien bezeichnet werden kann."(ebd.)

Trotz der kritischen Reaktion in ihren Stellungnahmen haben diese Kommissionsmitglieder ihre Zustimmung zur Genehmigung gegeben. Vermutlich kann die Zustimmung dadurch erklärt werden, dass sie das Monitoring für das einzige Mittel der Regulierung halten, das fehlende ökologische Daten angemessen sammeln kann. In dieser Hinsicht ist das Monitoring kein brasilianischer Ausweg, sondern eine in Industrieländern gängige Lösung für offene Fragen bei transgenen Pflanzen bezüglich ökologischer Risiken in der Gentechnikregulierung (Neemann & Braun 1997: 200ff.). In Entwicklungsländern ist hingegen bei der Genehmigung von GVP das Vorschreiben eines Monitoring vermutlich nicht die Regel, was auf die Korrektheit und/oder auf den egalitaristischen Einfluss in der brasilianischen Biosicherheitskommission hinweist.

6.2.4 Die Genehmigung des RR-Sojas und die *sozialen Institutionen*

Die Genehmigung des RR-Sojas kann als eine Art Kompromiss zwischen den drei *sozialen Institutionen* interpretiert werden. Die Hierarchisten wollten die Entscheidung nicht mehr verzögern, da die USA und Argentinien zunehmend das transgene Soja anbauen und auf dem Weltmarkt mit dem brasilianischen Soja konkurrieren. Außerdem ist ihre Stellungnahme eine gesetzliche Verpflichtung und eine weitere Verzögerung würde die politische Brisanz des Themas nicht unbedingt verringern. Die Individualisten haben mit der erlassenen Genehmigung ihr Ziel erreicht. Individualistische Argumente werden von der Kommission reproduziert: Es bestünde kein Risiko des Gentransfers oder einer Steigerung des Herbizideinsatzes, zumal kein Verdacht auf besonderes allergisches Potential. Die Risikovermutungen der Egalitaristen werden durch das Nachzulassungsmonitoring zum Teil anerkannt und die Möglichkeit, die Genehmigung zurückzunehmen, bleibt gegeben.

Alle *sozialen Institutionen* mussten jedoch für den Kompromiss einen gewissen Abstand von ihrem grundlegenden *bias* nehmen. Die meisten Egalitaristen in der Kommission haben die Genehmigung im Tausch gegen das Monitoring akzeptiert. Sie stellen die gemäßigten, pragmatischen Egalitaristen dar. Sie hatten nicht die Chance, ihre Meinung in der CTNBio durchzusetzen, haben aber ihr Ziel nicht vollständig aus den Augen verloren. Die Individualisten sind die stärksten Gewinner, wurden aber dazu verpflichtet, ein Moratorium mit öffentlicher

Kontrolle durchzuführen, und die damit verbundenen Risikovermutungen sowie die Möglichkeit eines Verbots hinzunehmen. Die Hierarchisten beabsichtigen den größtmöglichen Konsens in einem Terrain, wo Konsens unmöglich ist. Sie haben dem Moratorium nur deshalb zugestimmt, um mehr Legitimität für ihre Entscheidung zu schaffen, obwohl sie annehmen, dass keine neuen Informationen über Risiken durch dieses Verfahren aufkommen werden.

Dennoch wird durch das Vorschreiben der Dauerbeobachtung eine Schwachstelle der Hierarchisten sichtbar: Kritiker benutzen das Moratorium als Argument gegen die Kommission, dass die Risikoabwägung zum RR-Soja in der Stellungnahme der CTNBio starke Unzulänglichkeiten beinhalte (vgl. Prudente 1999).

Die Kommission hat mit ihrer Stellungnahme versucht, das Problem des Umgangs mit dem RR-Soja an die Gesellschaft zurück zu verweisen. Letztendlich muss der Landwirtschaftsminister über die Zulassung des RR-Sojas entscheiden, und auch Bestimmungen über die Kennzeichnung gentechnisch veränderter Produkte müssen noch vom Parlament erlassen werden. Dennoch scheiterte die Kommission daran, eine größere gesellschaftliche Akzeptanz zu erzielen. Die organisierte Zivilgesellschaft ist gegenüber der Biosicherheitskommission sehr misstrauisch und verbreitet dies in der Öffentlichkeit. Laut den Egalitaristen ist die Kommission vor allem gescheitert, weil sie mit ihren eilig getroffenen Stellungnahmen eine größere gesellschaftliche Partizipation am Entscheidungsverfahren ausgeschlossen hat. Außerdem läge die Verantwortungslosigkeit der Expertenkommission darin, das Vorsorgeprinzip für nicht auszuschließende Risiken einer wenig bewiesenen Ungefährlichkeit des RR-Sojas zu opfern.

Auch die egalitaristische Position ist jedoch nicht homogen. Für eine befragte Molekularbiologin liegt beispielsweise das kritische Problem des Sojas nicht in seinen gentechnischen Eigenschaften, sondern in der Ausweitung eines intensiven Anbaus, der gegenwärtig mit seinen Monokulturen die noch erhaltenen Gebiete der Feuchtsavanne Zentralbrasiliens (*Cerrado*) und deren Artenvielfalt zerstöre:

> *"Ich als Wissenschaftlerin denke das jedes Mal, wenn ich sehe, dass jemand das Cerrado verwüstet, das die größte Quelle der Artenvielfalt, von Medizinalpflanzen usw. ist. (..) Die Soja-Anbauer kommen und zerstören alles... ich halte dass für tausend Mal gefährlicher als die Gentechnik, und die Leute reden nicht darüber. Das ganze landwirtschaftliche Modell muss überdacht werden.."* (CW5)

Diese Argumentation wirft eine weitere, wenig beachtete Frage auf: Lenkt der kritische Diskurs gegen die Gentechnik die Aufmerksamkeit davon ab, sich dringlicheren Problemen zu widmen, wie der hemmungslosen Zerstörung von natürlichen Ökosystemen? Letztendlich findet eine Ausweitung der Landwirtschaft auf erhaltene Gebiete statt, unabhängig davon, ob das Saatgut gentechnisch verändert ist oder nicht.

Die brasilianische organisierte Zivilgesellschaft ist überfordert von sich anhäufenden sozialen und ökologischen Problemen (s. Kap. 1.5). Dennoch erregen die gentechnischen Anwendungen große Aufmerksamkeit und Widerstand: Die neue Dimension der Zukunft als globale Gefahr (Luhmann 1993) ist aus der öffentlichen Wahrnehmung nicht mehr weg zu denken.

Eine anregende Interpretation von Risikokontroversen wird vom kybernetischen Konstruktivismus nach Luhmann (1993) angeboten. Luhmann basiert auf einer *Theorie beobachtender Systeme* und sieht dabei zwei Ordnungen (ebd.: 145): Die erste ist rationalistisch, sie glaubt daran, allgemein verbindlich Risiken einschätzen und nach ihrer Relevanz hierarchisieren zu können. Dieser ersten Ordnung entspricht z.B. die hierarchistische Sicht über Expertentum oder der formal-normative Ansatz nach Bechmann (1997: IXff., s. Kap.2.1). Für die zweite Ordnung, die Beobachtung der Beobachter, gibt es keinen allgemeinen verbindlichen Standpunkt der Festlegung relevantester Risiken, sondern Risiken werden plural wahrgenommen und konstruiert. Weiterhin unterscheidet die konstruktivistische Kybernetik (die zweite Ordnung) Risiken, die auf eigener Entscheidung beruhen, von Gefahren, die fremdzugerechnet werden (ebd. 160).

Nach Luhmann kann die drohende Dimension der Zukunft (ökologische Katastrophen, ökonomischer Zusammenbruch) ganz im egalitaristischen Sinne "*weder als ein Normproblem noch als ein Knappheitsproblem angemessen behandelt werden*" (ebd.: 156). Dennoch interpretieren alle verschiedenen Parteien der Kontroverse (für Luhmann die Ökonomen und die Ökologen) die Gefahren der Zukunft in Risiken um, weil sie ihre Gesellschaftsmodelle als einzig realistische Lösungen betrachten (ebd.: 184). Ökonomen wollen durch Marktmechanismen, Ökologen durch die radikale Reform des Establishments (und Hierarchisten durch Normen, würde die *Cultural Theory* ergänzen) die Gefahren einer unsicheren Zukunft beseitigen. Für die Parteien der Kontroverse als Beobachter erster Ordnung liegt das Problem in den Interessen und Ideologien der *Feinde*, in Kosten oder Irrtümern (ebd. 153ff.).

Für Luhmann ist die Dimension der Gefahren jedoch weder durch rationales Kalkül jeglicher Prognose, noch durch die Durchsetzung eines neuen Ethos' angemessen zu steuern. Auch ein Wert- oder ein Faktenkonsens bietet oft keine Lösung des gesellschaftlichen Konfliktes (die Parteien handeln oft im Widerspruch zu ihrer Werten) (ebd.159). So löst der Kompromiss zwischen den Parteien der Biosicherheitskommission, basierend auf relativem Konsens, nicht die Spannungen zwischen den Parteien. Die Spannungen werden vielmehr in die Zukunft verschoben, da keine bessere Lösung gefunden werden konnte. Die Stellungnahme der CTNBio erreichte weder eindeutige Objektivität (ungleiche wissenschaftliche Ansichten wurden geäußert), noch Sicherheit (eine Dauerbeobachtung ist notwendig) noch Legitimität (die organisierte Öffentlichkeit sah sich verraten). (vgl. Luhmann 1993: 171).

Aber wenn weder die Vernunft, noch die Ethik, noch ein Konsens über Fakten oder Werte einen Ausweg aus der Kontroverse anbieten können, gibt es noch eine konstruktive Alternative? Für Luhmann wäre diese eine starke reflexive Form der Kommunikation (ebd. 159). Fraglich bleibt, ob diese Lösung auch für Entwicklungsländer wie Brasilien gelten kann, da hier die pluralistischen Kommunikationsformen im Vergleich zu Industrieländern viel eingeschränkter sind. In Brasilien ist die Zivilgesellschaft schwächer oder zumindest überforderter und die Medien werden vollständiger von Eliten kontrolliert (vgl. Wöhlke, 1994, Guivant 1995, Nohlen 1994).

6.3 Die öffentliche Anhörung

Am deutlichsten wurden die verschiedenen Positionen der Kontroversparteien bei der *Öffentlichen Anhörung über transgene Pflanzen* (1998) sichtbar. Diese Anhörung wurde durch NROs beim Kongress eingefordert, fand im November 1998 statt und hatte zum Thema die Deregulierung des RR-Sojas und seine Risiken für Umwelt und Menschen sowie die Kennzeichnung gentechnisch veränderter Produkte[307]. Bei der öffentlichen Anhörung waren die wichtigsten Akteure in der Kontroverse: der Minister für Wissenschaft und Technologie; der Präsident der CTNBio; als Vertreter der Zivilgesellschaft die Verbraucherinitiative IDEC,

[307] Die Kennzeichnungsregelung wird seit dem Gesetzentwurf PL 2.905/97 im Kongress debattiert.

Greenpeace, die Brasilianische Forschungsgesellschaft SBPC und GIPAS[308]; als Vertreter der Unternehmer EMBRAPA, ABRASEM[309], ABRABI[310], SRB[311] und COODETEC[312].

Im allgemeinen waren die Argumente der Teilnehmer die gleichen, die bereits in den Kapiteln 4 und 5 dargestellt wurden. Für die Unternehmer müsste das RR-Soja aus zwei Gründen umgehend zugelassen werden: Erstens, weil damit eine größere Wettbewerbsfähigkeit der brasilianischen Landwirtschaft erreicht werde, da konkurrierende Länder wie die USA und Argentinien bereits großflächig die erbgutveränderten Pflanzen anbauen und zweitens, weil eine Reduzierung der Kosten durch weniger Herbizideinsatz stattfände.

EMBRAPAs Direktor sowie der Präsident der CTNBio sprachen sich eindeutig für die Notwendigkeit eines umgehenden Anbaus des RR-Sojas aus. Hierbei beschränkte sich der Kommissionspräsident nicht auf Risikoabwägungen, was seiner administrative Zuständigkeit entspräche. Er äußerte sich, wie bereits in vorigen Kapiteln angeführt, deutlich für einen dringenden Bedarf an transgenem Soja.

Greenpeace und IDEC bestanden auf der Notwendigkeit von Umweltverträglichkeitsprüfungen und auf einer breiteren Diskussion der Gesellschaft über Risiken und Chancen des RR-Sojas, damit eine informierte Positionierung ermöglicht werde. Sie stellen weiterhin die Handelschancen des RR-Sojas in Frage, da das nicht transgene Soja einen besseren Preis auf dem internationalen Markt erhalte. Die SBPC argumentiert für die Bewahrung des Vorsorgeprinzips, hebt offene Fragen über die ökologischen und gesundheitlichen Risiken des RR-Sojas und zu erwartende negative soziökonomische Auswirkungen hervor. Laut P. Pinheiro, einem der Direktoren der SBPC, werde die Auseinandersetzung oft auf wissenschaftliche und technische Fragen reduziert, während über den bestehenden enormen ökonomischen Druck geschwiegen würde. Für ihn wurde oft in der Debatte irreführend der Druck für die Kommerzialisierung des neuen Sojas mit dem Vorantreiben von Wissenschaft und Technik verwech-

---

[308] Interdisziplinärer Forschungskreis über Gesundheit und Landwirtschaft in Rio Grande do Sul.

[309] Brasilianischer Verein der Saatgutindustrie.

[310] Brasilianischer Biotechnologieverein.

[311] Brasilianischer Landwirtschaftsbund, vertritt Unternehmer und Großgrundbesitzer in der Landwirtschaft.

[312] Kooperative für ökonomische und technologische Entwicklung, die vor allem Sojaproduzenten vertritt.

selt[313]. Der Minister für Wissenschaft und Technologie vertrat die hierarchische Position. Er sieht die Gentechnik als eine ambivalente Technik, ähnlich wie die Atomenergie, die Chancen und Risiken in sich berge. Für ihn darf Brasilien jedoch nicht unterlassen, *alle* technologischen Entwicklungen, trotz ihrer Risiken, zu nutzen.

Gegen die Kennzeichnung gentechnisch veränderter Produkte äußerten sich wie erwartet der Kommissionspräsident der CTNBio, der Direktor der EMBRAPA, sowie die Unternehmensvertreter, da die Trennung des Sojas hohe Kosten verursachen würde. Dies war auch die brasilianische Position bei den Verhandlungen zum *Codex Alimentarius* 1998 in Kanada, die die Position der Vereinigten Staaten gegen die europäische unterstützte[314] (Nature 1999).

Für die Kennzeichnung äußerten sich wie erwartet die egalitaristischen NROs und die SBPC-Vertretung mit dem Argument, es ginge um das in der Verfassung garantierte Recht der Verbraucher auf Information[315]. Auch die meisten Parlamentarier sowie überraschenderweise der Minister für Wissenschaft und Technologie und der Vertreter des Unternehmerbundes SRB haben sich für die Kenzeichnung eingesetzt. Wahrscheinlich erhoffen sich diese hierarchistisch oder individualistisch geneigten Personen, dass durch die Kennzeichnung des RR-Sojas eine größere gesellschaftliche Akzeptanz für seine Zulassung erreicht werden kann.

6.4 Zulassung des RR-Sojas und gerichtliche Auseinandersetzungen

Die Genehmigung der CTNBio für das RR-Soja wurde von den NROs als unrechtmäßig angesehen und dementsprechend vor Gericht gebracht. Zuvor versuchte das IDEC durch eine einstweilige Verfügung zu verhindern, dass die CTNBio überhaupt eine Entscheidung treffen dürfte. Dies gelang ihr am 15. September 1998 bei der 11. Justizbehörde des Bundeslandes São Paulo. Die erste Verfügung war jedoch kurzlebig, der Fall wurde nach Brasília zur 6. Ju-

---

[313] Dasselbe Argument wird von dem Ökologie-Aktivist José Lutzemberger in einer später formulierten Äußerung vertreten, in der er die Konzentration der Macht in der Hand weniger Firmen kritisiert: *"Die Konzerne wollen den Landwirten die letzte Sache, die übrig geblieben ist, wegnehmen: das Saatgut"* (*Zero Hora*, Brasil analisa produto transgenico, 05.11.98).

[314] Die Position der USA, Brasiliens und anderer Länder sieht nur eine Kennzeichnung vor, wenn *bedeutende* Unterschiede zwischen den gentechnisch veränderten und nicht veränderten Nahrungsmitteln bestehen und wenn die veränderten Zutaten sich nachweisen lassen.

[315] S. das Verbraucherschutzgesetz: Código de Defesa do Consumidor, Josué Rios [Hrsg.], São Paulo: IDEC 1966 (bearb. u. erw. 1996).

stizbehörde verlegt. So konnte die Stellungnahme der CTNBio nicht verhindert werden, die nach zwei Wochen getroffen wurde.

Die Hauptargumente der Kläger waren und blieben bei weiteren gerichtlichen Verfahren folgende:

- Es fehle eine Umweltverträglichkeitsprüfung des RR-Sojas in Brasilien.
- Es fehle eine politische Entscheidung über die Kennzeichnung gentechnisch veränderter Produkte.

Ende November 1998 gab der Richter A.O. Scarpa der 6. Justizbehörde seine Entscheidung bekannt. Demnach sei eine Umweltverträglichkeitsprüfung *nicht* umgehend durchzuführen, sondern zu einem angemessenen Zeitpunkt, wobei unklar blieb, wann dies gegeben sein sollte. Jedoch müsse die Trennung zwischen transgenem und konventionellem Soja bei Anbau, Lagerung und Transport gewährleistet werden[316].

Dadurch könnte sowohl das RR-Soja zugelassen, als auch strategische Vorteile für brasilianische Exporte aufrechterhalten werden. Vorteile wurden durch Abtrennung und einen Aufpreis für nicht gentechnisch veränderte Sojabohnen erwartet.

Gegen die gerichtliche Entscheidung wurde sowohl von IDEC als auch von Monsanto Widerspruch eingelegt. Andere Interessengruppen schlossen sich der Klage an. An die Seite von IDEC traten Greenpeace und IBAMA (Brasilianische Institut für die Umwelt) in den Prozess ein. Das IBAMA ist das für die Umweltverträglichkeitsprüfungen zuständige Organ des Umweltministeriums und diese Prüfungen bilden einen der wesentlichen Streitpunkte des Verfahrens. Zur Unterstützung von Monsanto wurde die Firma Monsoy Ltda., eine brasilianische Niederlassung von Monsanto, sowie die CTNBio, ins Verfahren einbezogen.

Die Zulassung des RR-Sojas durch den Landwirtschaftsminister geschah im Juni 1999, bis zu diesem Zeitpunkt hatte das Ministerium den Fall neun Monate lang den Fall beobachtet, anstatt eine schnelle Deregulierung zu vollziehen. Bedingung der Zulassung ist der Beweis, dass die neuen Pflanzensorten ökonomische und agronomische Relevanz haben und, dass sie sich

von anderen zugelassenen Sorten unterscheiden (*Folha de São Paulo*, Registro depende da Justica, 17.10.98, S.3).

Am 18. Juni 1999 kam die Auseinandersetzung zu einem neuen, überraschenden Ergebnis durch einen Richterspruch, der am 10. August d.J. in Kraft trat. Hierbei entschied der Richter A.S. Prudente der 6. Instanz der Bundesjustiz folgendes:

- Monsanto und Monsoy müssen eine Umweltverträglichkeitsprüfung vorlegen, bevor jegliche kommerzielle Aktivitäten mit dem RR-Soja begonnen werden dürfen.
- Regulierungen und Bestimmungen über die Kennzeichnung gentechnisch veränderter Produkte müssen festgelegt werden, bevor solche Produkte in Verkehr gebracht werden dürfen.
- Jeglicher kommerzieller Anbau des RR-Sojas wird währenddessen untersagt.
- Der Landwirtschaftsminister wird aufgefordert, die Zulassung zurückzunehmen, bis die Gerichtsbestimmungen erfüllt werden.

Diese Entscheidung ist von herausragender Bedeutung, da sie eine wichtige Abweichung von der typischen Einführung des RR-Sojas in anderen Soja-Exportländern bedeutet. In den USA und in Argentinien fand die Zulassung des RR-Sojas vergleichsweise ohne große Hindernisse statt[317] (Kathen 1996: 40-42). Zudem beruft sich die richterliche Entscheidung auf Argumente des Umweltschutzes und der Verbraucherinteressen, was nicht zur Tradition der Technik- und Umweltregulierung Brasiliens gehört.

---

[316] Hierzu muss Monsanto der Justiz vierteljährlich einen Bericht vorgelegen, der eine Liste der Ankäufer, Anbauorte und der verkauften Menge des RR-Sojas enthält.

[317] Vgl. über die US-Zulassung: *Response to Monsanto Petition P93-258-01 for Determination of Non-regulated Status for Glyphosate Tolerant Soybean Line 40-3-2*, United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service.

In einer später veröffentlichen Erklärung des Richters Prudente werden einige Beweggründe für seine Entscheidung erläutert:

- ✓ Das Dekret, das das Bestehen der Biosicherheitskommission gesetzlich regelt (Dekret 1752/95), überließ es der Kommission selbst, ob Umweltverträglichkeitsprüfungen für Aktivitäten im Bereich Gentechnik durchgeführt werden sollen oder nicht. Jedoch verstößt diese Bestimmung gegen die Bundesverfassung und muss deshalb für ungültig erklärt werden. Nach der Verfassung muss jegliche geplante Aktivität, die der Umwelt *potentiell* bedeutende Schäden zufügen kann, einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden. Ein Dekret hat nicht die Kraft, Verfassungsbestimmungen zu neutralisieren. Zudem ist eine spezifische Prüfung für die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen im Umweltgesetz vorgesehen[318].

- ✓ Die Herstellung von RR-Soja-Saatgut für kommerzielle Zwecke auf dem Gelände der Monsoy (Monsantos Partnerin) wurde vom Landwirtschaftssekretariat des Bundeslandes Rio Grande do Sul als Verstoß gegen die Landesverfassung gesehen und dementsprechend verboten. Die Pflanzen wurden zerstört und der Betrieb abgeriegelt. Nach Berichten des Landwirtschaftssekretariats habe Monsoy zwar die Genehmigung der CTNBio für die Durchführung von experimentellen Freisetzungen, dürfe aber nicht ohne Zulassung für kommerzielle Zwecke Saatgut produzieren. Auf Monsoys Gelände wurde transgenes Saatgut für 23.000 ha produziert, was den kommerziellen Zweck bestätige. In anderen Quellen gibt Monsanto sogar an, Saatgut auf mehreren Flächen insgesamt auf 400.000 ha für das Erntejahr 1999/2000 zu produzieren (*Folha de São Paulo*, Registro depende da Justica, 17.10.98, S.3).

- ✓ Die richterliche Interpretation des Vorsorgeprinzips beruft sich auf die ”Konvention zum Schutz der Artenvielfalt”. Monsanto argumentierte, dass es sich um keinen verbindlichen internationalen Vertrag handele und dass das Prinzip nicht im nationalen Recht eingebunden wäre. Nach Ansicht von A. Prudente ist Monsantos Sichtweise falsch, seine Argumentation stützt sich vielmehr auf nationale und inter-

[318] A. Prudente stützt sich hierbei auf das Gesetz 6.938/81, das durch die Resolution 237 vom Dez. 1997 der CONAMA (”Nationaler Rat für Umwelt”) des Umweltministeriums ergänzt wurde.

nationale Autoritäten des Umweltrechts[319] und bezieht sich auch auf die Stellungnahme von E. Fontes, Mitglied der CTNBio als Ökologin und eine meiner Befragten. Der Richter hält die o.e. Konvention für die wichtigste Basis für das internationale und nationale Umweltrecht, sie wurde von 174 Ländern unterzeichnet. Die in ihr festgelegten Prinzipien seien aufstrebende Orientierungen, die ins nationale und internationale Recht einbezogen werden müssten.

- ✓ Die eklatant mangelhafte Überwachung der Freisetzungsexperimente sei ein ernstzunehmendes Problem und ein weiterer Grund für den Richterspruch. Die für die Überwachung zuständigen Beamten des Landwirtschaftsministeriums übergaben der CTNBio im März 1999 einen Brief mit der Forderung, ein Moratorium für die gesamten Freisetzungsexperimente zu verhängen und neuere Freisetzungen nicht mehr zu genehmigen. Laut ihnen erreichte zu dem Zeitpunkt die Überwachung nur 30 von 631 Freisetzungen, also 4,8% der Versuchsfelder.

Die Entscheidung von A. Prudente stützt sich auf eine Auslegung des Gesetzes, dass das Vorsorgeprinzip gegen eine rasche Einführung des transgenen Sojas anwendet, im Kontrast zu der vorherigen Entscheidung der Justiz, für die ökonomische Erwägungen ausschlaggebend waren. Egalitaristische Ansprüche werden in den Erläuterungen von A. Prudente deutlich: Der Schutz der Umwelt und der Verbraucherinteressen tritt in den Vordergrund.

Hier zeigt sich ein Kontrast zwischen den brasilianischen Erfahrungen und z.B. denen der Philippinen. Auch das südasiatische Land erlebt eine starke Gentechnikkontroverse, jedoch ohne großen Einfluss von Verbraucherschutzorganisationen. Zu diesem Schluss kommt eine gemeinsame Untersuchung der ETH[320] (Zürich, Schweiz) und der Universität Los Banos (Los Banos, Philippinen), nach der sich gezeigt hat ”*that consumer organisations have only a mar-*

[319] Zum Beispiel auf den brasilianischen Jurist P. A. L. Machado, 1996, *Direito Ambiental Brasileiro*. (6. Aufl., überarbeitet). São Paulo: Malheiros Editores, 782 S. und auf G. Winter [Hrsg.], 1998, Die Prüfung der Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen – Recht und Genehmigungspraxis, *Berichte des Umweltbundesamtes*, Nr.4, 1998, Erich Schmidt Verlag. (Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes).

ginal stake in the debate and that health risks are not perceived as very serious among the respondents" (Aerni et al. 1999: 21). Die Autoren bezeichnen dies als *"a major difference to opposition in industrialized countries*" (ebd.). Dagegen ist in Brasilien die Initiative und der Erfolg des Rechtstreits gegen Monsantos RR-Soja-Zulassung deutlich der Verbraucherschutzorganisation IDEC zuzuschreiben. Zudem haben zwar die gesundheitlichen Risiken in der brasilianischen Kontroverse nicht die gleiche Wichtigkeit wie die Umweltverträglichkeit, aber sie sind konstant in den Argumentationen egalitaristischer Befragter aufzufinden (neue Allergien, usw.).

Dieser Unterschied könnte hauptsächlich durch die Verschiedenenartigkeit der betreffenden GVP ausgelöst worden sein, und nicht so sehr durch unterschiedliche Risikoeinstellungen: Auf den Philippinen war insbesondere *Bt-Reis* das Thema der Kontroverse, und in Brasilien das RR-Soja. Vermutlich stellt der Verlust von Antibiotikawirksamkeit (und somit der Fall *Bt-Pflanzen*) eine größere Sorge in der industrialisierten Länder dar, wohingegen der Schutz der Artenvielfalt und der Interessen der Kleinbauern die Hauptsorge in den Entwicklungsländern ausmacht.

Es handelt sich jedoch nicht nur um spezifische Risiken, sondern auch um differierende Risikowahrnehmungen der organisierten Zivilgesellschaft: Die Verbraucherschutzorganisationen sind in Brasilien bei der Gentechnikkontroverse entscheidend, während sie es in den Philippinen nicht sind. Die Sorge der brasilianischen Verbraucherschützer richtet sich nicht spezifisch gegen das RR-Soja sondern im allgemeinen gegen GVP. Eine besondere Rolle des Verbraucherschutzes in der Gentechnikkontroverse ist also keine Besonderheit der Industrieländer, sondern existiert auch in manchen Entwicklungsländern.

6.5 Ein Sonderweg im Fall Rio Grande do Sul?

Die politischen Bemühungen des Bundeslandes Rio Grande do Sul (R.S.), eine gentechnikfreie Zone durchzusetzen, sind bei Regulierungserfahrungen in Entwicklungsländern einzig-

---

[320] Eidgenössische Technische Hochschule Zürich.

artig. Das Bundesland ist mit fast einem Viertel der gesamten Anbauflächen der größte Produzent von Sojabohnen in Brasilien (3 von 13 Mio. ha) (IBGE 1999). Deshalb sind die Spannungen um so größer, die zwischen an dem transgenen Soja interessierten Landwirten einerseits und der gegen GVP gestimmten Landesregierung und Verbrauchern andererseits entstehen.

Die linke Regierung der Arbeiterpartei von Rio Grande do Sul verabschiedete im März 1999[321] ein Dekret, wonach jegliche Aktivitäten mit gentechnisch veränderten Organismen im Bundesland angemeldet werden und neben der Erfüllung nationaler gesetzlicher Verpflichtungen auch einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterliegen müssen. Die gentechnikfreie Zone wurde vom Gouverneur O. Dutra und seinem Landwirtschaftsminister als erheblicher Wettbewerbsvorteil gesehen:

> *"Europa und Japan würden dem südamerikanischen Land als Märkte so gut wie geschlossen zufallen, weil die Verbraucher dort auf Naturprodukten beständen und die Regierung die Zulassung von Gen-Varianten scharf regulierten, glaubt Minister Hoffmann. Bei einer Informationsreise durch Europa im Mai fand er heraus, dass sich dort für Natur-Soja um 40 bis 50 Prozent bessere Preise erzielen lassen" (Süddeutsche Zeitung: Brasilien als genfreie Zone? 31.05.1999).*

Außerdem sind typische egalitaristische Forderungen wie eine nachhaltige Entwicklung wesentliche Ziele der lokalen Regierung[322].

Die Einführung einer gentechnikfreien Zone wird im Bundesland heftig debattiert. Nach einer Meinungsumfrage[323] stehen sich Befürworter und Gegner gleich stark gegenüber (*Zero Hora*, A Visão dos Consumidores, 12.12.99, S.39-40).

Unter den Befürworten ragen die Landwirte selbst hervor. Sie sehen Kostenvorteile beim RR-Soja und möchten es anbauen dürfen (*Zero Hora*, Batalha judicial e nas lavouras, 12.12.99, S.40). Viele Landwirte haben nicht nur RR-Soja eingeschmuggelt und angebaut, sondern pflanzen bereits das eigene geerntete Saatgut wieder an, ohne jegliche Verpflichtung gegen-

---

[321] Das Dekret Nr. 39.314 ergänzt das 1991 verabschiedete Gesetz (Nr. 9453), welches das nationale Biosicherheitsgesetz auf das Bundesland übertrug.

[322] S. dazu das Programm der Arbeiterpartei in Rio Grande do Sul: <www.pt-rs.org.br>

[323] Die Umfrage wurde am 1.-2. Dezember 1999 von der Bundeslandsuniversität UFRGS und dem Forschungszentrum CEPA mit 418 Personen im Großraum Porto Alegre durchgeführt.

über Monsanto. In den Medien wird deshalb vom "Piraten-Soja" gesprochen (ebd.). Bei einer Untersuchung mit 700 Sojaproduzenten wurden 25 beim Anbau vom RR-Soja ertappt und bestraft (*Zero Hora*, A Visão dos Consumidores, 12.12.99, S.39-40). Bauernzusammenschlüsse raten den Landwirten, das Eintreten des Überwachungspersonals nicht zuzulassen, beruhend auf der Annahme, dass nur der Bund, aber nicht das Bundesland die Zuständigkeit für die Überwachung besitze. Es kommt zu körperlichen Auseinandersetzungen zwischen Landwirten und Überwachern (ebd.).

Um diese Spannungen zu verringern, startete der Gouverneur in Februar 1999 ein Kreditprogramm mit 10 Mio. R$, um die Landwirte zu entschädigen, die auf ihren Äckern das transgene durch konventionelles Soja ersetzen wollen. Das Interesse der Landwirte an dem Angebot scheint jedoch nicht groß zu sein (*Zero Hora*, Linha de Credito não atrai Agricultores, 9.2.99, S.52).

Auch die Erwartung über Aufpreise für nicht transgenes Soja, das den von den Landwirten gesehenen Vorteilen gentechnisch veränderter Sojabohnen entgegenwirken könnte, wurde 1999 nicht verwirklicht[324].

Die Mobilisierung gegen das RR-Soja in Rio Grande do Sul entsteht aus der Initiative der Regierung der linken Arbeiterpartei. Nicht nur in dieser Hinsicht stellt dieses Bundeslandes in Brasilien wegen der über mehrere Jahre hinweg andauernden Regierung der Linken eine politische Ausnahme dar, eine "Trutzburg der Egalitaristen"[325].

Vermutlich kann die starke Mobilisierung in diesem Bundesland auch dadurch erklärt werden, dass Rio Grande do Sul unter den 27 Bundesländern Brasiliens den höchsten Index menschlicher Entwicklung hat (UNPD, IPEA, FJP 1997). So steigt die Wahrscheinlichkeit einer starken Kritik gegen GVP mit dem Informations- und Bildungsniveau, ein Zusammenhang, den andere Studien bekräftigen (vgl. dazu auch Eurobarometer 1996).

---

[324] Persönliche Mitteilung der für die RR-Soja Kontroverse in Rio Grande do Sul zuständigen Journalistin C. Bahia der Zeitung *Zero Hora* im Dezember 1999.

[325] Die Arbeiterpartei regiert in der Millionen-Hauptstadt Porto Alegre seit 1990 und im Bundesland seit 1998.

Die wichtigsten Partner der Regierung von Rio Grande do Sul gegen die GVP sind die Verbraucher. Sie äußern sich deutlich gegen den Konsum gentechnisch veränderter Nahrungsmittel. Umfragen in der Hauptstadt des Bundeslandes zeigen, dass die Verbraucher zu 72% kein aus transgenem Soja hergestelltes Öl oder Margarine kaufen und zu 61% für nicht erbgutveränderte Lebensmittel mehr bezahlen würden (*Zero Hora*, A Visão dos Consumidores, 12.12.99, S.39).

Dennoch denkt die Mehrheit der Befragten (64%), die kein *Frankenfood* verzehren wollen, dass diejenigen Landwirte, die transgenes Soja illegal anbauen, nicht bestraft werden sollten. Individuelle Rechte auf freie Entscheidungen und Handlungen, sei es für Verbraucher oder für Landwirte, werden allgemein befürwortet, ohne dass ein Interessenkonflikt dabei gesehen würde. Eine hierarchistische Position für das Einhalten gesetzlicher Bestimmungen und für Bestrafungen wird nur von einer Minderheit vertreten. Dies kann auf mehreren Gründe beruhen: Die Motive für die Bestrafung von Landwirten werden als nicht gravierend genug eingeschätzt, da konkrete Risiken fehlen, wie auch im benachbarten Argentinien zu sehen ist. In diesem Kontext wiegt vermutlich die Bewahrung der Lebensgrundlage der Landwirte schwerer. Die Kennzeichnung der veränderten Lebensmittel könnte zudem das Recht auf Entscheidung der Verbraucher garantieren.

Jedoch spricht ein Argument gegen die Effizienz einer gentechnikfreien Zone und die Kennzeichnung transgener Lebensmittel: Es verstecken sich bereits in einem Großteil der in Brasilien vermarkteten Produkte allerlei Zusatzstoffe aus GVP, da viele industrialisierte Produkte aus den USA oder Argentinien importiert werden. Dieses Argument kann zu Fatalismus führen: Wozu der Widerstand, wenn man sich sowieso nicht gegen diese Zusatzstoffe wehren kann? Bei einer fatalistischen Sicht gerät die wichtige Unterscheidung von Bestimmungen für Kennzeichnungen transgener Lebensmittel in Vergessenheit, wie die der europäischen Union[326].

Unterdessen finden politische Initiativen statt, wie die des Abgeordneten Darcisio Perondini[327], um das RR-Soja im nationalen Parlament endgültig zuzulassen und den Richterspruch

---

[326] Diese Regelung unterscheidet zwischen Produkten, in denen nachweisbare transgene Eiweiße erhalten sind, und Produkten, in denen dieselben Elemente zerstört wurden (s. Fußnote 289, S.261).

[327] Aus der PMDB – Partei der demokratischen Bewegung von Rio Grande do Sul.

von A. Prudente zu kippen. Die Individualisten sind jedoch gespalten, einige äußern sich uneingeschränkt für die trangenen Pflanzen, andere koalieren mit der Bundeslandsregierung.

Der Gouverneur versucht durch einen Pakt mit Kooperativen und Vertretungen des Sojaanbau-Sektors seine Position im Bundesland zu stärken (*Zero Hora*, Ministério entra na caça à soja transgênica, 26.11.99). Dadurch entsteht eine Koalition zwischen individualistischen und egalitaristischen Forderungen, wobei letztere ungewöhnlicherweise im Parlament dominieren, wenn das Parlament einen typischen Ort hierarchistischer Verhältnisse darstellt (Erstellung von Vorschriften, usw.). Nach der *Cultural Theory* erhöhen solche Bündnisse zwischen *sozialen Institutionen* in entscheidender Weise die Chancen politischer Stabilität einer Regierung (Thompson et al. 1990), wenn sich auch fundamentalistische Gruppen dadurch verraten sehen. Gelingt es der Bundeslandsregierung, die Zustimmung von Sojaanbau-Vertretern zu erweitern, würden ihre Gegner in Sachen RR-Soja, wie beispielsweise die anderen Parteien, Schwierigkeiten bekommen, ihre Position für die GVP auf eine breite Basis zu stützen.

Die linke Regierung von Rio Grande do Sul geht das Risiko ein, durch Bestrafungen und Überwachung bei den Landwirten diskreditiert zu werden. Ohne jegliche Überwachung kann allerdings das politische Ziel einer gentechnikfreien Zone durch “Piraten-Soja” leicht umgegangen werden, und es würde sich auf nicht befolgte Normen beschränken.

Wohin man schaut, existieren für die Konfliktparteien Risiken, jedoch mit unterschiedlichen Folgen, die sich nicht genau voraussehen lassen. Die Erfahrung dieses Bundeslandes stellt jedoch zweifellos eine Neuigkeit der Gentechnikregulierung dar, einen mutigen Versuch, andere Wege als die üblichen einzuschlagen.

Um eine Übersicht der Auseinandersetzung um das RR-Roja zu schaffen, wurden die Haupttereignisse in einer chronologischen Tabelle aufgelistet:

Dezember 1997	Antrag auf Import von RR-Soja zur Verarbeitung und vollständiger Ausfuhr. Gegenaktion von Greenpeace im Hafen von São Francisco do Sul, SC.
Januar 1998	Die Bundespolizei beschlagnahmt aus Argentinien eingeschmuggeltes RR-Soja im Bundesland Rio Grande do Sul
Juni 1998	Antrag von Monsanto auf Inverkehrbringung des RR-Sojas
Juli 1998	*Manifest der Nation*
September 1998	Genehmigung des RR-Sojas von der CTNBio Einstweilige Verfügung von IDEC gegen die Zulassung des RR-Sojas
November 1998	Öffentliche Anhörung über Chancen und Risiken des RR-Sojas Entscheidung des Richters A.O. Scarpa gegen eine umgehende Umweltverträglichkeitsprüfung und für die Trennung zwischen transgenem und konventionellem Soja
März 1999	Dekret in Rio Grande do Sul, das Restriktionen für Aktivitäten mit GVP im Bundesland einführt.
Juni 1999	Zulassung des RR-Sojas durch den Landwirtschaftsminister Entscheidung des Richters A.S. Prudente für eine Umweltverträglichkeitsprüfung und eine Bestimmung über die Kennzeichnung gentechnisch veränderter Produkte, bevor der kommerziellen Anbau des RR-Sojas stattfinden darf
November/ Dezember 1999	In Rio Grande do Sul werden 700 Sojafelder untersucht, in 3,5% davon wird RR-Soja gefunden und Anzeige erstattet. Auseinandersetzung zwischen Landwirten und Überwachungspersonal 10 Mio. R$[328] werden vom Gouverneur angeboten, um den transgenen durch konventionellen Sojaanbau zu ersetzen.

6.6 Der Fall RR-Soja in Brasilien - Abschlusswort

Obwohl sich das RR-Soja 1999 bereits weltweit schätzungsweise auf über 21,6 Mio. ha erstrecken soll, was mehr als die Hälfte der Fläche der Bundesrepublik Deutschland ausmacht

[328] Entspricht 10 Mio. DM.

(*Der Spiegel*, Die Revolte der Kritiker erreicht Amerika, Nr.49, 6.12.99, S. 232f.), ist der Kampf der Egalitaristen gegen die transgene Pflanze Nr.1 nicht endgültig verloren.

Als Indiz dafür können mehrere egalitaristische Errungenschaften genannt werden, wie z.B.: Freisetzungs- und Importverbote für GVP seit Anfang 1999 in Großbritannien, Dänemark, Frankreich, Österreich, Griechenland und Luxemburg; Handelsketten in Japan und Europa, die den Verkauf von ausschließlich gentechnikfreien Nahrungsmitteln versprechen; die Verbrennung gentechnisch veränderter Baumwollpflanzen von Monsanto in einer nationalen Kampagne in Indien (*Gen-Ethischer Informationsdienst*, Widerstand weltweit, Nr. 135/136, Okt./Nov. 1999, 15 Jg., 49ff.). Auch das Label *gentechnikfrei* in Österreich und Deutschland[329] sowie der wachsende Widerstand in den USA gegen *Frankenfood* sind Zeichen in dieser Richtung (*Der Spiegel*, Die Revolte der Kritiker erreicht Amerika, Nr.49, 6.12.99, S. 232f.).

In einem Land wie Brasilien, das erst 1984 zwanzig Jahren Diktatur hinter sich ließ, bedeuten Ereignisse wie die Entscheidung von A. Prudente und die Ankündigung einer gentechnikfreien Zone in Rio Grande do Sul eine kraftvolle Unterstützung egalitaristischer Ansprüche. Hier bekommen die Informationsrechte der Bürger und eine nachhaltigere Entwicklung den Vorrang gegenüber dem ökonomischen Sektor, vor allem gegen einen mächtigen Konzern wie Monsanto, sowie gegenüber dem Fortschrittsideal vieler einflussreicher Wissenschaftler, wie den Leitern der EMBRAPA und der CTNBio.

Durch die Stellungnahme der Biosicherheitskommission entstand eine Art Kompromiss zwischen den drei *sozialen Institutionen*, bei dem die Egalitaristen durch die Genehmigung die größte Niederlage verbuchen mussten. Die radikalen Egalitaristen fühlten sich deshalb preisgegeben, aber ihre Forderung eines Verbotes des RR-Sojas, das bei der CTNBio nur auf nicht auszuschließenden Risiken basieren konnte, war bei den internationalen Regulierungserfahrungen und dem angenommenen Kenntnisstand unrealistisch.

Die Entscheidung des Richters Prudente zeigt einen wichtigen Einfluss des egalitaristischen *bias* auf die Justiz, eine typisch hierarchistische Instanz. Die Verzögerung der Exekutive bei der Zulassung des RR-Sojas sowie die breite Zustimmung von Politikern für die Kennzeich-

---

[329] S. dazu drei Artikel im Gen-Ethischen Informationsdienst GID, Nr.124, Febr. 1998, 14. Jg. S.32-35. In Österreich entstand das Label Ende 1997 zuerst.

nung erbgutveränderter Lebensmittel ist ebenso ein Resultat von egalitaristischen Einflüssen. Diese egalitaristischen Einflüsse kommen sowohl aus den Industrieländern, als auch von den starken Reaktionen der brasilianischen Zivilgesellschaft und dem wissenschaftlichen Gremium SBPC.

Diesbezüglich haben Monsanto, wie die CTNBio selbst, die Stärke der Egalitaristen unterschätzt. Monsanto erwartete durch seinen individualistischen *blinden Fleck* ein problemloses Regulierungsverfahren für die Inverkehrbringung des transgenen Sojas. Die Firma setzte dabei auf die gute Zusammenarbeit zwischen Hierarchisten und Individualisten, auf das Vorbild des nordamerikanischen Landwirtschaftsmodells, den technischen Fortschrittglauben und auf die Objektivität der substantiellen Äquivalenz des RR-Sojas gegenüber einer als irrational angesehenen Kritik. Die Firma irrte jedoch in ihrer Erwartung und durfte ihr transgenes Soja 1999, wie im vorigen Jahr, in Brasilien nicht kommerzialisieren.

Die öffentliche Anhörung spiegelt deutlich die vielfältigen Argumente der Auseinandersetzung wider. Dabei werden verschiedene Beweggründe dargestellt, in denen sich *Wissensfragen, Werte und ökonomische Interessen* vermengen. Die Exekutive (wie z.B. der Landwirtschaftsminister) legt mehr Gewicht auf ökonomische Überlegungen, da sie auf die Stellungnahme der CTNBio vertraut. Die Egalitaristen wie auch die Individualisten versuchen, alle drei Argumentationsebenen zu kombinieren, um ihre Überzeugungskraft zu steigern. Das öffentliche Unbehagen über den *Eingriff in die Schöpfung* durch die Gentechnik kann jedoch nicht, wie Individualisten und Hierarchisten in ihrer kulturellen *Blindheit* annehmen, allein durch ökonomische, rationale oder normative Mechanismen kompensiert werden.

Brasilien wird sich vermutlich insgesamt den internationalen Tendenzen bezüglich GVP anschließen, was die offene, neoliberale Politik seiner Regierung anstrebt. Dennoch zeigt die Auseinandersetzung um das RR-Soja, dass der Schutz der Umwelt und der Verbraucherrechte in der organisierten Zivilgesellschaft und sogar in manchen Instanzen der Justiz trotz der herrschenden materiellen Not eine vorrangige Stellung erobert hat.

7 Abschluss

7.1 Stellt die Gentechnik-Kontroverse wegen der dort herrschenden materiellen Not eine unerhebliche Frage für Brasilien dar? 293

7.2 Welche Partikularitäten hat Brasilien in Bezug auf Regulierungsstil und Risikowahrnehmung? 294

7.3 Was begründet die Gentechnikkontroverse? 299

7.4 Inwiefern ist das Muster der sozialen Institutionen geeignet, um die brasilianische Kontroverse der GVP zu beschreiben und zu interpretieren? 306

Die Kontroverse um GVP in Brasilien beinhaltet eine starke politische Auseinandersetzung. Diese wurde anhand folgender Thesen erforscht:

- In Brasilien sind spezifische Biosicherheitsfragen (*moderne Risiken*) eine exotische, sekundäre Frage, vor allem wenn sie dem Bedarf an GVP gegenüber gestellt werden.
- Die Gentechnikregulierung Brasiliens befolgt formell die internationalen Trends. In der Regulierungspraxis spiegeln sich dennoch eindeutig die starken Kontraste des Landes wider.
- Weltbilder (und die mit ihnen verbundenen Wertvorstellungen) sind für die Erklärung der Kontroverse ausschlaggebender als empirische Befunde (Tatsachen).
- Die Anwendung der Typologie der sozialen Institutionen ist durchaus sinnvoll in der Beschreibung der brasilianischen Kontroverse um GVP, da die drei aktiven Kulturtypen deutlich den Leitbildern der drei beteiligten Interessengruppen entsprechen: Wer die GVP betreibt (forscht/vermarktet), sind die Individualisten, wer die neuen Pflanzen reguliert, sind die Hierarchisten und wer die GVP (als Betroffene) kritisiert, sind die Egalitaristen.

7.1 Stellt die Gentechnik-Kontroverse wegen der dort herrschenden materiellen Not eine unerhebliche Frage für Brasilien dar?

Die starke Mobilisierung der organisierten Zivilgesellschaft gegen GVP in Brasilien demonstriert, dass die Folgen der Gentechnik kein fremdes, nebensächliches Thema für das Land sind. Außerdem gilt der Umweltschutz, eine zentrale Frage der Biosicherheit, als allgemein anerkannter Grundwert in Brasilien. Dies wird sichtbar in der ausführlichen Behandlung des Umweltrechtes in der Bundesverfassung von 1988[330] und an den Auswirkungen der Umweltkonferenz der Vereinten Nationen von Rio de Janeiro auf das Umweltbewusstsein der brasilianischen Bürger (vgl. Kap. 1.5.2).

Stellt man aber die Frage nach dem Verhältnis von Risiken von und Bedarf an GVP, gehen die Meinungen auseinander. Egalitaristen sehen die materielle Not als einen weiteren Grund, warum kein Bedarf an GVP bestünde, nämlich, weil diese nicht für die Bedürfnisse der Kleinbauern und das Bestreben nach Nachhaltigkeit konzipiert seien. Individualisten sehen im Gegensatz dazu die materielle Not als Grund, warum alle Sorge um hypothetische Risiken der GVP übertrieben und unangemessen im Verhältnis zu den in denselben Pflanzen gesehenen Chancen seien.

Man nehme zum Beispiel das Thema „Beitrag der GVP gegen den Hunger“. Individualisten sehen in der herrschenden Unterernährung einen ultimativen Grund, weshalb die Risikofrage bezüglich GVP im brasilianischen Kontext absurd und aufgezwungen sei. Für Individualisten gilt Maslows Pyramide: Einen Hungernden interessiere nicht, ob die Nahrung gentechnisch modifiziert sei oder nicht, ob damit der Umwelt Schäden zugefügt werde oder nicht, er wolle einfach etwas zu essen haben. Egalitaristen halten dagegen, dass auch ein Hungernder keine lebensbedrohlichen Symptome durch transgene Nahrung erleben möchte. Außerdem würden die Hungernden die GVP sowieso nicht zu verzehren bekommen, genauso wenig, wie sie heute von den in Brasilien geernteten landwirtschaftlichen Überschüsse profitieren. Der Streit geht nicht um das Mögliche – können GVP zu einer besseren Nahrung beitragen – sondern und das Erwartete – werden sie es tun?

Angesichts der in Brasilien bestehenden materiellen Not und Unterentwicklung dürfte ein hypothetischer Bedarf an GVP mehr Gewicht als hypothetische Risiken in der öffentlichen

---

[330] Siehe dazu das ausführliche Werk über das brasilianische Umweltrecht: Machado 1996.

Meinung bekommen. Die Kultur des Landes stellt letztendlich die Bedürfnisse des heutigen Menschen ins Zentrum, und Themen wie die Umwelt und die zukünftigen Generationen sind zweitrangig. Außerdem herrscht mehr Fortschrittsglaube als Technikkritik, und es besteht ein starker ökonomischer Nachholbedarf gegenüber den Industrieländern.

Dennoch ist ein solcher Vorrang des hypothetischen Bedarfs durch die bestehende Sorge um moderne Risiken zu relativieren. Beispielsweise hat die Sensibilität für Umweltfragen zugenommen und es herrscht nicht nur ein Misstrauen gegen die Aktivitäten ausländischer Konzerne, sondern auch gegen die eigenen Eliten und ihre Politik. Die Forderung nach vollständigen Bürgerrechten steht auf der Tagesordnung. In einem stark vom Katholizismus geprägten Land spielen auch ethische Bedenken gegen einen Eingriff in die Schöpfung eine Rolle. Dies alles stellt ein komplexes Muster von Reaktionen pro und contra GVP in der brasilianischen Gesellschaft her und erschwert eine Prognose über die Entwicklung der öffentlichen Meinung zu gentechnischen Risiken.

7.2 Welche Partikularitäten hat Brasilien in Bezug auf Regulierungsstil und Risikowahrnehmung?

Brasilien stellt bisher das deutlichste Beispiel für eine starke Opposition gegen GVP in einem Entwicklungsland dar. In keinem anderen Land des Südens erwägt das Parlament eines Bundeslandes wie Rio Grande do Sul, das eine Hochburg landwirtschaftlicher Produktion ist, zur gentechnikfreien Zone zu werden. In Brasilien, dem zweitgrößten Sojaproduzent der Welt, sind bereits zwei Jahre seit Monsantos Antrag auf Inverkehrbringen des RR-Sojas vergangen, und der Konzern durfte wegen gerichtlicher Klagen seine GVP nicht kommerzialisieren.

Gründe für die Entwicklung des Gerichtsprozesses waren das Vorsorgeprinzip, der Umweltschutz und das Recht auf Informationen der Verbraucher. In Brasilien ist der egalitaristische Einfluss auf Parlament und Gerichte spürbar, und eine neue Sensibilität gegenüber modernen Risiken ist in der organisierten Zivilgesellschaft zu verzeichnen. Zu den egalitaristischen Ansprüchen kamen zur Unterstützung gegen das RR-Soja Erwägungen über Exportvorteile von nicht transgenen Sojabohnen, die z.B. die Zulassung durch das Landwirtschaftsministerium monatelang verzögert haben.

Wie sehen die sozialen Institutionen das Problem der Besonderheiten Brasiliens bezüglich GVP? Partikularitäten Brasiliens in Bezug auf Risiken der GVP werden von allen sozialen Institutionen vermerkt. Insbesondere von Egalitaristen wird auf spezifische ökologische Risiken hingewiesen, besonders auf die enorme zu schützende Artenvielfalt und die vielen bisher nicht einmal beschriebenen Arten. Hierarchisten und Individualisten sehen dagegen bezüglich der ökologischen Risiken keine Besonderheit für Brasilien.

Bei gesundheitlichen Risiken nehmen aber selbst hierarchistisch und gelegentlich auch individualistisch geneigte Befragten wahr, dass die geltenden Regulierungsmechanismen den Bürger nicht adäquat schützen. Beispielsweise haben alle Bedenken gegen exzessive Rückstände von Pestiziden in Nahrungsmitteln, oder es werden Medikamente genannt, die nach ihrem Verbot in Industrieländern in Brasilien noch jahrelang weiterverkauft werden (vgl. Zitat S. 247).

Dennoch wird durch den Fall der 2S-Bohnen klar, dass die Individualisten die Risiken der Gentechnik selbst bei Fragen der menschlichen Gesundheit herunterspielen. Für sie ist der Nutzen dieser gentechnisch veränderten Bohnen und damit die Möglichkeit einer eiweißreicheren Ernährung entscheidender, als das daraus entspringende Risiko für Nussallergiker. Im Gegensatz dazu sehen Hierarchisten und Egalitaristen die Gefährdungen durch gesundheitsbedrohende allergische Reaktionen als ernstzunehmendes Problem und den Nutzen der 2S-Bohnen als geringfügig. Für sie bestehen diese Risiken, obwohl Unwissen über das Ausmaß von Nussallergien in Brasilien herrscht.

Man könnte die individualistische Sorglosigkeit über durch GVP auslösbaren Allergien dadurch erklären, dass nach ihrer Meinung die gentechnischen Produkte besser kontrolliert seien, als andere Technik- und Umweltrisiken in Brasilien und deshalb keinen Anlass zur Sorge böten.

Obwohl Brasilien im besonderen Kontext eines Entwicklungsland steht, unterscheiden sich die wesentlichen Argumente für den Bedarf an GVP nicht wesentlich von den entsprechenden Erwartungen in Industrieländern: der Beitrag der GVP zur weltweiten Nahrungsmittelversorgung und zu einer nachhaltigeren Landwirtschaft; die Notwendigkeit, den nationalen Standort vor dem internationalen Wettbewerb zu sichern oder durch die Konkurrenz besondere Vorteile zu erlangen; die Schaffung von Arbeitsplätzen; die Wettbewerbsvorteile, besondere Inhaltstoffveränderungen durch die GVP anbieten zu können.

Aber auch die Anzweiflung eines bestehenden Bedarfs an GVP für Entwicklungsländer ist international, da das Thema der materiellen Not von ärmeren Ländern in die Debatte der Industrieländer importiert wird (u.a. RAFI 1998, Katz et al. 1996, Neubert & Knirsch 1994). Folgende Kritik wird dabei von Egalitaristen geübt: die Nicht-Berücksichtigung von den Kleinbauern zugänglichen Techniken und Produkten wie z.B. einheimische Pflanzen; die Profit- und Exportorientierung der von den Konzernen eingeführten GVP; das Verschwinden nationaler Saatgutfirmen und der zunehmende Einfluss wachsender Konzerne auf nationale Forschungsinstitutionen.

Schließlich betrifft die Wahrnehmung von Risiken von und Bedarf an GVP jedoch im allgemeinen die gleichen Themen wie in den Industrieländern. Aber in Brasilien bekommt die Kontroverse eine stärkere Brisanz im Vergleich zu anderen Ländern, und dies gilt sowohl für Erwägungen über den Nutzen, als auch über die Risiken der GVP.

Brasilien gehört zu dem engen Kreis von Entwicklungsländern, der sichtlich über ein technisch-wissenschaftliches Potential in der Gentechnik verfügt und zugleich ein Nettoexporteur landwirtschaftlicher Produkte ist. Aus diesen Gründe könnte Brasilien mehr als andere Entwicklungsländer durch gentechnische Anwendungen in der Landwirtschaft profitieren. Exzessive Hoffnungen darauf werden wegen des bestehenden Vorsprungs multinationaler Konzerne bei der Gentechnik und der Abhängigkeit brasilianischer Einrichtungen nicht geschürt, aber dennoch existiert dieses Entwicklungspotential des Landes im Bereich moderne Biotechnologien. Weiterhin werden in Brasilien höhere Erwartungen als in Industrieländern damit verbunden, zentrale Probleme des Landes wie Unterernährung, Unterentwicklung und übermäßige Versprühung von Pestiziden durch die GVP abzumildern. Während beispielsweise der gentechnische Einbau von aus der Paranuss gewonnenem Methionin in Sojabohnen durch die US-Firma Pioneer große internationale Besorgnis wegen bestätigter Allergenität hervorrief, wird das Problem in Brasilien von leitenden einheimischen Forschern als Werbekampagne bagatellisiert.

Andererseits hat der südamerikanische Riese, wie auch andere Entwicklungsländer, Anlass zu größerer Sorge als Industrieländer, dass Risikoereignisse durch GVP auftreten. Brasilien verfügt über die größte zu schützende Artenvielfalt weltweit, aber dabei weist das Land in seiner Gentechnikregulierung etliche Mängel auf, besonders eine desolate Überwachungskapazität für gentechnische Aktivitäten. Der zunehmende Einfluss von multinationalen Konzernen auf

die Saatgut-, Chemie- und Biotech-Branchen wird als eine mögliche Vertiefung der Abhängigkeit des Landes gegenüber dem Norden mit großer Besorgnis betrachtet.

Ein weiterer Punkt betrifft die Partikularitäten der Gentechnikregulierung des Landes. Der Gentechnikregulierungsstil Brasiliens stellt eine Mischung aus restriktiven und liberalen Regulierungserfahrungen dar. Der Regulierungsstil Brasiliens bietet autoritative Aspekte, wie eine mächtige Exekutive und ein maßgebendes Expertentum, aber auch Möglichkeiten, Konflikte um administrative Entscheidungen gerichtlich auszutragen. Im Gegensatz zu anderen Entwicklungsländern, die unverbindliche Regelungen zu gentechnischen Aktivitäten haben, zeigt Brasilien mit seinem Biosicherheitsgesetz und der tätigen Biosicherheitskommission einen hohen Grad an Normung und Formalität. Die Biosicherheitskommission orientiert sich an den Erfahrungen der Industrieländer und nutzt die Vorteile einer Strategie des „*waiting and looking*“.

Es sind Einflüsse der drei sozialen Institutionen in der Regulierung wiederzufinden. Der Regulierungsansatz der CTNBio wendet das Familiaritätsprinzip (substantielle Äquivalenz) als ein maßgebendes Kriterium für die Risikoabschätzung an (hierarchistisch-individualistisch) und erwägt gleichzeitig hypothetische Risiken durch die Projektion von Szenarios (egalitaristisch). Die Genehmigung des RR-Sojas mit einem verpflichtenden Nachzulassungsmonitoring kann als eine Widerspiegelung der in der Biosicherheitskommission wirkenden Kräften gesehen werden, aber auch als ein Versuch der Hierarchisten, einen minimalen Kompromiss zu erreichen. Die organisierte Zivilgesellschaft (als radikal egalitaristisch) beanstandete jedoch wegen der geringen angebotenen Partizipationsmöglichkeiten am Regulierungsprozess die Entscheidungen der CTNBio.

Die Gentechnikregulierung zeigt die in Brasilien herrschenden starken Kontraste noch einmal in zugespitzter Form auf: Einerseits hoch qualifizierte Wissenschaftler als Regulatoren und kritische Beobachter, andererseits die verkrustete und lethargische Bürokratie, die die Regulierungsaufgabe erschwert; einerseits das anspruchsvolle Biosicherheitsgesetz, andererseits die fehlenden Durchsetzungsmöglichkeiten; einerseits eine Biosicherheitsregulierung, die insbesondere durch den Druck internationaler Forschungsförderer und Konzerne ins Leben gerufen wurde, andererseits die große nationale Mobilisation gesellschaftlicher Kräfte gegen das RR-Soja.

Eine Legitimitätskrise der Autorität von Experten scheint in Brasilien nicht zu existieren, v.a. weil die Schuldzuweisungen in Richtung der Konzerne gehen und dadurch die Wissenschaft ihrer Verantwortung zum Grossteil enthoben wird. Zudem beklagen sich die NRO über das Fehlen nationaler Gegenexperten, die einer neuen Reflexion über die Rolle der Wissenschaft im Entwicklungsprozess des Landes ein Fundament geben könnten.

Ist ein Konsens zwischen den Kontroversparteien denkbar? Nicht solange die starke Polarisierung zwischen Egalitaristen und Individualisten weiterhin besteht. Verhandlungsmöglichkeiten sind nicht gegeben, da die Egalitaristen auf einer nicht differenzierenden Kritik an gentechnischen Produkten beharren. Für sie entsprechen die kurz vor dem Inverkehrbringen stehenden GVP nicht den spezifischen Bedürfnissen von Entwicklungsländern, sondern sind dieselben Pflanzen, die im nordamerikanischen Modell intensiver Landwirtschaft angebaut werden. Durch die Weiterentwicklung von Pflanzen wie den VR-Kartoffeln und VR-Bohnen, beide von CENARGEN, die deutlich den Kleinbauern zugute kommen, könnte sich jedoch die egalitaristisch Haltung gegen GVP ändern oder ihre homogene Kritik aufspalten.

Eine bedeutende Entwicklung der Gentechnikregulierung in Brasilien ist zweifellos die neuartige Anwendung des Vorsorgeprinzips bei gerichtlichen oder parlamentarischen Entscheidungen über technische Risiken. Es war der ausschlaggebende Grund des Richters A. Prudente für die Zurücknahme der Zulassung des RR-Sojas, solange die entsprechenden Umweltverträglichkeitsprüfungen und Bestimmungen zur Kennzeichnung gentechnisch veränderter Produkte nicht durchgeführt werden. Durch diese Entscheidungen wird dem Vorsorgegrundsatz, der von der *Konvention zum Schutz der Artenvielfalt* empfohlen wird, aber wegen seiner ungenauen Interpretationsmöglichkeiten unverbindlichen Charakter hat, Rechtskraft verliehen.

Die Zeitspanne meiner Beobachtungen, die zwischen der Befragung Anfang 1997 (Frühstadium der Kontroverse) und den Auseinandersetzungen um das RR-Soja (1998-1999) liegt, zeigt, dass überraschend nicht die Diskurse über Regulierung, Risiken und Bedarf waren, die sich in den drei Jahren kaum verändert haben[331], sondern die Ereignisse der Kontroverse. Vor allem außerordentlich war die Entwicklung der gerichtlichen Auseinandersetzungen und der Initiativen in Rio Grande do Sul gegen GVP. Die seit 1998 stattfindende Mobilisation gegen

[331] Ausnahme war die Erwägung möglicher ökonomischer Vorteile des nicht gentechnisch veränderten RR-Sojas, die ein unerwartet starkes Gewicht in der Kontroverse bekam.

das RR-Soja in Brasilien ließ sich Anfang 1997 nicht voraussagen. Brasilien hatte bisher keinen vergleichbaren Widerstand gegen eine Technik ausgeübt, bei Staudämmen oder Atomkraftwerken beispielsweise beschränkte er sich entweder auf regionale Protestbewegungen oder auf wenige NROs und Gruppen von Wissenschaftlern (Waldman 1994 : 79ff, Pingueli Rosa 1985).

7.3 Was begründet die Gentechnikkontroverse?

Der Akzeptanzmangel gegenüber GVP wird oft damit erklärt, dass die Öffentlichkeit schlecht informiert sei oder sich irrational verhalte (OECD 1986: 7ff., Possas 1994: 39f.). Empirische Studien zum Thema wie das Eurobarometer (1997) widerlegen jedoch diese Behauptung, denn der Grad an Besorgtheit über technische Risiken nimmt mit dem Grad an Informiertheit zu. Auch in Brasilien konzentriert sich die Kritik dort, im Bundesland Rio Grande do Sul, wo eines der höchsten Bildungsniveaus des Landes herrscht.

Eine andere Vermutung legt nahe, dass die Kontroverse auf instrumentellen Interessen basiert: Die propagierten Risikofragen würden als rhetorische Strategie den NROs dazu dienen, ihre parteipolitischen Präferenzen zu unterstützen (Bacaltchuk 1999) oder der Pestizidindustrie des Nordens dazu, ihre Produkte weiter ungehindert zu verkaufen (s. Kap.5.6). Ebenso werden Argumente der Konzerne über ökologische Vorteile der GVP von den NROs als rhetorisch herabgesetzt. Diese Auslegung von Interessen unterstellt, dass Menschen und soziale Gruppen letztendlich die Macht und die Maximierung eigener Vorteile als Endabsicht haben.

Die *Cultural Theory* vermeidet diese reduktionistische Unterstellung durch die Frage: Warum wollen die Menschen, was sie wollen? Soziale Gruppen haben nicht nur Zwecke, sondern auch Glaubenssätze: Umweltaktivisten glauben an die Richtigkeit ihrer Forderungen nach Nachhaltigkeit, Molekularbiologen an die richtungsweisende Wissenschaft und Unternehmer an die positiven Kräfte der selbständigen Initiative. Sie können sich rhetorische Argumente und instrumentelle Handlungen zunutze machen oder ihre Handlungen können ihren Werten gelegentlich widersprechen, aber weder Handlungen noch Wertvorstellungen sind beliebig austauschbar. Soziale Gruppen bewegen sich in einem Raum begrenzter *Kulturen* und *sozialer Beziehungen* und werden nach einer gewissen Kohärenz suchen (Thompson et al. 1990).

Man könnte weiterhin wie Daele und Döbert (1994: 14) anmerken, dass es in der Gentechnikkontroverse häufig nicht um Wertkonflikte geht, sondern um Dissens über empirische Befunde[332]:

„Meist war nicht umstritten, ob etwas als Schaden oder Nutzen zu bewerten ist, sondern ob ein Schadensereignis möglich oder wahrscheinlich ist und ob ein Nutzen überhaupt realisiert werden kann." (ebd.)

Demnach betrifft die unüberwindbare Inkompatibilität der Weltsichten sozialer Institutionen nicht allgemein geteilte Zielvorstellungen. Beispielsweise greifen Individualisten auf hierarchistische Argumente zurück, wenn sie behaupten, die GVP seien entscheidend für die Nahrungsmittelversorgung der Zukunft, oder auf egalitaristische Argumente, wenn mehr Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft gefordert wird. Nach Mary Douglas ist diese *gestohlene Rhetorik* der Nachhaltigkeit und der Nahrungsmittelversorgung ein Diskurs, der nicht mit einer klar definierten Verpflichtung verbunden ist, die politisch eingefordert werden könnte[333] (Thompson et al. 1990: 263).

Soziale Institutionen teilen wesentliche Ziele gesellschaftlicher Entwicklung: Soziale Probleme, wie der Hunger in Brasilien müssen überwunden werden, die Landwirtschaft sollte umweltfreundlicher sein, wissenschaftlicher und technischer Fortschritt ist im allgemeinen unentbehrlich. Es handelt sich hierbei um allgemein anerkannte Argumente ("*hegemonic myths*" – Thompson & Rayner 1998: 289f.), um gemeinsame Kulturen oder konsentierte Werte (Daele 1994c), denen keine gesellschaftliche Gruppe widersprechen kann, ohne mit politischer Isolierung und mit einem massiven Verlust von Anhängern zu büßen. Erst dadurch, dass sich die sozialen Institutionen allgemeine Zielvorstellungen teilen, wird eine gesellschaftliche Debatte ermöglicht. Nur so können Koalitionen und Verhandlungen zustande kommen und wird gegenseitige Kritik verständlich (Thompson & Rayner, ebd.).

---

[332] Der Kommentar bezieht sich auf ein von W. van den Daele u.a. Wissenschaftlern organisiertes partizipatives Verfahren für die Technikfolgenabschätzung der HR-Technik. Es fand von 1994 bis 1996 in Berlin statt und beteiligte ein breites Spektrum von NROs, Biotech-Industrien und Wissenschaftlern. Erstellt wurden zahlreiche Dokumentationen über die verschiedensten Themenbereiche um die Risiken und Chancen der HR-Technik. S. Wolfgang van den Daele et alteri. 1994. *Verfahren zur Technikfolgenabschätzung des Anbaus von Kulturpflanzen mit gentechnisch erzeugter Herbizidresistenz.* Mehrere Hefte. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

[333] Douglas (nach Thompson et al., ebd.) unterscheidet bei gestohlenen Rhetoriken zwischen solchen, die Verpflichtungen beinhalten (z.B. Verteilung, Konkurrenz) und solchen, die keine unmittelbaren Verpflichtungen beinhalten (Frieden, Brüderlichkeit).

Die Meinungen gehen erst auseinander, wenn die Frage gestellt wird, welche Risiken und Nutzungsmöglichkeiten bei einer bestimmten gentechnischen Anwendung tatsächlich eintreten. Empirische Befunde sowie der Rahmen des Gesetzes definieren die Grenzen konkreter Argumentations- und Handlungsstrategien bei der Kontroverse. Hinzu kommt das Problem der mit politischen Implikationen beladenen Bewertung vorhandener Erkenntnisse. Beispielsweise war der Konsens über eine Reihe bestimmter Befunde über das RR-Soja (keine Risikoereignisse bei ausländischem Anbau, toxikologische Tests, etc.) zusammen mit einer gewissen gesammelten Erfahrung mit Bestandteilen dieser Innovation (das konventionelle Soja, das eingefügte Gen, der Herbizid) maßgebend für die erteilte Genehmigung der Biosicherheitskommission. Gleichzeitig zeigte sich die Kommission über vorhandene Wissenslükken über die spezifischen ökologischen Auswirkungen des RR-Sojas in Brasilien einig, deshalb setzte ein Nachzulassungsmonitoring. Sogar über die letztgenannten Wissenslücken stimmen die sozialen Institutionen überein. Der Streitpunkt liegt aber auf den praktischen Implikationen für die Zulassung von technischen Innovationen: Fundamentale Egalitaristen halten das Monitoring für unangebracht, für sie sollte über längere Zeit intensive Risikoforschung in kleinerem Maßstab betrieben werden. Das Gleiche gilt für die verschiedenen Auslegungen der durch Freisetzungsexperimente mit GVP erworbenen Erkenntnisse. Umstritten ist die Grenzsetzung, wie viel Erkenntnisse reichen aus, um GVP für den großflächigen Anbau zulassen zu dürfen.

Geteilte Wertvorstellungen sind nur dann geteilt, wenn sie auf einer hoch abstrakten Ebene liegen. Dagegen haben bei politischen Fragen über Prioritäten und Mittel konsentierte Werte sehr unterschiedliche Interpretationen und Konsequenzen. Dissens zwischen den Kontrahenten entsteht z.B. bei der Wahl der Mittel, mit denen die Zielvorstellungen erreicht werden sollen. So arbeiteten aktuelle gentechnische Entwicklungen für Egalitaristen *gegen* und für Individualisten *für* konsentierte Werte.

Im allgemeinen besteht eine starke Kohärenz zwischen den Aussagen der Befragten über Bedarf und Risiken der GVP und ihrer Sicht auf Gesellschaft, auf Wissenschaft und Technik und auf Mensch und Natur. Am deutlichsten wird dies bei der Gegenüberstellung von individualistischen und egalitaristischen Sichtweisen.

So insistieren individualistische Naturwissenschaftler auf dem immanenten *guten Zweck* von Wissenschaft und Technik. Dabei sei der Gewinn an Erkenntnis, Aufklärung und technischen Innovationen so bereichernd, dass dadurch entstehende Schäden immer als nebensächlich

betrachtet werden. Technik- und Umweltschäden seien der unabdingbare Preis der Entwicklung, der sich zweifellos zu bezahlen lohne:

> *"Ich finde, dass alles, was wir an Gutem und Bestem haben, von der Wissenschaft hergestellt wurde. Dabei sind auch einige schlechte Dinge, aber diese sind Teil der Entwicklung. Ich glaube nicht an diese Geschichte über nachhaltige Entwicklung, keine Entwicklung ist nachhaltig. (..) Es gibt keine Entwicklung, die keine Schäden verursacht."(W7)*

Weiterhin verfechten die Individualisten unverkennbar das marktwirtschaftliche System als bestes gesellschaftliches Modell. Nicht Unternehmensvertreter sprechen darüber begeistert, sondern Leiter von gentechnischen Projekten preisen die Vorzüge:

> *"Aber ich glaube an den Kapitalismus, ich denke, dass die Marktwirtschaft etwas von größter Bedeutung ist. Alles was auf dem Markt produziert wird, liegt selbstverständlich in marktwirtschaftlichem Interesse und ist indirekterweise nützlich für uns alle."(W7)*

Für individualistische Naturwissenschaftler ist die technische Entwicklung wegen der menschlichen Natur nicht anzuhalten. Die menschliche Natur wolle nicht nur besser und länger leben, sondern die Wissenschaft für alle möglichen Zwecke gebrauchen, wenn es nur bezahlbar sei. Die Wissenschaft und allein sie ermögliche dem Menschen, Schöpfer einer zweiten Natur zu werden, entsprechend seines tiefgreifenden Verlangens nach Macht über die Natur, über Leben und Tod:

> *"Der Mensch möchte tatsächlich Gott sein. Wir wollen alles unter Kontrolle bringen, wir wollen, dass keiner stirbt. Wir steigern die Lebenserwartung, vielleicht bereits im Jahr 2000 auf 100 Jahre. Was will der Mensch? Der Mensch will die Unsterblichkeit."(W7)*

> *"Wir brauchen keine Gentechnik, um einen biologischen Krieg zu führen, sondern nur die vorhandenen todbringenden Organismen multiplizieren. Alle werden sterben. All dies entflieht einer Kontrolle der Wissenschaft oder des Wissenschaftlers. Die menschliche Natur ist so. Ein reicher Typ wird, wenn er will, den Menschen klonen, ob es verboten ist oder nicht."(W2)*

Da die Natur durch Selbstregulation oder mit Hilfe von Technik und Management grenzenlose Widerstandfähigkeit besitze, seien mit technischen Innovationen geringe Schäden oder Verluste zu erwarten. Auch, weil die Gentechnik nicht etwas Neues, Besonderes kreiere, sondern einfach reproduziere, was in der Natur jederzeit stattfinde:

> *"In der Natur gibt es viel Gentechnik. Die Natur schleust viele Gene von Viren, Bakterien, etc. ein, die ganze Zeit. (..) Beispielsweise gibt es gleiche Sequenzen von Retroviren bei Katzen, Hunden und Menschen, die nicht durch Verzehr erworben sind. (..) Der Wissenschaftler ahmt einfach die Natur nach. Schwerlich werden wir etwas kreieren können, dass die Natur noch nicht in großem Umfang geschaffen hat."(W2)*

Die gegensätzliche Meinung vertreten die Egalitaristen. Für sie verwechselt das Establishment zunehmenden Profit und Kontrollmöglichkeiten mit Entwicklung und bewegt sich in die Richtung „einer schönen neuen Welt", in Analogie zu George Orwells fiktiver totalitärer Gesellschaft (Manifest der Nation 1998):

> *„Um die Jahrtausendwende bringt die Gentechnologie - in der Form, wie sie aktuell betrieben wird - Bedrohungen auf, die vielleicht noch schädlicher sind, als die schon bekannten chemischen Verschmutzungen und die Atomenergie. Ungeachtet des von der Biotech-Industrie (die in Brasilien den Weg zur „Schönen neuen Welt" einschlägt) versprochenen Nutzens können viele genetisch veränderte Produkte unkontrollierbare Auswirkungen auf die genetische Vielfalt der Erde und die Gesundheit der Menschheit haben."*

In der egalitaristischen Auffassung bedeuten die individualistische Marktwirtschaft und die hierarchistische gesellschaftliche Ordnung einen Irrweg. Für die Egalitaristen ist Entwicklung Existenzsicherung, Schutz der sozial Schwächeren durch Gerechtigkeit (Verteilung des Reichtums) und Nachhaltigkeit durch gezielte Förderung ökologischer Landwirtschaft. Durch Technik auftretende Schäden seien nicht ein Preis der Entwicklung, sondern ein vermeidbarer Irrtum. Die Zerstörung der Ozonschicht durch Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW)[334] wird demonstrativ genannt. Das Beispiel zeige, dass die Wissenschaft immer dann *blind* sei, wenn

---

[334] Seit Ende der 70er Jahre nimmt die Ozonschicht der Stratosphäre ab, vor allem über der Antarktis und über Teilen der Nordhalbkugel. Das Industriegut FCKW wird als Urheber der Ozonzerstörung angesehen. Dadurch wird die Abschirmung der Erde gegen die ultraviolette Strahlung geschwächt und in der folge

sie dem Establishment und den Konzernen unkritisch zu Diensten stehe und wenn sie einen naiven Glauben an Kontrollierbarkeit und Prognose kultiviere. Die von Unternehmern finanzierte Risikoforschung würde sowieso geheimgehalten:

> *"Zum Beispiel die FCKW: Als sie entstanden sind, sagte die Industrie, sie wären absolut sicher. Als die ersten Beweise entstanden, dass FCKW mit dem Ozonloch zu tun hat, löste das eine wissenschaftlichen Kontroverse aus, aber die Industrie bestand auf ihrer Version der Unbedenklichkeit des Produktes. Sie hatte für den Zusammenhang schon starke Indizien gehabt, diese Informationen gelangten aber nicht in die Öffentlichkeit. Nur nach langwierigen Kämpfen konnte man die Anwendung von FCKW unterbinden, als bereits ein immenses Ozonloch entstanden war, weil man Zeit verloren und das Vorsorgeprinzip nicht eingehalten hat. Bei der Gentechnik kann das Gleiche in Gang sein."(N3)*

Der Mensch könne durch das Establishment auf einen trügerischen Weg gebracht werden, aber er ließe sich durch kritisches Denken befreien, um sein wahres Bestreben nach Gerechtigkeit geltend zu machen. Deshalb müsse für Egalitaristen auch die Richtung der Forschung einer wissenschaftlichen Ethik folgen und durch eine informierte Öffentlichkeit kontrolliert werden:

> *"Jede Erkenntnis, von einem Wissenschaftler heute gewonnen, kann morgen von einem anderen für andere Zwecke eingesetzt werden. Es ist eine Frage der Ethik. (..) Ich glaube, alle sollten sich darüber bewusst werden, dass die Gesellschaft informiert werden muss, um Druck ausüben zu können."(W5)*

Die egalitaristische Natur sei nicht immer fragil, aber durch die unersättlichen Bedürfnisse und den Machbarkeitswahn der Individualisten hoch gefährdet.

Befürwortung und Ablehnung der GVP können sich nicht auf objektive Tatbestände stützen, sondern erfordern das Enthüllen eines *bias*. Beispielsweise ist die HR-Technik für Egalitaristen unannehmbar, weil sie eine negative Kontinuität aktueller Fehlentwicklungen und zugleich besondere Risiken bedeute: zunehmende Monopolisierung der Konzerne, Kontinuität des chemischen Ansatzes als Bekämpfungsmethode, möglicher Gentransfer mit irreversiblen

---

Lebensarten geschädigt oder vernichtet: H. Walletschek, J. Graw, *Öko-Lexikon*, Becksche Reihe, München: Beck, 1995.

negativen Folgen auf die Umwelt und Vernachlässigung der Probleme der sozial Schwächeren. Diesbezüglich setzen die Egalitaristen ihre Prioritäten in die Förderung der Kleinbauern und Landlosen durch zugängliche, einfache Biotechnologien und in ökologische Ansätze. Sie schätzen dies alles als machbar ein, nur von politischem Willen abhängig. Die egalitaristische Kritik an GVP bedeutet immer ein Misstrauensvotum gegen das Establishment und die aktuellen Machtverhältnisse.

Dagegen ist die HR-Technik für Individualisten eine sehr positive Innovation im Kontext einer erfolgreichen intensiven Landwirtschaft, die einzige, die imstande sei, die wachsende Weltbevölkerung sicher mit Nahrungsmitteln zu versorgen. Weiterhin würde die HR-Technik die landwirtschaftlichen Betriebskosten sinken lassen und die Umwelt schonender behandeln ohne bedeutende Risiken oder Verluste. Deshalb setzen die Individualisten ihre Priorität darauf, die Ökonomie durch technische Innovationen zum Aufschwung zu bringen, um die Wettbewerbsfähigkeit des Landes zu fördern, die Erträge zu steigern und gleichzeitig soziale und ökologische Vorteile zu ernten. Die Gentechnik sei ein hervorragendes Mittel für diese Zwekke, und eine Landwirtschaft ohne Pestizide oder Monokulturen leider eine Illusion.

So unterschiedlich bewerten *soziale Institutionen* Fragen des Risikos und Bedarfes einer technischen Innovation, je nach ihren Einstellungen zu Gesellschaft und Natur, zum Stand der Dinge (negativ/positiv, Gewinner/Verlierer, Feindbilder oder Schuldzuweisungen) und zu angestrebter Zukunft (positive Utopien, Prioritäten, Mittel, Machbarkeit). Aber was ist in der Kontroverse ausschlaggebender, Wertvorstellungen oder empirische Befunde? Es ist eine Frage der Perspektive. Im allgemeinen Diskurs sind die Wertvorstellungen (Weltbilder) gewichtiger, da die sozialen Institutionen keinen empirischen Beweis über Chancen oder Risiken der GVP benötigen, um ihre Kontrahenten anzufechten. Bei unter dem Zeitdruck stattfindenden Genehmigungsentscheidungen werden z.B. empirische Befunde zwingend. Selbst egalitaristisch geneigte Wissenschaftler richten sich dabei nach vorhandenen empirischen Befunden. Gleichzeitig zeigte die Frage nach Wissenslücken auch bei der Kommissionsentscheidung große Bedeutung, und die Bewertung von Wissenslücken erfolgt nicht ohne den Einfluss von Wertvorstellungen.

7.4 Inwiefern ist das Muster der sozialen Institutionen geeignet, um die brasilianische Kontroverse der GVP zu beschreiben und zu interpretieren?

Die *Cultural Theory* beansprucht, alle politisch relevanten Denkweisen in ihren drei Kulturtypen zu synthetisieren (Thompson et al. 1990). Dies regt an zu diskutieren, inwiefern die Typologie den Ergebnissen meiner Arbeit entspricht.

Die Typologie der sozialen Institutionen hat sich für die Beschreibung der brasilianischen Gentechnikkontroverse um GVP bewährt. Die drei beteiligten Parteien sind in den drei Typen mit großer Deutlichkeit zu erkennen: die Individualisten, welche die GVP herstellen (erforschen und vermarkten), die Hierarchisten, die die GVP regulieren und die Egalitaristen, die sich von den GVP betroffen fühlen.

An zwei Punkten muss jedoch Beschreibung und Anspruch der *Cultural Theory* in Frage gestellt werden. Der erste betrifft die Annahme von Vertretern dieser Theorie, den Dualismus als analytisches Mittel in der Soziologie zu überwinden. Zweiter Kritikpunkt sind die in der empirischen Forschung entdeckten Abweichungen von den von Thompson et al. (1990) beschriebenen Einstellungen sozialer Institutionen.

Die drei politisch aktiven sozialen Institutionen sollten nach Thompson et al. (1990: 21f.) und Thompson & Rayner (1998: 326-327) den soziologischen Dualismus (Moderne/Tradition, Kultur/Struktur, Objektivität/Subjektivität, Wandel/Stabilität, Gemeinschaft/Gesellschaft, usw.) ablösen. In unserem Studienfall konnten zwar drei Parteien deutlich unterschieden werden, dennoch haben sich alle Themen der Auseinandersetzung um zwei (und nicht um drei) Pole bewegt: enorme oder keine Risiken von GVP (Egalitaristen versus Individualisten), bedeutender oder kein Bedarf an GVP (Individualisten versus Egalitaristen), strenge oder minimale Regulierung (Egalitaristen versus Individualisten), GVP sind oder sind nicht kontrollierbar (Hierarchisten versus Egalitaristen).

Die grundlegenden und auch in der Kontroverse wahrgenommenen Pole waren einerseits die Individualisten als Betreiber und Befürworter der GVP und andererseits die Egalitaristen als davon Betroffene und Kontrahenten der ersteren. Deshalb findet man keine Mischform aus den beiden Typen, denn sie sind in allen wichtigen Punkten gegensätzlich. Bei der Debatte um Risiken von und Bedarf an GVP wurden weiterhin mehrere Befragte als radikale Egalitaristen oder als leidenschaftliche Individualisten charakterisiert. Es konnte aber in keinem Fall

der Prototyp eines eindeutigen Hierarchisten gefunden werden. Die Hierarchisten bilden eine "Sowohl-als-auch-Form".

Bezüglich der Regulierung der GVP sind hierarchische Merkmale leicht zu erkennen. Letztendlich ist Regulierung das Kennzeichen der Hierarchisten: Ohne Vorschriften und Expertenaufsicht wäre heute keine Regulierung der Technik- und Umweltrisiken denkbar. Aber sind die Regulatoren nicht bloß eine Vermittlung zwischen Risikoverursachern (den innovativen Individualisten) und Betroffenen (den Egalitaristen)? Es ist schwierig, bei der Einstellungen zur Risiken und Bedarf eine hierarchistische Sichtweise zu erkennen, die sich nicht auf die Regulierungsfunktion selbst oder auf die Mischung und Vermittlung von egalitaristischen und individualistischen Positionen reduziert.

Worin liegt die Schwierigkeit? Sie besteht nicht darin, dass Hierarchisten Risiken nicht wahrnehmen. Sie streiten Risiken der GVP nicht ab – ohne Risiken wären die Regulatoren keine Autoritäten in der Sache. Douglas & Wildavsky (1982: 99f.) haben schon auf diese Schwierigkeit verwiesen, in der die hierarchische Sicht auf Technik und Umweltrisiken als *blind* definiert wird. Hierarchisten reduzieren die Risiken zu einem Werkzeug, um ihre Verwaltungsansprüche zu legitimieren und auszudehnen. Durch ihre *Blindheit* können sie nicht erkennen, dass Unfälle und Katastrophen trotz Kontrolle und Überwachung entstanden und entstehen werden, dass beispielsweise *großtechnische Systeme* ein inneres Risikopotential enthalten, unabhängig von menschlichen Fehlern (Perrow 1987).

Wären die Hierarchisten tatsächlich *blind* für diese Risiken, müsste man ihre Argumentation über Gefährdungspotentiale als rein instrumentell und hinterlistig betrachten. In der vorliegenden Studie wird davon ausgegangen, dass die Argumente der Kontroversakteure meistens auch substantiellen Zwecken entsprechen: Sie *glauben* an ihre Weltsicht und gleichzeitig *instrumentalisieren* sie funktionelle Argumente und Handlungen, um ihrer kulturellen Bezugsgruppe und ihren Wertsätzen Kohärenz zu verleihen[335].

Das Problem des Typus Hierarchisten liegt darin, dass es keine *eigene* Position gegenüber Risiken und Bedarf an GVP vertritt. Um eine Position darüber einnehmen zu können, müssen

---

[335] In der Anwendung der Typologie der sozialen Institutionen müssten strenggenommen die Handlungen vor allem auf feststehenden Leitbildern basieren, etwa wie die Wertrationalität (oder die Tradition) von Max Weber, während Handlungen, die auf variablen Mitteln und Zwecken (Zweckrationalität) basieren, in der Analyse vernachlässigt werden.

Hierarchisten sich an die Grundsätze der Freiheit und des materiellen Wachstums der Individualisten und die Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit der Egalitaristen anlehnen. Hierarchisten bilden aus allen diesen Gründen nicht den dritten Pol der Kontroverse, sondern besetzen die Vermittlungsfunktion. Sie werden über Probleme beraten, die die anderen zwei Kulturen aufgeworfen haben. Warum bieten die Hierarchisten keine *eigenen* Antworten in der Kontroverse um die Gentechnik an? Wahrscheinlich können sie es nicht tun, weil die hierarchistische Utopie auf der Kontinuität der Gegenwart basiert. Das hierarchistische Primat ist die Erhaltung von Institutionen und Traditionen und die Hierarchisten besitzen partikuläre Mittel, um ihre Ziele durchzusetzen: Erziehung, Kontrolle, Aufsicht. Ihr Ziel ist eine verbesserte Kontinuität der Gegenwart. Es mangelt den Hierarchisten grundsätzlich an Zielvorstellungen von *neuen* Gesellschaftsformen[336]. Zumindest ist ihre Utopie einer totalen Verwaltungsgesellschaft (der Realsozialismus? Der Totalitarismus? Die *schöne neue Welt*?) am Ende des 20. Jh. in den Hintergrund der politischen Programme geraten und wurde dementsprechend in meiner Untersuchung nicht vertreten.

Bei den Ansichten zu Bedarf und Risiken der GVP ist demzufolge die von Thompson et al. (ebd.) und Thompson & Rayner (ebd.) beabsichtigte Überwindung des soziologischen Dualismus durch eine allgemein anzuwendende analytische Typologie nicht eindeutig einzulösen.

Ein weiterer Punkt betrifft Ergänzungen und Abweichungen der Fallstudie zu der von Thompson et al. (ebd.) beschriebenen Typenlehre:

- Die Zuschreibung einer immer schlechter werdenden Zukunft für Egalitaristen und eine Sichtweise über die Zukunft als Kontinuität der Gegenwart für Hierarchisten und Individualisten trifft nicht immer zu. Im Fall der Debatte um den Beitrag der GVP zur Hungerbekämpfung stellen Individualisten und Hierarchisten eine schlechtere Zukunft in Aussicht (es wird an Nahrungsmitteln fehlen) und Egalitaristen eher eine Kontinuität (Hunger besteht schon heute und wird bei der Bewahrung aktueller Machtverhältnisse weiter bestehen) (s. Kap. 5.4.2). Die Gegenwart, und nicht die

[336] Wahrscheinlich ist die einzige neue Zielvorstellung für Hierarchisten, die über die Herrschaft über die anderen sozialen Institutionen hinausgeht, der Ersatz traditioneller Hierarchien durch Expertentum.

Zukunft, wird von Egalitaristen immer negativ bewertet. Viele Egalitaristen glauben an ihre positive Utopie.

- Konflikte innerhalb einer sozialen Institution finden in viel stärkerem Maße statt, als von Thompson et al. (1990) beschrieben, und auch dies ist ein theoretischer Mangel. Als Beispiel können die Unstimmigkeiten zwischen der nationalen Biosicherheitskommission und dem Landwirtschaftsministerium gelten (s. Kap 4.3.1).
- Für der in der Befragung vorgekommene Egalitarismus ist die Natur nicht immanent fragil, sondern nur solange, wie das Establishment über egalitaristische Kräfte dominiert (s. Kap.2.4.1).
- Nach individualistischen Einstellungen verfügt die Natur nicht nur über die Fähigkeit, sich gegen Schäden durch Selbstregulierung zu wehren, sondern bedarf der Hilfe durch Technik und gelegentlich auch durch Management (s.Kap.5.5).

Diese Beispiele sollen verdeutlichen, dass die von der *Cultural Theory* beschriebenen Kulturtypen in stärkerem Maße in ihrer Heterogenität, ihren inneren Konflikten und sogar ihren Widersprüchen begriffen werden müssen.

Eine Herausforderung für weitere Forschungen wäre die Erhellung des Schemas *grid and group* der *Cultural Theory* im Bezug auf die verschiedenen möglichen Muster zwischen Individuen und sozialen Gruppen beim politischen Handeln. In der vorliegenden Arbeit wurde auf eine solche Analyse bewusst verzichtet, da der Schwerpunkt auf einer von Interessengruppen getragenen Kontroverse lag. Wie könnte aber die Anwendung des Schemas auf die Analyse der Gentechnikkontroverse aussehen? Einige Hinweise könnten als Anregung dienen: Individualisten sind gegen übermäßige Gentechnikregulierung, gemäß ihrem *low grid*. Da Unternehmensvertreter von den Entscheidungen der hierarchistischen Biosicherheitskommission abhängig sind, können sie nicht allgemein gegen die Regulierung sein, sondern plädieren für eine liberalere Regulierungspraxis. Die Projektleiter kritisieren die Gentechnikregulierung härter, weil sie es tun können: sie sind als individualistische Wissenschaftler nicht der Kontrolle ihrer Bezugsgruppe unterworfen (*low group*) und wollen ihre Selbständigkeit aufrechterhalten (*low grid*). Andere Molekularbiologen werden die Projektleiter wegen ihres Unbeha-

gens mit der Regulierung nicht verurteilen, da sie dieses Missfallen teilen. Radikale Egalitaristen (Voluntaristen) sind grundsätzlich gegen Vorschriften (*low grid*), aber in der Gentechnikkontroverse sind die Egalitaristen dafür, weil sie stark auf hierarchistische Merkmale wie politischen Pragmatismus setzen. Für Vorschriften, die die Umwelt schützen, unterstützen Egalitaristen (*low grid*) die Hierarchisten (*high grid*), um gegen den unbegrenzten individualistischen Innovationsdrang zu wirken[337]. Bei den meisten Befragten zählt das Verhältnis zu ihrer Bezugsgruppe (*group*) wenig. Selbstständige Wissenschaftler, unabhängig davon, ob sie egalitaristische Ökologen oder individualistische Molekularbiologen sind, sind diejenigen, die ihre Meinung frei äußern und über die Teilnahme an der Biosicherheitskommission entscheiden können. Anders ist es bei Vertretern von Unternehmen und Verbraucherschutz, die die Meinung ihrer Organisationen einbringen müssen. Unternehmensvertreter haben einen individualistischen Diskurs, sind jedoch in ihren hierarchistisch strukturierten Konzern eingebunden. Auch die beteiligten NROs haben in ihrer Struktur hierarchistische Elemente (klare Verantwortungszuschreibungen). Führen diese Inkompatibilitäten zu einem Widerspruch bei den Akteuren? Nach der Stabilität dieser Mischformen zu urteilen, zeigen die genannten Kombinationen keinen auffälligen Mangel an Kohärenz.

Die *Cultural Theory* hat als theoretischer Ansatz dieser Arbeit auch große Vorzüge aufgewiesen. Die Risikovermutungen wurden nicht als solche vom Forscher bewertet, sondern er wird zu einem Beobachter zweiter Ordnung (Luhmann 1993, Maturana & Varela 1987: 19ff.). Erst durch diese Distanz wird er dazu befähigt, die innere Kohärenz und die Motive der an der Kontroverse Beteiligten zu durchschauen, ohne unmittelbar von ihren Wertvorstellungen eingefangen zu werden. Somit kann sich der Forscher über seine eigenen Werte und seine *Blindheit* bewusster werden und klarer zur Reflexion kommen.

Eine weitere Errungenschaft der *Cultural Theory* ist, ein tieferes Verständnis über das Verhältnis von politischen Bewegungen und den Grundeinstellungen sozialer Gruppen über Gesellschaft, Natur und Zeit anzuregen.

---

[337] Anders wäre es bei dem Schutz von Bürgerrechten, wenn beispielsweise Hierarchisten eine Militärdiktatur gegen die Verfassung durchsetzten. Da wäre eine Allianz zwischen Egalitaristen und Individualisten denkbar. Andererseits könnten Individualisten durch eine Diktatur profitieren, oder wie im Realsozialismus, die Egalitaristen eine Diktatur mit ihrem Primat der materiellen Gleichheit untermauern.

Weitere Forschungen im Bereich Regulierung und Wahrnehmung von Technik- und Umweltrisiken sind anzuregen, vor allem über folgende Punkte: ein internationaler Vergleich der Sicherheitsstandards für Technik- und Umweltrisiken und der diesbezüglichen Aktivitäten von multinationalen Konzernen; die historische Wandlung der Machtverhältnisse sozialer Institutionen in Entwicklungsländern; eine Gegenüberstellung der Transformationen von Einstellungen und Forderungen sozialer Institutionen mit dem gesellschaftlichen Strukturwandel; die Beziehung zwischen Expertenkommissionen und Information der Öffentlichkeit in Entwicklungsländern.

Literaturverzeichnis

AERNI, P., PHAN-HUY, S.A., RIEDER, P., 1999, An indication of public acceptance of transgenic rice in the Philippines, in: *Biotechnology and Development Monitor*, Nr. 38, June 99, S.18-21.

ALMEIDA, A.L.O., 1984, Biotecnologia e agricultura: perspectivas para o caso brasileiro, Petropolis, RJ.: Vozes, 114 S..

ANCIÃES, W., CASSIOLATO, J.E, 1985, *Biotecnologia e seu impacto no setor industrial*, Brasília: CNPq.

BACALTCHUK, B., 1999, *Transgênicos - Panacéia ou histeria?* Agência Brasil, EMBRAPA – Unidade Trigo, Passo Fundo, RS..

BARRETO DE CASTRO, L. A., 1992, Consideraciones sobre seguridad en liberacion de organismos en el medio ambiente. Estudios de casos brasilenos, in: JAFFE, W., SALDIVAR, M. [Hrsg.], *La regulación de la biotecnologia con énfasis en la liberación al medio ambiente de organismos modificados genéticamente*, San José, C.R.: Instituto Interamericano de Cooperatión para la Agricultura.

BARRETO DE CASTRO, L. A., 1998, O Panorama da Biossegurança no Brasil, in: BORÉM, A., GIUDICE, M., SAKIYAMA, N., SEDIYAMA; T., MOREIRA, M., PORTUGAL, R. [Hrsg.], *Biowork - Biossegurança, proteção de cultivares, acesso aos recursos genéticos e propriedade industrial na agropecuária*, Workshop an der Bundesuniversität Viçosa, 4./5. März 1998, S.171-182.

BECHMANN, G. [Hrsg.], 1997, *Risiko und Gesellschaft* (2. Aufl.), Opladen: Westdeutscher.

BECK, U., 1986, *Risikogesellschaft*, Frankfurt/M.: Suhrkamp, 392 S..

BIJMAN, J., 1994, Biosafety regulation, In : *Biotechnology and development monitor*, Nr.18, März 1994, Amsterdam : University of Amsterdam, S.14-15.

BRANDT, Karl-Werner, Soziologie und Natur – eine schwierige Beziehung, in: ders. (Hrsg.), 1998, *Soziologie und Natur – Theoretische Perspektive*. Opladen: Leske & Budrich.

BUARQUE, C., 1990, *A desordem do progresso*, (4. Aufl.), Rio de Janeiro: Paz e Terra.

CAMPANHOLA, C., RODRIGUES, G., BETTIOL, W. (EMBRAPA/CNPMA), 1996, Biotechnology and crop protection in Brazil, DSE *International workshop on biotechnology for crop protection: its potential for developing countries*, 9-13 Dez. 96, Berlin, Federal Republic of Germany, S.1-10.

CASTRO, C., MARTINE, G., [Hrsg.], 1985, *Biotecnologia e o caso Brasileiro*, São Paulo: Almed, Campinas: UNICAMP, (PNUD/OIT).

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL (Bundesverfassung), 1988, (bearb. Ausg. 1998), Brasília - DF: Imprensa Nacional. Auch: http://bdtextual.senado.gov.br/bdcoi/const88/const88.htm.

Convention on biological diversity, 1992, New York: UNCED.

COTGROVE, S., 1982, Catastrophe or cornucopia: the environment, politics and the future, Chichester (UK): John Wiley.

CTNBio, 1996-1998, Comunicado Nr. 1 bis Nr. 44, *Diário Oficial da União* (ab 8. November 1996, Seção 3, S.23793). Auch: <http://www.mct.gov.br/ctnbio/ctnbio.htm>.

CTNBio, 1996-1998, Comunicado Nr. 42, *Diário Oficial da União*, 29.06.98. Auch: <http://www.mct.gov.br/ctnbio/ctnbio.htm>.

CTNBio, 1996a, Instrução Normativa Nr. 1, Sobre o requerimento e o certificado de qualidade em biossegurança e a instalação e funcionamento das comissões internas de biosseguranca, *Diário Oficial da União*, Nr.174, Seção 1, 6 Sept. 96, S.17694-17696.

CTNBio, 1996b, Instrução Normativa Nr. 3, Normas para a liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, *Diário Oficial da União*, Nr.221, Seção 1, 13 Nov. 96, S.23691-23694.

CTNBio, 1997a, *Relatório anual de atividades*, Brasília: CTNBio/Ministerium für Wissenschaft und Technologie.

CTNBio, 1997b, *Boletim informativo CTNBio*, Jg. 1, Nr.1, Brasília: CTNBio/Ministerium für Wissenschaft und Technologie, Sept.-Dez. 97.

CTNBio, 1998, Instrução Normativa Nr. 10, Normas para a liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, *Diário Oficial da União*, Nr. 36-E, Seção 1, 20 Feb. 98, S.3-6.

DAELE, W. van den, 1991, Risiko-Kommunikation: Gentechnologie, in: JUNGERMANN, H., ROHRMANN, B., WIEDEMANN, P. [Hrsg.], *Risikokontroversen - Konzepte, Konflikte, Kommunikation*, Berlin (u.a.): Springer.

DAELE, W. van den, 1993a, Hintergründe der Wahrnehmung von Risiken der Gentechnik: Naturkonzepte und Risikosemantik, in: Bayerischen Rück [Hrsg.], *Risiko ist ein Konstrukt* - Wahrnehmungen zur Risikowahrnehmung, München: Knesebeck, (Reihe Gesellschaft und Unsicherheit).

DAELE, W. van den, 1993b, Zwanzig Jahren politische Kritik an den Experten. Wissenschaftliche Expertise in der Regulierung technischer Risiken: die aktuelle Erfahrung, in: HUBER, Joseph, THURN, Georg [Hrsg.] *Wissenschaftsmilieus: Wissenschaftskontroverse und soziale Konflikte*, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin: Sigma.

DAELE, W. van den, 1993c, Restriktive oder konstruktive Technikpolitik? in: KROHN, W., KRÜCKEN, G. [Hrsg.], 1993, *Riskante Technologien - Reflexion und Regulation*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 138-185.

DAELE, W. van den, 1993d, Sozialverträglichkeit und Umweltverträglichkeit - Inhaltliche Mindeststandards und Verfahren bei der Beurteilung neuer Technik, in: *Politische Vierteljahresschrift*, Vol. 34, S. 219-248.

DAELE, W. van den, 1997, Deregulierung: die schrittweise "Freisetzung" der Gentechnik, in: BRANDT, P., *Zukunft der Gentechnik*, Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser.

DAELE, W. van den, DÖBERT, R., 1994, Veränderung der äußeren Natur - Partizipative Technikfolgenabschätzung, in: *Studieneinheit 11*, Deutsches Institut für Fernstudienforschung, Universität Tübingen.

DAELE, W. van den, PÜHLER, A., SUKOPP, H., 1994a, Nutzpflanzen mit künstlicher Herbizidresistenz: Verbessert sich die Rückstandsituation? *Verfahren zur Technikfolgenabschätzung des Anbaus von Kulturpflanzen mit gentechnisch erzeugter Herbizidresistenz*, Vol.6, Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

DAELE, W. van den, PÜHLER, A., SUKOPP, H., 1994b, Der Beitrag des Anbaus herbizidresistenter Kulturpflanzen für die Ernährungssicherung in der Dritten Welt, *Verfahren zur Technikfolgenabschätzung des Anbaus von Kulturpflanzen mit gentechnisch erzeugter*

Herbizidresistenz, Heft 16, Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Dez..

DECLARACIÓN DE BRASILIA, 1. Juni 1990, „Grupo Interamericano de Estudio de las Nuevas Biotecnologias“, Montivideo: IICA.

DECRETO Nr. 1.725, 20. Dezember 1995, *Diário Oficial da União*, Seção I, Nr. 244, 21.12.95.

DEMBO, D., DIAS, C., MOREHOUSE, W., 1985, Impactos da privatização da biotecnologia nos países em desenvolvimento, in: CASTRO, C., MARTINE, G., [Hrsg.], *Biotecnologia e o caso brasileiro*, São Paulo: Almed, Campinas: UNICAMP (PNUD/OIT).

DOLATA, U., 1996, Politische Ökonomie der Gentechnik, Berlin: Sigma.

DOUGLAS M., GASPER, D. et. al., 1998, Human Needs and Wants, in: RAYNER, S., MALONE, E. [Hrsg.], *Human choice and climate change*, Vol. 1 - The Societal Framework, Columbus (Ohio): Battelle Press.

DOUGLAS, M., WILDAVSKY, A., 1982, *Risk and Culture*, Berkeley (u.a.): University of California Press.

EEC, 1990/220, Council directive on the deliberate release to the environment of genetically modified organisms, *Official Journal of the European Communities*, L 117, 8. Mai 90, S.15-27.

EKD - Evangelische Kirche in Deutschland, 1991, *Einverständnis mit der Schöpfung - ein Beitrag zur ethischen Urteilsbildung im Blick auf die Gentechnik*, (2. Aufl.), vorgelegt von einer Arbeitsgruppe der Evangelischen Kirche in Deutschland (u.a. R. Kollek, W. Klingmüller und C. von Weizsäcker), Gütersloh: Mohn.

EMBRAPA, 1996a, Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia 1995, Brasília: EMBRAPA.

EMBRAPA, 1996b, *Atlas do meio ambiente do Brasil*, Brasília: EMBRAPA.

EMBRAPA, 1998, *Investimentos na busca de soluções para o agronegócio*, Brasília: EMBRAPA (Comunicação Social).

ENDRUWEIT, G., 1989, „Befragung“, in: ENDRUWEIT, G., TROMMSDORFF, G. [Hrsg.], *Wörterbuch der Soziologie*, Stuttgart: Enke.

ENGELHARDT, W., Weinzierl, H. [Hrsg.], 1993, *Der Erdgipfel - Perspektiven für die Zeit nach Rio*, Bonn: Economica Verl..

EUROBAROMETER - The europeans and modern biotechnology, 1997, Nr. 46.1, European Commission, Directorate General XII - Science, Research and Development, Brüssel, Luxembourg.

EVERS, A., NOWOTNY, H., 1987, *Über den Umgang mit Unsicherheit*, Frankfurt a.M..

FINDLEY, R.W., 1988, *Pollution Control in Brazil*, Sao Paulo: FINEP, Urbana: University of Illinois.

FONTES, E, VILELA, E., 1998, Parecer sobre a solicitacao da Monsanto do Brasil à CTNBio para comercializacao da soja RR no Brasil, Umweltkommission der CTNBio, 14. Juli 98.

FONTES, E., SANTOS, I. K.M., GAMA, M.I.C., 1996a, A Biossegurança de plantas cultivadas transgênicas, in: TEIXEIRA, Pedro, VALLE, Silvio [Hrsg.], *Biossegurança - uma abordagem multidisciplinar*, Rio de Janeiro: FIOCRUZ, S. 313-327.

FONTES, E.; SUJII, E., BATISTA, M.F.; FONSECA, J., 1996b, *Biossegurança - Workshop biodiversidade: Perspectivas e oportunidades tecnológicas*, Campinas, Sao Paulo, 29. Apr. bis 01. Mai 1996.

FREDERICK, R.J. (US Environmental Protection Agency - EPA), 1996, Biosafety regulatory frameworks in developing countries, *DSE International Workshop on biotechnology for crop protection: its potential for developing countries*, 9-13 Dec. 96, Berlin, Federal Republic of Germany.

FRIEDRICHS, J., 1973, *Methoden enpirischer Sozialforschung*, Reinbek: Rowohlt.

FUCHS, W. [Hrsg.], 1978, *Lexikon zur Soziologie* (2. Aufl. bearb. u. erw.), Opladen: Westdt. Verl., 890 S..

GAMA, M. I.C.S., 1998, Parecer sobre a Solicitacao da Monsanto do Brasil à CTNBio para Comercializacao da Soja RR no Brasil, Brasília, 9. Juli 98.

GOLDIN, I., RESENDE, G., 1990, Agriculture and economic crisis: lessons from Brazil, Paris: OECD.

GOODMAN, D., SORJ, B., WILKINSON, J., 1990, Da lavoura às biotecnologias - agricultura e industria no sistema internacional, Rio de Janeiro: Campus.

GRAIN, 1997, *Seedling*, Barcelona, Vol.14, Nr.1, März 97. Auch: <http://www.grain.org/publications/mar97/mar973.htm>

GREEF, W. de, 1996, Los riesgos y la regulacion de la biotecnologia - conceptos basicos e historia, in: JAFFÉ, W.R [Hrsg.], 1996, *Armonización de la Bioseguridad en las Americas - Construyendo capacidades institucionales*, San José, C.R.: IICA.

GREENPEACE, 1996, *Glyphosat - das Breitband-Pflanzengift und die Folgen*, Hamburg: Greenpeace, Soja-Kampagne, Dieke Bobbink, Manuskript. Auch <www.greenpeace.org/>.

GRESSEL, J., 1993, Advances in achieving the needs of biotechnologically derived herbicide resistant crops, *Plant breeding reviews*, Vol.11, S.155-198.

GUIVANT, J., 1995, O Brasil como sociedade de risco: o caso dos agroquímicos nos alimentos, in: *Cadernos de Pesquisa*, Nr. 3, Jan. 95, Cadernos do Programa de Pos-Graduação em Sociologia Política da Universidade Federal de Santa Catarina.

HAGEDORN, C., 1997, The Bollworm controversy – Monsanto's Bt cotton in 1996, in: *Crop and Soil Environmental News*, Jan. 1997. Auch: <http://www.ext.vt.edu/>

HATHAWAY, David, 1991, *Notas criticas sobre a proposta de lei de cultivares*, Rio de Janeiro: AS-PTA, FLACSO, Juli 97.

HEINZE, Thomas, 1987, Qualitative Sozialforschung: Erfahrungen, Probleme und Perspektiven, Opladen: Westdt. Verl.. 183 S..

HILLYER, G., 1998, Save-seed busters, *Progressive Farmer*, Jan. 98.. Auch <http://progressivefarmer.com/>

HOHMEYER, O., HÜSING, B., MOßFELER, J., REIß, T., 1994, Internationale Regulierung der Gentechnik - Praktische Erfahrungen in Japan, den USA und Europa, *Schriftreihe des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik u. Innovationsforschung*, Heidelberg: Phisica, (im Auftrag des Bundestags).

IBGE (Brasilianisches Institut für Geographie und Statistik), 1996, Censo agropecuário 1995. Auch <http//www.ibge.gov.br/>.

IBGE, 1997, Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 1996, Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE, 1998, *Censo agropecuário.* Auch <http//www.ibge.gov.br/>.

IBGE, 1999, *Levantamento sistemático da producao agrícola*. Auch: <http//www.ibge.gov.br/>.

INDEPENDENT GROUP OF SCIENTIFIC AND LEGAL EXPERTS ON BIOSAFETY, 1996, *Biosafety - Scientific findings and elements of a protocol*, Penag (Malaysia): Third World Network

ISNAR, 1992, Report of the Biotask/ISNAR seminar on biotechnology policy and the CGIAR, The Hague, 2-6 Set., 1991.

JAFFÉ, W.R., 1991, La problemática del desarrollo de las agrobiotecnologias en America Latina, San José de Costa Rica: IICA. (Séries Documentos de Programas, Vol. 23).

JAFFÉ, W.R., 1992, Biotecnología y bioseguridad en el contexto del mundo en desarrollo: una perspectiva caribena y latinoamericana, in: JAFFÉ, W.R, SALDÍVAR, M. [Hrsg.], *La regulación de la biotecnología con énfasis en la liberación al medio ambiente de organismos modificados genéticamente*, San José, C.R.: IICA. (Programa de Generación y Transferencia de Tecnología).

JAFFÉ, W.R [Hrsg.], 1996, Armonización de la bioseguridad en las Americas - Construyendo capacidades institucionales, San José, C.R.: IICA.

JAMES, C., 1998, Global status and distribution of commercial transgenic crops, in: *Biotechnology and Development Monitor*, Nr. 35, Juni, S.9-12.

JAMES, C., 1999, Global review of commercialized transgenic crops: 1998, in: *ISAAA Briefs*, Nr. 8, ISAAA, Ithaca, NY, USA.

JASANOFF, S., 1990, *The fifth branche - science advisers as policymakers*, London/Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 302 S..

JUNNE, G., 1988, Incidence of biotechnology advances on developing countries, in: Biotechnology revolution and the Third World: challenges and options. Research and Information System for the Non-Aligned and Other Developing Countries (RIS), New Delhi.

KAREIVA, P., 1993, Transgenic plants on trial, in: *Nature*, Vol.363, 17 Jun. 93, S.580-581.

KATHEN, A. de, 1996, *Gentechnik in Entwicklungsländern - ein Überblick: Landwirtschaft*, Texte, Nr. 15 (im Auftrag des Umweltbundesamtes), Umweltbundesamt, Bundesrepublik Deutschland.

KATZ, C., SCHMITT, J.J., HENNEN, L., SAUER, A., 1996, *Biotechnologien für die „Dritte Welt" - Eine entwicklungspolitische Perspektive?* Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin: Sigma.

KERN, M. (AGREVO Hoechst & Schering), 1996, Regional demand and food supply up to 2025, *DSE International Workshop on Biotechnology for Crop Protection: its Potential for Developing Countries*, 9-13 Dez. 96, Berlin.

KLEBA, J., 1998, Riscos e benefícios de plantas transgênicas resistentes a herbicida - o caso da soja RR da Monsanto, in: *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Vol.15, Nr.3, Sept./Dez 98.

KLOPPENBURG, J., 1988, First the seed – The political economy of plant biotechnology 1492-2000, Cambridge (u.a.): Cambridge University Press.

KOMMEN, J., PERSLEY, G., 1993, *Agricultural biotechnology in developing countries* - ISNAR Research Report 2, Sept.93.

KRIMSKY, S., 1982, *Genetic alchemy: The social history of the recombinant DNA controversy*, (3.Auf., 1985), Cambridge/Mass., London: MIT Press, 445 S..

KRIMSKY, S., WRUBEL, R., 1996, Agricultural biotechnology and the environment - science, policy and social issues, Urbana, Chicago: University of Illinois Press.

KROHN, W., KRÜCKEN, G. [Hrsg.], 1993, *Riskante Technologien - Reflexion und Regulation*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

KROHN, W., WEYER, J., 1989, Gesellschaft als Labor, In : *Soziale Welt*, Nr.40, S.347-349.

LEI (Gesetz) Nr. 8.974, vom 5. Januar 1995, *Diário Oficial da União*, Seção I, Nr. 5, 06/01/1995.

LEISINGER, K. (Ciba-Geigy Stiftung für Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern), 1994, Sociopolitical effects of new biotechnologies in developing countries. Biotechnologie für Entwicklungsländer? In: *Symposion „Chancen und Risiken der Biotechnologie bei landwirtschaftlichen Nutzpflanzen*, 8./9. Juli 94, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, SVIAL, Zürich.

LEVIDOW, L., CARR, S., SCHOMBERG, R., WIELD, D., 1996, Regulating agricultural biotechnology in Europe: harmonisation difficulties, opportunities, dilemmas, in: *Science and public policy*, June, 96, Vol. 23, Nr. 3, 135-157.

LUHMANN, N., 1993, Risiko und Gefahr, in: KROHN, W., KRÜCKEN, G. [Hrsg.], *Riskante Technologien - Reflexion und Regulation*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 138-185.

MACHADO, P.A.L., 1996, *Direito ambiental brasileiro* (6. Aufl., bearb.), São Paulo: Malheiros Editores, 782 S..

MACNALLY, R., WHEALE, P., 1995, Genetic engeneering, bioethics and radicalised modernity, in: SCHOMBERG, R. [Hrsg.], *Contested technology - Ethics, risk and public debate*, Tilburg University (The Netherlands): International Centre for Human and Public Affairs, S. 29-50.

MANIFEST FÜR DIE NATION - Initiative gegen den Antrag für die Deregulierung von transgenem Soja bei der CTNBio (Nationale Kommission zur Biosicherheit Brasiliens), Brasília, 28. Juli 1998. Auch: GID – Gen-Ethischer Informationsdienst, (Übers.: G. Siemon und J. Kleba), Nr. 129, Okt. 1998, 14. Jg., S.35-37.

MATURANA, H., VARELA, F., 1987, *Der Baum der Erkenntnis*, Bern (u.a.): Scherz.

MAYNTZ, R., HOLM, K., HUEBNER, P., 1974, *Einführung in die Methoden der empirischen Soziologie* (4. Ausg.), Opladen: Westdt. Verl., 239 S..

MEUSER, M., NAGEL, U., 1991, *Experteninterviews - vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion*, Bremen: (Serie) Universität (Bremen), Sonderforschungsbereich 186, Arbeitspapiere Nr. 6..

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, MAST (CNPq), ISER, 1997, O que o brasileiro pensa sobre o meio ambiente, desenvolvimento e sustentabilidade.

MONSANTO, 1998a, Respostas às manifestacoes públicas encaminhadas à CTNBio relativas ao processo 01200.002402/98-60. Soja Roundup Ready – Avaliacao da seguranca ambiental e alimentar, Monsanto do Brasil, 31. Aug. 98.

MONSANTO, 1998b, Roundup Ready soybean, “Features and benefits”, “Regulatory”, “Markets & production”, in: <http//www.monsanto.com/>.

MYERS, N. [Hrsg.], 1987, El atlas gaia de la gestión del planeta: Para quienes cuidan de hoy el mundo de la manana, Madrid: Hermann Blume.

NATURE BIOTECHNOLOGY, 1998, DNAP is caught in the tobacco firestorm, Russ Hoyle, Feb. 1998, Vol.16, S.118.

NATURE, 1999, Europe and US in confrontation over GM food labelling criteria, Vol. 398, 22 April, S. 641.

NEEMANN, G., BRAUN, P., 1997, Freisetzungspraxis und ökologische Begleitforschung, in: BRANDT, P., *Zukunft der Gentechnik*, Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser.

NEUBERT, S., KNIRSCH, J., 1994, Der Beitrag des Anbaus herbizidresistenter Kulturpflanzen für die Ernährungssicherung in der Dritten Welt, in: DAELE, Wolfgang van den, et al., *Verfahren zur Technikfolgenabschätzung des Anbaus von Kulturpflanzen mit gentechnisch erzeugter Herbizidresistenz*, Heft 16, Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, (Dez. 94).

NOHLEN, D. [Hrsg.], 1994, *Lexikon Dritte Welt* (6. Aufl.), Reinbek: Rowohlt.

NOWOTNY, H., 1979, Kernenergie: Gefahr oder Notwendigkeit - Anatomie eines Konflikts, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

O'RIORDAN, T. WYNNE, B., 1993, Die Regulierung von Umweltrisiken im internationalen Vergleich, in: KROHN, W., KRÜCKEN, G. [Hrsg.], *Riskante Technologien - Reflexion und Regulation*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp.

OECD, 1986, Recombinant DNA safety considerations, Paris.

OECD, 1989, Biotechnology - Economic and wider impacts, Paris, OECD, 109 S..

OECD, 1992, Biotechnologie, Landwirtschaft und Ernährung, Paris, OECD, 201 S..

OECD, 1993, Safety considerations for Biotechnology scale-up of crop plants, Paris: OECD.

OEKO-INSTITUT e.V., 1999, Effektives Warnsystem oder ergebnislose Beobachtung, in: *GID – Gen-Ethischer Informationsdienst*, Nr. 135/136, Okt/Nov. 99, 15. Jg., S.15-19.

ÖFFENTLICHE ANHÖRUNG ÜBER TRANSGENE PFLANZEN, Abgeordnetenkammer, Brasília, DF., 25. Nov. 1998, Kommission für Verbraucherschutz, Umwelt und Minderheiten (CDCMAM) und Kommission für Landwirtschaft und Agrarpolitik (CAPR), (Zsfg. von Gisela Alencar).

PADGETTE, S. R., KOLACZ, K., DELANNAY, X., RE, D., LAVALLEE, B., TINIUS, C., RHODES, W., OTERO, Y., BARRY, G., EICHHOLTZ, D., 1995, Development, identification and characterization of a Glyphosate-tolerant soybean line, *Crop Sciences*, Vol. 35, Nr. 5, S. 1451-1461, Sept./Okt. 95.

PAES DE CARVALHO, A. (*Brasilian Association of Biotechnology Enterprises*), 1996, Biotechnology in Brazil, Paper for the round table discussion on „Strategic perspectives in Brazil-India relations: The biotechnology sector, *Brazil-India Seminar*, Instituto de Pesquisas de Relações Internacionais, 12. Jan. 96.

PERROW, C., 1987, *Normale Katastrophen - die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik*, (Aus d. Engl. von Udo Rennert) Frankfurt/New York: Campus Verlag, Theorie und Gesellschaft; Bd. 8.

PERSLEY, G., GIDDINGS, L.V., JUMA, C., 1993, *Biosafety*, ISNAR Research Report 5, Nov.93.

PESTIZID AKTIONS-NETZWERK, 1997, Zentren der Vielfalt in Gefahr, in: *GenEthischer Informationsdienst*, Nr. 123, 13. Jg., Dez.97, S.:17-20.

PINGUELLI ROSA, L., 1985, *A política nuclear*, Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1985.

POSSAS, M. L. [Hrsg.], 1994, O processo de regulamentação da biotecnologia, *Estudos de Política Agrícola*, Nr. 16, Brasília: IPEA, Projeto PNUD/BRA/91/014.

PRUDENTE, A. S., 1999, *Ação Civil Pública* Nr. 97.34.00.036170 - 4 (Fls. 1.414/1.415), Brasília, DF., 10. August 99 (Juiz Federal Titular da 6. Vara, Seção Judiciária do Distrito Federal).

RAFI, 1998, Die neue „life-industry", in: KOECHLIN, F. [Hrsg.], *Das patentierte Leben*, Zürich: Rotpunktverlag, S. 93-103.

RECH, E., ARAGAO, F., VIANNA, G., 1998, Feijao transgenico, in: *Biotecnologia – Ciencia e desenvolvimento*, Ano I, Nr.5, März/Apr.98, S. 46-49.

RISLER, J.; MELLOW, M., 1993, *Perils amids the promise: Ecological risks of transgenic crops in a global market*, Cambridge (MA.): Union of Concerned Scientists.

SACHS, I., 1986, *Ecodesenvolvimento - crescer sem destruir*, São Paulo: Vértice.

SALLES FILHO, S. L., 1993, A dinâmica tecnológica da agricultura: perspectivas da biotecnologia, *Promotionsarbeit, Instituto de Economia, UNICAMP*, Campinas, SP. März 93.

SANGMEISTER, H., 1995, Brasilien, in: Nohlen, D., NUSCHELER, F., 1995, *Handbuch der Dritten Welt - Südamerika*, Bonn: J.H.W. Dietz Nachf.

SASSON, A., 1995, Agrobiotecnologias en America Latina y el Caribe: Resultados, cooperación y perspectivas, REDBIO 95, *Segundo encuentro latinoamericano de biotecnología vegetal*, Puerto Iguazú, Argentina, 4-9 Jun. 95, Paris: Unesco.

SCHOMBERG, R. von, 1998, *An appraisal of the working in practice of directive 90/220/EEC on the deliberate release*, STOA, Directorate general for research, Directorate B, European Parliament, Luxemburg, Jan. 98 (PE Nr. 166.953/Final Report).

SCHOMBERG, R. von, 1992, Darstellung und Entwicklung des Verhältnisses von wissenschaftlichen, wissenschaftspolitischen und politischen Argumenten in der Debatte um die Freisetzung genetisch manipulierter Organismen, Diskussionspapier des WZB, Abteilung Normbildung und Umwelt, Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

SERVICE ON BIOSAFETY AND BIOTECHNOLOGY, 1994, Safety considerations of H-R plants to be placed on the European market, Workshop Report, Brussels, 26. Jan.94.

SHIVA, V., 1991, Biotechnology development and conservation of biodiversity, in: *Economic and political weekly*, Vol. 26, Nr. 48, 30 Nov., S. 2740-2746.

SIEGEL, D., 1997, *Brazilian soybean complex*, Greenpeace, Feb. 97, Manuskript.

SOARES, B., 1997, Perspectivas da biotecnologia aplicada à saúde no Brasil, in: CTNBio, *Boletim informativo CTNBio*, Jg. 1, Nr. 1, Brasília: CTNBio/Ministerium für Wissenschaft und Technologie, Sept.-Dez., S.6-7.

SORJ, B., WILKINSON, J., 1988, As biotecnologias, a divisão internacional do trabalho e o caso brasileiro, in: *Revista de economia política*, Bd. 8, Nr. 2, Apr./Jun.

STATISTISCHES BUNDESAMT, 1994, *Länderbericht - Brasilien*, Wiesbaden.

STATISTISCHES BUNDESAMT, 1998, *Statistisches Jahrbuch für das Ausland*, Wiesbaden.

TAPPESER, B., 1996, *Gentechnologie in der Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt*, Freiburg (BRD): Institut für Angewandte Ökologie e.V. (Öko-Institut).

TAYLOR, S., NORDLEE, J., et al., 1996, Identification of a Brazil-Nut Allergen in Transgenic Soybeans, in: *New England Journal of Medicine*, Vol. 334, Nr.11, 14.03.96.

THEISEN, H., 1991, *Bio- und Gentechnologie - Eine politische Herausforderung*, Stuttgart (u.a.): Kohlhammer (Projekt Evangelische Ethik u. Biotechnologie).

THOMPSON, M., ELLIS, R., WILDAVSKY, A., 1990, *Cultural Theory*, Boulder (USA) (u.a.): Westview Press.

THOMPSON, M., RAYNER, S., 1998, Cultural Discourses, in: RAYNER, S., MALONE, E. [Hrsg.], *Human choice and climate change* (Vol. 1 - The Societal Framework), Columbus (Ohio): Battelle Press.

TIEDJE; J., COLWELL, R.K., et al., 1990, Die gezielte Freisetzung genetisch veränderter Organismen - Ökologische Überlegungen und Empfehlungen, in: *Arbeitsmaterialien*, Universität Hamburg.

UNDP, IPEA, 1998, Brasil melhora sua posição no ranking da ONU.

UNPD, IPEA, FJP, 1997, Projeto BRA/97/007 - Desenvolvimento humano no Brasil 1970-1996.

VIOLA, E., 1986, O Movimento ecológico no Brasil (1974-1986) – Do ambientalismo à ecopolítica, in: Pádua, J.A., *Ecologia e Política no Brasil*, São Paulo: Malheiros.

WALDMANN, M., 1994, *Ecologia e lutas sociais no Brasil*, São Paulo: Contexto.

WEFFORT, F., 1986, *Porque democracia?*, São Paulo: Brasiliense.

WEINGART, P., 1979, Das „Harrisburg-Syndrom“ oder die De-Professionalisierung der Experten (Einleitung), in: NOWOTNY, Helga, *Kernenergie: Gefahr oder Notwendigkeit - Anatomie eines Konflikts*, Frankfurt/M.: Suhrkamp.

WHALON M., NORRIS, D., 1996, Resistance management for transgenic *Bacillus thurigiensis* plants, in: *Biotechnology and Development Monitor*, Nr. 29, Dez. 96, S. 8-12.

WILKINSON, J., 1994, As biotecnologias na ótica dos anos 90, in: VIEIRA, Paulo F., GUERRA, Miguel P. [Hrsg.] Biodiversidade, biotecnologias e ecodesenvolvimento. Anais do I Simposio nacional „O sol é nosso: Perspectivas de ecodesenvolvimento para o Brasil“, 29.-31. Aug. 1994, Florianópolis: UFSC, S.26-32.

WINTER, G. [Hrsg.], 1998, Die Prüfung der Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen – Recht und Genehmigungspraxis, *Berichte des Umweltbundesamtes*, Nr.4, 1998, Erich Schmidt Verlag (Gutachten im Auftrag des Umweltbundesamtes).

WINTER, G., 1993, Grundprobleme des Gentechnikrechts, *Umweltrechtliche Studien*, Nr.14, Düsseldorf: Werner.

WÖEHLCKE, M., 1994, *Brasilien - Diagnose einer Krise*, München: Beck.

WORLD BANK, 1998, *Brasilian at a glance*.

Anhang I

Der Interviewleitfaden

Alle Fragen sind nach Themen sortiert. Es gibt allgemeine und gruppenspezifische Fragen.

Allgemeine Fragen zur Regulierung

1. Was halten Sie von der brasilianischen Biosicherheitsregulierung? (Einschätzung der Leistung der Kommission - zu streng oder zu lasch? Beispiele, usw.)
2. Welche Einstellung haben Sie zum weltweiten Trend zur Deregulierung, besonders im Verhältnis zur möglicherweise fehlenden Biosicherheitskenntnissen?
3. Wie sehen Sie die Partizipations- und Informationsmöglichkeiten öffentlicher Interessengruppen an und durch die CTNBio?

Allgemeine Fragen zu Risiken

1. Gib es für Sie besondere Risiken, die mit gentechnisch veränderten Kulturpflanzen assoziiert sind?
2. Welche Risiken und Chancen hat für Sie das HR-Soja?
3. Welche Risiken und Chancen hat für Sie der IR-Mais?
4. Was halten Sie vom Problem Gene-flow und Biodiversität (wilde verwandte Arten, etc.)?
5. Was halten Sie vom Problem des allergenen Potentials gentechnisch veränderter Produkte? (Fall des allergen wirkenden Pioneer-Soja mit dem Gen 2S, Projekt 2S-Bohnen von CENARGEN, Gesetzentwurf zur Kennzeichnung)
6. Was ist bei der Gentechnik anders als bei der konventionellen Züchtung?
7. Gibt es besondere Chancen für Brasilien durch die gentechnisch veränderten Kulturpflanzen?

8. Was halten Sie vom Widerstand gegen die Gentechnik in der europäischen Union?

Gruppenspezifische Fragen an Mitglieder der CTNBio:

1. Sie arbeiten mit einem Doppelcharakter in der CTNBio: als Experte für besondere Fragen und als Behörde, die Entscheidungen mit politischen Konsequenzen treffen muss. Wie erleben Sie dieses Verhältnis? (Gibt es Reibungen?)
2. Welchen spezifischen Schwierigkeiten musste die CTNBio bisher entgegentreten? (auch institutionell und kulturell bedingte?)
3. Was sind für Sie die wichtigsten Kriterien für die Zulassung von GVP, einerseits für Freisetzungen und andererseits für den Handel?

Fragen an Leiter gentechnischer Projekte

1. Was ist das Ziel Ihres Projektes?
2. Besteht eine Zusammenarbeit mit anderen privaten oder öffentlichen Einrichtungen?
3. Werden Fragen der Biosicherheit einbezogen (Beispiele)?
4. Welche ist Ihre Einstellung zur Verantwortung der Naturwissenschaftler gegenüber den sozialen und ökologischen Auswirkungen seiner Forschung? Ist das eine Frage, die der Politik überlassen werden sollte (Wertneutralität)?

Fragen an öffentliche Interessengruppen:

1. Was unternehmen Sie in der Kampagne gegen die Gentechnik?
2. Woher bekommen Sie wissenschaftliche Unterstützung für Fragen der Risiken der Gentechnik?
3. Welche sind die besonderen Schwierigkeiten in Brasilien, sich gegen Risiken moderner Techniken zu wehren?

Fragen an Unternehmensvertreter:

1. Welche gentechnisch veränderten Kulturpflanzen beabsichtigt ihre Firma in naher Zukunft in Brasilien einzuführen?
2. Was sind die besonderen Vorteile Ihres gentechnischen HR-Sojas (für Monsanto) / Ihres IR-Mais (für Novartis)?
3. Ist Ihre gentechnisch veränderte Kulturpflanze ökologisch vertretbar?
4. Besteht eine Zusammenarbeit mit anderen privaten oder öffentlichen Einrichtungen?

Anhang II

Agrareinrichtungen der gentechnischen F&E in Brasilien

(bei der CTNBio bis Juli 1998 angemeldet)

Institution/Firma - Sitz	**Tätigkeiten mit GVO und Art der CQB**	**Ort und Bundesland der Tätigkeiten mit GVO** (wenn sie nicht mit dem Institutionssitz übereinstimmen)
EMBRAPA		
1) Nationales Forschungszentrum für Genetische Ressourcen und Biotechnologie - CENARGEN, Brasília, DF.	Laborforschung und Freisetzungsexperimente. 19 Forschungsprojekte, einbezogen werden Tieren, Pflanzen, Bakterien, Viren und Pilzen wie VR-Kartoffeln (Solanum tuberosum), *E.Coli* und Tabak (*Nicotiana tabacum)*	
2) Nationales Forschungszentrum für Sojabohnen - CNPSo, Londrina, PR. Erweiterung der CQBs für EMBRAPA Meio-Norte und EMBRAPA Roraima	Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit HR-Sojabohnen (*Glycine max*), Herbizid Glyphosat.	Londrina, PR., Teresina, PI. und Boa Vista, RR.
3) Nationales Forschungszentrum für Reis und Bohnen - CNPAF, Goiânia, GO.	Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit VR- und HR-Bohnen (*Phaseolus vulgaris*), Herbizid Gluphosinat	
4) Nationales Forschungszentrum für Geflügel- und Schweinezucht - CNPSA, Concórdia, SC.	Ausbildung, Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit Mikroorganismen	
5) Nationales Forschungszentrum für Weizen - CNPT, Passo Fundo, RS.	Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit GVP	
6) Nationales Forschungszentrum für Gemüse - CNPH, Brasília - DF.	Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit GVP	
7) Nationales Forschungszentrum für Mais und Sorghum - CNPMS, Sete Lagoas, MG.	Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit Pflanzen und Mikroorganismen	
8) Nationales Forschungszentrum für Agrobiologie - CNPAB, Seropédica, RJ.	Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit Mikroorganismen	
9) Agrarforschungszentrum für die Cerrados (feuchte Savannengebiete) - CPAC, Planaltina, DF.	Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit GVP, HR-Sojabohnen, Herbizid Glyphosat	
10) Nationales Forschungszentrum für Baumwolle - CNPA, Campina Grande, PB.	Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit GVP	

Universitäten und öffentliche Forschungszentren		
1) Bundesagraruniversität Rio de Janeiro - UFRRJ, Seropédica, RJ.	Laborforschung mit Pflanzen und Mikroorganismen	
2) ESALQ - Agrarhochschule der Bundesuniversität Sao Paulo, USP - Zentrum für Agrobiotechnologie, Piracicaba, SP.	Ausbildung und Laborforschung mit Tieren, Pflanzen, Mikroorganismen und Pilzen.	
3) Bundesuniversität Viçosa - UFV - BIOAGRO, Zentrum für Angewandte Landwirtschaftliche Biotechnologie, Viçosa, MG.	Ausbildung und Laborforschung mit GVP	
4) Zentrum für Nuklearenergie in der Landwirtschaft, CENA/Bundesuniversität São Paulo - Laboren Molekularbiologie und Pflanzliche Biotechnologie, Piracicaba, SP.	Ausbildung und Laborforschung mit Pflanzen und Mikroorganismen	
5) UNAERP, Universität Ribeirão Preto, CCENT, Fachbereich Pflanzliche Biotechnologie Ribeirão Preto, SP.	Laborforschung mit Mikroorganismen	
6) Reisinstitut Riograndense - IRGA, Porto Alegre,RS.	Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit GVP	Cachoeirinha, RS.

Brasilianische Firmen		
1) Copersúcar, São Paulo, SP.	Laborforschung von Pflanzen und Mikroorganismen. Freisetzungsexperimente mit und Produktkontrolle von HR-Zuckerrohr (*Saccharum sp.*), Herbizid Gluphosinat, Genquelle: *Streptomyces virido-chromogenes*	Piracicaba, SP.
2) Sementes Selecta, Goiatuba, GO.	u.a. Freisetzungsexperimente mit und Handeln von GVP	Goiatuba, GO.
3) Agropen AgroPecuária Maeda SA., Ituverava, SP.	u.a. Freisetzungsexperimente mit GVP	Edéai, GO., Itumbiara, GO., Ituverava, SP., Uberlândia, MG., Rondonópolis, MT.
4) Granjas 4 Irmãos S.A., Taim, RS.	Freisetzung und Lagerung von GVP	
5) Coodetec - Agrarkooperative, Cascavel, PR.	u.a. Freisetzungsexperimente mit und Handel von GVP. HR-Sojabohnen, Herbizid Glyphosat	Cascavel, PR.
6) Aracruz Celulose, Aracruz, ES.	Laborforschung mit Pflanzen - Forstwirtschaft	

Internationale Firmen und Konzerne		
1) Novartis Seeds (Sociedade Agrícola. Germinal), São Paulo, SP.	u.a. Freisetzungsexperimente mit und Handel von Mais (*Zea mays).* IR-Mais und HR-Mais, Herbizid Gluphosinat.	Uberlândia, MG, Sta.Teresa do Oeste, PR, Paranoá, Brasília, DF.
2) Monsanto, São Paulo, SP.	u.a. Freisetzungsexperimente mit und Handel von HR-Sojabohnen(*Glycine max*), HR-Baumwolle (*Gossypium hirsitum*), HR Mais (*Zea mays),* Herbizid Glyphosat. IR-Mais und. IR-Baumwolle	Ponta Grossa, PR., Goiatuba, GO. Morrinhos, GO,
3) Hoechst/Schering Agrevo, São Paulo, SP.	u.a. Freisetzungsexperimente mit und Handel von HR-Sojabohnen, HR-Mais, HR-Zuckerrohr, Herbizid Gluphosinat. Reis (*Oryza sativa*) in Forschungsphase.	Cosmópolis, SP.
4) ProfiGen, Santa Cruz do Sul, RS.	Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit VR-Tabak (*Nicotiana tabacum*)	Santa Cruz do Sul, RS.
5) Sementes Agroceres, Santa Cruz das Palmeiras, SP.	u.a. Freisetzungsexperimente mit HR-Mais, Herbizid Gluphosinat und Glyphosat, IR-Mais.	Santa Cruz das Palmeiras, SP., Capinópolis, MG., Cachoeira Dourada, MG.
6) Pioneer Sementes, Santa Cruz do Sul, RS.	u.a. Freisetzungsexperimente - HR-Mais, Herbizid Glyphosat und Gluphosinat, IR-Mais.	Toledo, PR., Londrina,PR., Itumbiara,GO., Planaltina, DF., Conquista, MG., Ponta Grossa, PR, Campo Mourão, PR, Palotina, PR, Rio Verde, GO, Guarapuava, PR, Uberlândia, MG, Costa Rica, MS, Cascavel, PR.
7) Rhodia Agro, Sao Paulo, SP.	u.a. Freisetzungsexperimente mit GVP, HR-Mais, Herbizide Isoxazoles	Paulínea, SP.
8) Braskalb Agropecuária, Campinas, SP	u.a. Freisetzungsexperimente mit und Handel von GVP, HR-Mais - Herbizid Glyphosat und Gluphosinat (Kreuzungen mit Sorten von Dekalb Genetics Co), IR Mais.	Barretos, SP., Coxilha, RS., Acreúna, GO.
9) Cargill Agrícola, Santo Amaro, SP.	u.a. Freisetzungsexperimente mit und Handel von GVP, IR Mais., HR Mais, Herbizid Gluphosinat und Glyphosat	Campinas, SP., Santa Helena, GO., Toledo, PR., Santa Rosa, RS.
10) Cyanamid Química, Rio de Janeiro, RJ.	u.a. Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit GVP, HR-Sojabohnen, Herbizide Imidazolinonen.	Iracemápolis, SP.
11) Seminis Vegetable Seeds, Campinas, SP.	u.a. Freisetzungsexperimente und Handel - Gemüseanbau	Paulínea, SP.

Anhang III

Bekanntmachungen der CTNBio

Übersicht – Oktober 1996 bis Juli 1998

Bekanntmachung („Comunicado“)/Datum der Ausstellung im Amtsblatt			
Instituition/Firma - Sitz	Anträge und Genehmigungen	Betrifft folgender Aktivitäten mit GVP	Ort der Freisetzungen oder Aktivitäten mit GVO
Comunicado N°1 vom 08.11.96			
I. Sociedade Agrícola Germinal[338] (Ciba Sementes), São Paulo, SP.	CQB[339] (Antrag vom 14.10.96)	Freisetzungen, Handel, Produktkontrolle, Transport, Anbau, Lagerung und Abfuhr von Mais (*Zea mays)*	Uberlândia, MG.
II. Nationales Forschungszentrum für Soja CNPSo/ EMBRAPA, Londrina, PR.	CQB (Antrag vom 10.10.96)	Laborforschung mit dem HR-Soja RR (*Glycine max*)	Londrina, PR.

Comunicado N°2 vom 13.12.96			
I. S.A. Germinal	Freisetzungsantrag	IR-Mais, 32 m² (Fläche der Experiment)	Uberlândia, MG.

Comunicado N°3 vom 12.12.96			
I. Monsanto, São Paulo, SP.	CQB, (Antrag vom 09.10.96)	u.a. Freisetzungen und Handel von Sojabohnen	Ponta Grossa, PR.
II. Nationales Forschungszentrum für Biotechnologie - CENARGEN/EMBRAPA, Brasília, DF.	CQB, (Antrag vom 10.10.96)	Laborforschung und Freisetzungen von 19 aufgelisteten Forschungsprogramme mit Tiere, Pflanzen, Bakterien, Viren und Pilze, wie VR-Kartoffeln (Solanum tuberosum), *E.Coli* und Tabak	Brasília, DF.
III. Hoechst/Schering Agrevo São Paulo, SP	CQB, (Antrag vom 10.10.96)	u.a. Freisetzungen von Mais, Sojabohnen und Reis (*Oryza sativa*)	Cosmópolis, SP.
IV. Copersucar, São Paulo, SP	CQB, (Antrag vom 17.10.96)	Laborforschung für Pflanzen und Mikroorganismen, Freisetzungen und Produktkontrolle von HR-Zuckerrohr (*Saccharum sp.*)	Piracicaba, SP.

[338] Ab 10 Juni 1997 wird S.A. Germinal durch den Zusammenschluss zwischen Ciba Geygi und Sandoz in Novartis umbenannt.

[339] CQB = Qualitätszertifikat für Biosicherheit: „Certificado de Qualidade em Biossegurança“

V. ProfiGen, Santa Cruz do Sul, RS.	CQB, (Antrag vom 25.10.96)	Laborforschung und Produktkontrolle von VR-Tabak (*Nicotiana tabacum*)	Santa Cruz do Sul, RS.

Comunicado N°4 vom 20.12.96			
I. Nationales Forschungszentrum für Reis und Bohnen - CNPAF/ EMBRAPA, Goiânia, GO.	CQB	Laborforschung und Freisetzungen - VR-Bohnen (*Phaseolus vulgaris*)	Goiânia, GO.

Comunicado N°5 vom 09.01.97			
I. Monsanto	Freisetzungsantrag	HR-Soja, Herbizid *Glyphosat*, 12 Ha.	Ponta Grossa, PR.
II. Hoechst/Schering Agrevo	Freisetzungsantrag	HR-Mais, Herbizid Gluphosinat, 0,5 Ha.	Cosmópolis, SP.

Comunicado N°6 vom 21.02.97			
I. S.A. Germinal	Genehmigung für den Antrag vom 13.12.96	Freisetzung von IR-Mais, Genquelle: *Bacillus thuringiensis* subs. *Kurstaki (Bt.)*, Resistenz gegen *Diatrae saccharalis*, 32 m² (200 Pflanzen)	Uberlândia, MG
II. Monsanto	Genehmigung für den Antrag vom 09.01.97	Freisetzung von 12 Sorten HR-Soja, Genquelle: *Agrobakterium sp.*, Herbizid *Glyphosat* , 12 Ha.	Ponta Grossa, PR.
III. Bundesuniversität Paraná-UFPR, Fb. Biochemie, Curitiba, PR.	CQB, Antrag von 07.01.97	Laborforschung mit Pflanzen und Mikroorganismen, Bildung	Curitiba, PR.
IV. Monsanto	Erweiterung der CQB	neuer Ort für den Feldexperimenten	Goiatuba, GO.
V. Nationales Forschungszentrum für Reis und Bohnen - CNPAF/EMBRAPA	Erweiterung der CQB	Laborforschung und Freisetzungen von HR-Bohnen, Herbizid Gluphosinat	Goiânia, GO.

Comunicado N°7 vom 21.02.97			
I. Copersucar - Zuckerrohr und Alkohol Genossenschaft des Bundeslandes São Paulo	Freisetzungsantrag	HR-Zuckerrohr - Herbizid Gluphosinat, 0,17 Ha. (2.500 Pflanzen).	Piracicaba, SP.
II. S.A. Germinal	Freisetzungsantrag	IR-Mais, 32 m²	Uberlândia, MG.
III. Hoechst/Schering Agrevo	Freisetzungsantrag	HR-Soja, Herbizid Gluphosinat, O,5 Ha.	Cosmópolis, SP.

Comunicado N°8 vom 26.03.97			
I. ProfiGen	Erweiterung der CQB	Freisetzung von VR-Tabak	Santa Cruz do Sul, RS.
II. Monsanto	Erweiterung der CQB	IR-Mais und HR-Baumwolle	
III. Nationales Forschungszentrum für Agrobiologie - CNPAB/ EMBRAPA, Seropédica, RJ.	CQB, Antrag vom 05.12.96	Laborforschung und Freisetzungen von Mikroorganismen	Seropédica, RJ.
IV. Hoechst/Schering Agrevo	Genehmigung für den Antrag vom 09.01.97	Freisetzung von HR-Mais, Gen: *Streptomyces viridochromogenes*, Herbizid Gluphosinat, 0,5 Ha.	Cosmópolis, SP.

Comunicado N°9 vom 11.04.97			
I. ProfiGen	Freisetzungsantrag (2)	VR-Tabak, 2000 m²	Santa Cruz do Sul, RS.
II. S.A. Germinal	Freisetzungsantrag (3)	IR/HR-Mais, *Bt.*, *Streptomyces v*.	Uberlândia, MG.

Comunicado N°10 vom 23.04.97			
I. S.A. Germinal	Erweiterung der CQB	Laborexperimente über die Auswirkung von genetisch verändertem Mais auf Insekten	Uberlândia, MG.
II. Nationales Forschungszentrum für Soja - CNPSo/EMBRAPA	Erweiterung der CQB	Freisetzung von HR-Soja	Londrina, PR.
III. S.A. Germinal	Genehmigung für den Antrag vom 21.02.97	Freisetzung von IR-Mais, Kreuzung zwei Maissorten, geheim eingefügtes Gen, 32 m² (200 Pflanzen)	Uberlândia, MG.

Comunicado N°11 vom 07.05.97		
I. Monsanto	Wechsel der Freisetzungsort vom 21.02.97 von Ponta Grossa, PR. nach Goiatuba, GO.- Genehmigt	Goiatuba, GO.

Comunicado N°12 vom 15.05.97			
I. AgrarBundesuniversität Rio de Janeiro -UFRRJ - 4 Laboren, Seropédica, RJ.	CQB	Laborforschung mit Pflanzen und Mikroorganismen	Seropédica, RJ.
II. Sementes Agroceres, Santa Cruz das Palmeiras, SP.	CQB	u.a. Freisetzungen - HR-Mais, Herbizid Gluphosinat	Santa Cruz das Palmeiras, SP., Capinópolis, MG., Cachoeira Dourada, MG.
III. Pioneer Sementes, Santa Cruz do Sul, RS.	CQB	u.a. Freisetzungen - HR/IR-Mais, Herbizid *Glyphosat* und Gluphosinat, *Bt.*	Toledo, PR., Londrina,PR., Itumbiara,GO.
IV. Ludwiginstitut für Krebsforschung, São Paulo, SP	CQB	Laborforschung von Mikroorganismen der Gruppen I und II	
V. Hoechst/Schering Agrevo	Erweiterung der CQB	Laborforschung mit HR-Soja, Reis und Mais, Herbizid Gluphosinat	Cosmópolis, SP.
VI. Copersucar	Genehmigung für den Antrag vom 21.02.97	Freisetzung von HR-Zuckerrohr, Genquelle: *Streptomyces viridochromogenes*, Herbizid Gluphosinat, 0,17 Ha. (2.500 Pflanzen).	Piracicaba, SP.
VII.S.A. Germinal	Genehmigung für den Antrag vom 11.04.97	3 Freisetzungen von IR/HR-Mais, *Bt.*, Herbizid Gluphosinat, 64 m², 200 m², 200 m².	Uberlândia, MG.

Comunicado N°13 vom 27.05.97			
I. Monsanto	Freisetzungsantrag	IR-Baumwolle (*Gossypium hirsitum*), *Bt.*	Goiatuba, GO.
II. Monsanto	Freisetzungsantrag (2)	IR-Mais, *Bt.*	Goiatuba, GO., Ponta Grossa, PR.
III. Pioneer Sementes	Freisetzungsantrag (3)	IR-Mais, *Bt.*	Toledo, PR., Londrina,PR., Itumbiara,GO

Comunicado N°14 vom 02.06.97			
I. ProfiGen	Genehmigung für den Antrag vom 11.04.97	2 Freisetzungen von VR-Tabak, zwei Sorten mit Viren *PVY* und eine mit *TSWV*, 2000 m² (Gf.)	Santa Cruz do Sul, RS.
II. Hoechst/Schering Agrevo	Genehmigung für den Antrag vom 21.02.97	Freisetzung von HR-Soja, Genquelle: *Streptomyces hygroscopicus*, Herbizid Gluphosinat, 0,5 Ha.	Cosmópolis, SP.

Comunicado N°15 vom 12.06.97			
I. Novartis Seeds, São Paulo, SP.	Freisetzungsantrag (4)	HR/IR Mais, Herbizid Gluphosinat, *Bt.*	Uberlândia, MG., Sta.Teresa do Oeste, PR.
II. Nationales Forschungszentrum für Soja - CNPSo/EMBRAPA	Freisetzungsantrag	HR-Soja, Herbizid *Glyphosat*	Londrina, PR.
III. Sementes Agroceres	Freisetzungsantrag (2)	HR-Mais, Herbizid Gluphosinat	Santa Cruz das Palmeiras, SP.

Comunicado N°16 vom 10.07.97			
I. Novartis Seeds	Genehmigung für den Antrag vom 12.06.97	4 Freisetzungen - HR/IR-Mais (*Bt11* und *Bt176*) -Herbizid Gluphosinat, *Bt.*, 1,36 Ha.(Gf.)	Uberlândia, MG., Sta.Teresa do Oeste. PR.
II. Nationales Forschungszentrum für Soja - CNPSo/EMBRAPA	Genehmigung für den Antrag vom 12.06.97	Freisetzung von HR-Soja, Herbizid *Glyphosat*, 2.000 m²	Londrina, PR.
III. Monsanto	Genehmigung für den Antrag vom 27.05.97	Freisetzung von IR-Baumwolle, *Bt.*, 0,5 Ha.	Goiatuba, GO.
IV. Monsanto	Genehmigung für den Antrag vom 27.05.97	2 Freisetzungen von IR-Mais, *Bt.*, O,5 Ha. jeweils	Ponta Grossa, PR., Goiatuba, GO.
V. Pioneer Sementes	Genehmigung für den Antrag vom 27.05.97	3 Freisetzungen von IR-Mais, *Bt.*, 2 Mal 510m², 1 Mal 135 m².	Toledo, PR., Londrina,PR., Itumbiara,GO

Comunicado N°17 vom 15.07.97			
I. Physikinstitut São Carlos - Bundesuniversität São Paulo - USP	CQB, Antrag vom 27.01.97	Laborforschung und Bildung - Pflanzen und Mikroorganismen	São Carlos, SP.
II. Pharmakologie - Bundesuniversität Paraiba - UFPb, João Pessoa, PB	CQB, Antrag vom 18.02.97	Laborforschung und Bildung - Pflanzen und Mikroorganismen	João Pessoa, PB
III. Biobrás, Montes Claros, MG.	CQB, Antrag vom 11.12.96	Laborforschung - Mikroorganismen	Montes Claros, MG.
IV. Coodetec - Agrarkooperative, Cascavel, PR.	CQB, Antrag vom 23.06.97	u.a. Freisetzungen und Handel von GVP	Cascavel, PR.
V. Fb. Pharmakologie – Ribeirão Preto, Bundesuniversität São Paulo - USP, Ribeirão Preto, SP.	CQB	Laborforschung und Bildung - Pflanzen, Pilzen und Mikroorganismen	Ribeirão Preto, SP.
VI. Nationales Forschungszentrum für Mais und Sorgo - CNPMS/EMBRAPA, Sete Lagoas, MG.	CQB, Antrag vom 12.12.96	Laborforschung und Freisetzungen - Pflanzen und Mikroorganismen	Sete Lagoas, MG.

Comunicado N°18 vom 28.08.97			
I. Novartis Seeds	Freisetzungsantrag (3)	Mais *Bt.* 176	Uberlândia, MG.
II. Novartis Seeds	Freisetzungsantrag (2)	Mais *Bt.* 11	Uberlândia, MG.
III. Pioneer Sementes	Freisetzungsantrag (3)	HR Mais -Herbizid Gluphosinat	Toledo, PR., Londrina,PR., Itumbiara,GO
IV. Monsanto	Freisetzungsantrag (2)	HR Soja - Kreuzungen, Produktanalyse	Ponta Grossa, PR., Goiatuba, GO.

Comunicado N°19 vom 18.09.97			
I. Reisinstitut Riograndense - IRGA, PortoAlegre,RS.	CQB, Antrag vom 25.11.96	Laborforschung und Freisetzungen - Pflanzen	Cachoeirinha, RS.
II. ESALQ - Agrarhochschule der Bundesuniversität Sao Paulo, USP, Piracicaba, SP.	CQB - 7 Laboren	Laborforschung und Bildung - Tieren, Pflanzen, Mikroorganismen, Pilzen	Piracicaba, SP.
III. André Tosello - Tropisches Institut für Forschung und Technologie, Campinas, SP.	CQB	Laborforschung, Bildung und Handel von Mikroorganismen und Pilzen - Gruppe I u. II	Campinas, SP.
IV. Bundesuniversität Viçosa - UFV - BIOAGRO, Zentrum für Angewendete Landwirtschaftsbiotechnologie Viçosa, MG.	CQB	Laborforschung mit GVP und Bildung	Viçosa, MG.
V. Rhodia Agro, Sao Paulo, SP.	CQB	u.a. Freisetzungen von GVP	Paulínea, SP.
VI. Braskalb, Campinas, SP.	CQB	u.a. Freisetzungen und Handel von GVP	Barretos, SP., Coxilha, RS, Acreúna, GO.
VII.Cargill Agrícola, Santo Amaro, SP.	CQB	u.a. Freisetzungen und Handel von GVP	Campinas, SP.
VIII.UNIFESP, Medizinische Schule, Bundesuniversität Sao Paulo, SP.	CQB, Antrag vom 07.04.97	Laborforschung und Bildung, Tiere, Mikroorganismen und Pilzen, Gruppe I. Für die Gruppe II wird der CQB erst am 31.03.98, Com.°35, erteilt	Sao Paulo, SP.
IX. Bundesuniversität São Paulo, USP, Institut für Chemie, Sao Paulo, SP.	CQB, Antrag vom 12.12.96	Laborforschung und Bildung, Mikroorganismen und Pilzen, Gruppe I. Für die Gruppe II wird der CQB erst am 31.03.98, Com.°35, erteilt	São Paulo, SP.
X. Medizinisches Fakultät Ribeirão Preto, Bundesuniversität Sao Paulo, USP, Ribeirão Preto, SP.	CQB	Laborforschung, Tiere, Mikroorganismen und Pilze	Ribeirão Preto, SP.
XI. Novartis Seeds	Genehmigung für den Antrag vom 28.08.97	3 Freisetzungen von HR/IR-Mais BT176, Herbizid Gluphosinat, *Bt.*	Uberlândia, MG.
XII.Novartis Seeds	Genehmigung für den Antrag von 28.08.97	2 Freisetzungen von HR/IR Mais BT11, Herbizid Gluphosinat, *Bt.*, 848m² jeweils	Uberlândia, MG, Santa teresa do Oeste - PR.
XIII.Pioneer Sementes	Genehmigung für den Antrag vom 28.08.97	3 Freisetzungen von HR Mais, Herbizid Gluphosinat, 360 m² jeweils	Toledo, PR., Londrina,PR., Itumbiara,GO.
XIV.Monsanto	Genehmigung für den Antrag vom 28.08.97	2 Freisetzungen, HR Soja, Herbizid *Glyphosat* - Kreuzungen, Produktanalyse, 50 Ha., 58 Ha.	Ponta Grossa, PR., Goiatuba, GO.
XV.Sementes Agroceres	Genehmigung für den Antrag vom 12.06.97	2 Freisetzungen, HR-Mais, Herbizid Gluphosinat, 200 m² und 300 m²	Santa Cruz das Palmeiras, SP.

Comunicado N°20 vom 30.09.97			
I. Coodetec - Agrarkooperative	Freisetzungsantrag (2)	HR Soja, Herbizid *Glyphosat*	Cascavel, PR.
II. Monsanto	Freisetzungsantrag (2)	IR Mais	Ponta Grossa, PR., Goiatuba, GO.
III. Monsanto	Freisetzungsantrag (2)	HR Mais, Herbizid *Glyphosat*	Ponta Grossa, PR., Goiatuba, GO.

Comunicado N°21 vom 31.10.97			
I. Cargill Agrícola	Freisetzungsantrag (2)	IR Mais - *Bt.*	Campinas, SP., Santa Helena, GO.
II. Cargill Agrícola	Freisetzungsantrag (2)	HR Mais, Herbizid Gluphosinat	Campinas, SP., Santa Helena, GO.
III. Braskalb	Freisetzungsantrag (3)	HR Mais - Herbizid *Glyphosat*	Acreuna, GO, Barretos, SP., Coxilha, RS.
IV. Braskalb	Freisetzungsantrag (3)	IR Mais - *Bt.*	Acreuna, GO, Barretos, SP., Coxilha, RS.

Comunicado N°22 vom 30.10.97	
I. ABIOVE - Brasilianischer Bund der Pflanzenölindustrie (Associacão Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais)	Einfuhr vom Sojabohnen aus den USA, deren ein Anteil mit Herbizidresistenz gegen *Glyphosat* versehen wurde. Mit Vorkehrungen genehmigt

Comunicado N°23 vom 12.11.97			
I. FMRP-USP, Medizinisches Fakultät von Ribeirão Preto	Erweiterung der CQB	Verschiedene Labors - Mikroorganismen und Viren - Gruppe II	Ribeirão Preto, SP..

Comunicado N°24 vom 14.11.97			
I. Coodetec - Agrarkooperative	Genehmigung für den Antrag vom 30.09.97	2 Freisetzungen von HR-Soja, Herbizid *Glyphosat*, 0,65 Ha jeweils	Cascavel, PR.. (zwei Anlagen)
II. Monsanto	Genehmigung für den Antrag vom 30.09.97	2 Freisetzungen von IR-Mais, *Bt.*	Goiatuba, GO., Ponta Grossa, PR.
III. Monsanto	Genehmigung für den Antrag vom 30.09.97	2 Freisetzungen von HR-Mais, Genquelle: *Helianthus annuus, Zea mays*, Herbizid *Glyphosat*, 0,3 Ha. jeweils	Goiatuba, GO., Ponta Grossa, PR.
IV. Cargill Agrícola	Genehmigung allein für einen Ort- Antrag vom 31.10.97	Freisetzung von IR-Mais, *Bt.*. Die Freisetzung in Campinas, SP., wurde nicht gebilligt	Santa Helena, GO.
V. Cargill Agrícola	Genehmigung allein für einen Ort- Antrag vom 31.10.97	Freisetzung von HR-Mais, Herbizid Gluphosinat. Die Freisetzung in Campinas, SP., wurde nicht gebilligt	Santa Helena, GO.
VI. Braskalb	Genehmigung für den Antrag vom 31.10.97	3 Freisetzungen von HR-Mais, Herbizid *Glyphosat*, 3.000 m² jeweils	Barretos, SP., Coxilha, RS, Acreúna, GO.

VII.Braskalb	Genehmigung für den Antrag vom 31.10.97	3 Freisetzungen von IR-Mais, *Bt.*, 0,4 ha jeweils	Barretos, SP., Coxilha, RS, Acreúna, GO.
VIII.Cyanamid Química, Rio de Janeiro, RJ.	CQB	u.a. Laborforschung und Freisetzungen von GVP	Rio de Janeiro, RJ..
IX. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças- CNPH/EMBRAPA, Brasília - DF.	CQB	u.a. Laborforschung und Freisetzungen von GVP	Brasília - DF..
X. Sementes Selecta, Goiatuba, GO.	CQB	u.a. Freisetzungen und Handeln von GVP	Goiatuba, GO..
XI. Departamento de Biologia Celular - Universidade de Brasília - UnB	CQB	Laborforschung mit Pflanzen und Mikroorganismen, Bildung. Für die Gruppe II wird erst am 28.05.98, Com.40 erteilt.	Brasília, DF..
XII.Novo Nordisk Bioindustrial, Araucária, PR.	CQB	u.a. Laborforschung und Handeln von Mikroorganismen und Pilze	Araucária, PR..

Comunicado N°25 vom 11.12.97			
I. Novartis Seeds	Freisetzungsantrag	IR Mais, Eiweiß ICP-1. Ursprung des eingefügten DNA ist Geheim	Uberlândia, MG.
II. Copersucar	Freisetzungsantrag	HR-Zuckerrohr, Herbizid Gluphosinat	Piracicaba, SP.

Comunicado N°26 vom 24.12.97	
I. EXIMCOOP S.A. - Exportadora e Importadora de Cooperativas Brasileiras	Einfuhr von 35 Tausend Tonnen Sojabohnen aus den USA, als Erweiterung des vorigen Antrages - Comunicado N°22, unter gleichem Bedingungen. EXIMCOOP S.A. ist Teil der ABIOVE.

Comunicado N°27 vom 09.01.98				
I. Novartis Seeds	Genehmigung für den Antrag vom 11.12.97	Freisetzung von IR Mais, Eiweiß ICP-1. Ursprung des eingefügten DNA ist Geheim, 14.560 m²		Uberlândia, MG.
II. Cargill Agrícola	Genehmigung für den Antrag vom 31.10.97, nach vorgenommene Änderung des Ortes (siehe Com.N°24)	Freisetzung von IR-Mais, *Bt.*.		Campinas, SP.
III. Cargill Agrícola	Genehmigung für den Antrag vom 31.10.97, nach vorgenommene Änderung des Ortes (siehe Com.N°24)	Freisetzung von HR-Mais, Herbizid Gluphosinat.		Campinas, SP.
IV. Granjas 4 Irmãos S.A., Taim, RS.	CQB	Freisetzungsexperimente und Lagerung von GVP		Taim, RS.
V. Bundesuniversität Goiás - UFGO - Labor für Molekularbiologie	CQB	Bildung und Laborforschung mit Mikroorganismen und Pilze. Für die Gruppe II wird erst am 28.05.98, Com.40 erteilt.		Goiânia, GO.
VI. Bundesuniversität Minas Gerais, MG. Laboren der Fachbereiche Biochemie, Biologie, Pharmakologie und Mikrobiologie	CQB	Bildung und Laborarbeiten mit Tiere, Mikroorganismen und Pilze. Für die Gruppe II wird erst am 28.05.98, Com.40 erteilt.		Belo Horizonte, MG.
VII.Monsanto	Erweiterung des CQB für 2 neue Freisetzungsfelder			Morrinhos, GO, Ponta Grossa, PR.
VIII.Monsanto	Einbezug der zwei neuen Freisetzungsfelder für bereits zuge-	Freisetzungen in insgesamt vier Freisetzungsfelder - 108 Ha., für Züch-		Morrinhos, GO, Ponta Grossa, PR.

	lassenen Experimente mit Soja RR	tung und Saatgutherstellung in kleinen Menge	
IX. Pioneer Sementes Ltda	Änderung der Anzahl (7 auf 10) der zu testenden Maissorten - Com.N°19	IR-Mais, 10 Sorten, 150 m²	Toledo, PR., Londrina,PR., Itumbiara,GO
X. Pioneer Sementes Ltda	Änderung der Anzahl (9 auf 12) der zu testenden Maissorten - Com.N°19	HR-Mais, 12 Sorten, 180 m²	Toledo, PR., Londrina,PR., Itumbiara,GO

Comunicado N°28 vom 09.01.98			
I. Cargill Agrícola	Freisetzungsantrag	HR-Mais, Herbizid *Glyphosat*	Santa Helena, GO., Campinas, SP.
II. Hoechst/Schering Agrevo	Freisetzungsantrag	HR-Zuckerrohr, Herbizid Gluphosinat	Cosmópolis, SP.
III. Rhodia Agro	Freisetzungsantrag	HR-Mais, Herbizide Isoxazoles	Paulínea, SP.
IV. Rhodia Agro	Freisetzungsantrag	HR-Mais, Herbizide Isoxazoles	Paulínea, SP.
V. Novartis Seeds	Freisetzungsantrag	HR-Mais, Herbizid Gluphosinat	Uberlândia, MG.

Comunicado N°29 vom 10.02.98			
I. CNPSo/EMBRAPA	Freisetzungsantrag	HR-Soja, Herbizid *Glyphosat,* 3,O Ha.	Londrina, PR.

Comunicado N°30 vom 10.02.98			
I. Novartis Seeds	Freisetzungsantrag	IR-Mais, ICP-3, 960 m²	Uberlândia, MG.
II. Novartis Seeds	Freisetzungsantrag	IR-Mais, ICP-4, 960 m²	Uberlândia, MG.
III. Braskalb Agropecuária	Freisetzungsantrag (3)	HR-Mais, Herbizid Gluphosinat, jeweils 0,4 Ha. Kreuzung mit Sorte von Dekalb Genetics Co.	Barretos, SP., Coxilha, RS, Acreúna, GO.

Comunicado N°31 vom 27.02.98			
I. Monsanto	Freisetzungsantrag	HR-Baumwolle, Herbizid *Glyphosat,* 2 ha.	Goiatuba, GO.

Comunicado N°32 vom 13.03.98 (Wiederveröffentlicht am 20.04.98 wegen Inkorrektheit)			
I. Sementes Agroceres	Freisetzungsantrag (2)	IR-Mais, *Bt.*	Santa Cruz das Palmeiras, SP., Capinópolis, MG.
II. Sementes Agroceres	Freisetzungsantrag (2)	HR-Mais, Herbizid *Glyphosat*	Santa Cruz das Palmeiras, SP., Capinópolis, MG.
III. Monsanto	Freisetzungsantrag	HR-Soja, Saatgutherstellung, 460 Ha. (GF)	Goiatuba, GO., Morrinhos, GO.
IV. Monsanto	Freisetzungsantrag	HR-Soja, Saatgutherstellung in der Zwischenerntezeit, 1.870 Ha. (GF)	8 verpachtete Flächen, Vicentinópolis, Morrinhos, Goiatuba, Itumbiara, GO.

Comunicado N°33 vom 19.03.98			
I. Cyanamid Química, Rio Comprido, RJ.	Freisetzungsantrag	HR-Soja, Herbizide Imidazolinonen, 1,6 Ha. (GF)	Iracemápolis, SP.

Comunicado N°34 vom 31.03.98			
I. Copersucar	Genehmigung für den Antrag vom 11.12.97	Freisetzung von HR-Zuckerrohr, Herbizid Gluphosinat, 5.250 m²	Piracicaba, SP.
II. Cargill Agrícola	Genehmigung für den Antrag vom 09.01.98	2 Freisetzungen von HR-Mais, Herbizid *Glyphosat*, 1000 m² jeweils	Santa Helena, GO., Campinas, SP.
III. Hoechst/Schering Agrevo	Genehmigung für den Antrag vom 09.01.98	Freisetzung von HR-Zuckerrohr, Herbizid Gluphosinat, 1.500 m², 11.000 Pflanzen	Cosmópolis, SP.
IV. CNPSo/EMBRAPA	Genehmigung für den Antrag vom 10.02.98	Freisetzung von HR-Soja, Herbizid *Glyphosat*, 3,O Ha.	Londrina, PR.
V. Braskalb Agropecuária	Genehmigung für den Antrag vom 10.02.98	3 Freisetzungen von HR-Mais, Herbizid Gluphosinat, jeweils 0,4 Ha. Kreuzung mit Sorte von Dekalb Genetics Co.	Barretos, SP., Coxilha, RS, Acreúna, GO.
VI. Institut Butantan, São Paulo, SP.	CQB	Bildung und Laborforschung mit Tiere, Mikroorganismen und Pilzen. Für die Gruppe II wird erst am 31.07.98, Com.46 erteilt.	São Paulo, SP.
VII. Fakultät für Zahnheilkunde von Ribeirão Preto/Bundesuniversität São Paulo - Laboren für Genetik und für Immunologie	CQB	Bildung und Laborforschung mit Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen und Pilzen	Ribeirão Preto, SP.
VIII. Nationales Forschungszentrum für Geflügel- und Schweinezucht, Concórdia, SC.	CQB	Bildung, Laborforschung und Freisetzungsexperimente mit Mikroorganismen	Concórdia, SC.
IX. Seminis Vegetable Seeds, Campinas, SP.	CQB	u.a. Freisetzungen und Handel - Gemüseanbau	Paulínea, SP.
X. Zentrum für Nuklearenergie in der Landwirtschaft, CENA/ Bundesuniversität São Paulo - Laboren Molekularbiologie und Pflanzliche Biotechnologie, Piracicaba, SP.	CQB	Bildung und Laborforschung mit Pflanzen und Mikroorganismen	Piracicaba, SP.
XI. Biowissenschaften Institut /Bundesuniversität São Paulo - 8 Laboren, vom Humangenetik bis Molekularbiologie	CQB	Bildung und Laborforschung mit Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen	São Paulo, SP.
XII. Novo Nordisk Farmacêutica, Araucária, PR.	CQB	Einfuhr, Handeln, Transport, Lagerung und Abfuhr von Humaninsulin und Wachstumshormonen. Für die Gruppe II wird erst am 05.05.98, Com.38 erteilt.	Araucária, PR.
XIII. Institut für Biomedizin/ Bundesuniversität São Paulo - mehrere Laboren der Fachbereiche Parasitologie und Fisiologie und Biophysic	CQB, Antrag vom 12.03.97	Bildung und Laborforschung mit Tiere, Mikroorganismen und Pilze. Für die Gruppe II wird erst am 31.07.98, Com.46 erteilt.	São Paulo, SP.
XIV. Pioneer Sementes Ltda	Erweiterung der CQB für eine neue Einrichtung	Freisetzungen und Handel	Santa Rosa, RS.
XV. Monsanto	Genehmigung für die Ausstellung vom Soja RR beim Flächen der AGRISHOW 98, eine landwirtschaftliche Schau im Gelände der Agronomisches Institut Campinas - IAC		Ribeirão Preto, SP.

Comunicado N°35 vom 31.03.98			
I. Chemieinstitut / Bundesuniversität São Paulo - (3) Laboren für Molekularbiologie und Parasitologie und Zellbiologie	Einschluß von Laboren und Aktivitäten an der vorhandenen CQB (Com.N°19)	Laborforschung mit Mikroorganismen der Gruppe II	São Paulo, SP.
II. UNIFESP, Medizinische Schule der Bundesstaatsuniversität São Paulo - mehrere Laboren der Fachbereiche Parasitologie, Mikrobiologie, Zellbiologie und Onkologie	CQB	Laborforschung mit Tiere, Mikroorganismen und Pilzen der Gruppe II	São Paulo, SP.

Comunicado N°36 vom 03.04.98			
I. CPAC/EMBRAPA	Freisetzungsantrag	HR-Soja, Herbizid *Glyphosat*, 3 Ha.	Planaltina, DF.

Comunicado N°37 vom 23.04.98			
I. CNPSo/EMBRAPA	Freisetzungsantrag (2)	HR-Soja, Herbizid *Glyphosat*, 3 Ha., 500 m² jeweils	Teresina, PI., Boa Vista, RR.
II. Novartis Seeds	Freisetzungsantrag	IR/HR-Mais, Herbizid Gluphosinat - Schau für Landwirten (Effizienz und Biosicherheit)	Paranoá, Brasília, DF.

Comunicado N°38 vom 05.05.98			
I. Novartis Seeds	Genehmigung für den Antrag vom 09.01.98	Freisetzung von HR-Mais, Herbizid Gluphosinat	Uberlândia, MG.
II. Monsanto	Genehmigung für die Ausstellung vom IR-Mais beim AGRISHOW 98, eine landwirtschaftliche Schau im Gelände der Agronomisches Institut Campinas - IAC		Ribeirão Preto, SP.
III. Sementes Agroceres	Genehmigung für den Antrag vom 13.03.98	2 Freisetzungen von IR-Mais, *Bt.*	Santa Cruz das Palmeiras, SP., Capinópolis, MG.
IV. Sementes Agroceres	Genehmigung für den Antrag vom 13.03.98	2 Freisetzungen von HR-Mais, Herbizid *Glyphosat*	Santa Cruz das Palmeiras, SP., Capinópolis, MG.
V. Sementes Agroceres	Genehmigung für die Änderung des Freisetzungsgelände von Santa Cruz das Palmeiras, SP. nach Capinópolis, MG.		
VI. Cargill Agrícola	Erweiterung der CQB für zwei neue Freisetzungsgelände		Toledo, PR., Santa Rosa, RS.
VII.ESALQ - Agrarhochschule der Bundesuniversität Sao Paulo, USP - Zentrum für Agrobiotechnologie	Erweiterung der CQB	Bildung und Laborforschung mit Pflanzen, Mikroorganismen	Piracicaba, SP.
VIII.Novo Nordisk Farmacêutica, Araucária, PR.	Erweiterung der CQB	Einfuhr, Handeln, Transport, Lagerung und Abfuhr von Glucagon und Faktor VII	Araucária, PR.
IX. UNAERP, Universität Ribeirão Preto, CCENT, Fachbereich Pflanzliche Biotechnologie	CQB	Laborforschung mit Mikroorganismen	Ribeirão Preto, SP.
X. Merial Saúde Animal, Paulínea, SP.	CQB	Einfuhr, Handeln, Transport und Lagerung von Mikroorganismen	Paulínea, SP.
XI. Produtos Alimentícios Fleischmann & Royal, Petrópolis, RJ.	CQB	Laborforschung mit Mikroorganismen in kleinen und großem Maßstab	Petrópolis, RJ.
XII.Aracruz Celulose, Aracruz, ES.	CQB	Laborforschung mit Pflanzen	Aracruz, ES.

Comunicado N°39 vom 27.05.98			
I. CNPSo/EMBRAPA	Genehmigung für den Antrag vom 23.04.98	2 Freisetzungen von HR-Soja, Herbizid *Glyphosat*, 3 Ha. und 500 m² jeweils	Teresina, PI., Boa Vista, RR.
II. Novartis Seeds	Genehmigung für den Antrag vom 23.04.98	Freisetzung von IR/HR-Mais, *Bt.*, Herbizid Gluphosinat - Schau für Landwirten (Effizienz und Biosicherheit), 16 m²	Paranoá, Brasília, DF.
III. CPAC/EMBRAPA	Genehmigung für den Antrag vom 03.04.98	Freisetzung von HR-Soja, Herbizid *Glyphosat*, 3 Ha.	Planaltina, DF.
IV. Novartis Seeds	Genehmigung für den Antrag vom 10.02.98	Freisetzung von IR-Mais, ICP-3, 960 m²	Uberlândia, MG.
V. Novartis Seeds	Genehmigung für den Antrag vom 10.02.98	Freisetzung von IR-Mais, ICP-4, 960 m²	Uberlândia, MG.
VI. Monsanto	Genehmigung für den Antrag vom 27.02.98	Freisetzung von HR-Baumwolle, Herbizid *Glyphosat*, 2 ha.	Goiatuba, GO.
VII.Cyanamid Química, Rio Comprido, RJ.	Genehmigung für den Antrag vom 19.03.98	Freisetzung von HR-Soja, Genquelle: *Arabdopsis thaliana*, Herbizide Imidazolinonen, 1,6 Ha. (GF)	Iracemápolis, SP.
VIII.CNPSo/EMBRAPA, Londrina, PR.	Erweiterung der CQB (Com.N°1 und 10) für EMBRAPA Meio-Norte, Teresina, PI. und EMBRAPA Roraima, Boa Vista, RR.	Laborforschung mit Pflanzen und Freisetzungsexperimente	
IX. CNPA/EMBRAPA - Nationales Forschungszentrum für Baumwolle, Campina Grande, PB.	CQB	Laborforschung mit Pflanzen und Freisetzungsexperimente	Campina Grande, PB.
X. CPAC/EMBRAPA - Agrarforschungszentrum für den Cerrados (feuchter Savannengebiet), Planaltina, DF.	CQB	Laborforschung mit Pflanzen und Freisetzungsexperimente	Planaltina, DF.
XI. Bundesuniversität Alagoas - UFAL, Fachbereich Chemie, Maceió, AL.	CQB	Laborforschung mit Pflanzen und Mikroorganismen	Maceió, AL.
XII.Universität Ouro Preto - Fachbereich Biologie, Ouro Preto, MG.	CQB	Laborforschung mit Mikroorganismen	Ouro Preto, MG.

Comunicado N°40 vom 28.05.98			
I. Universität Brasília - Fb. Zellbiologie	Erweiterung der CQB für Einrichtungen und Aktivitäten	Laborforschung mit Parasiten und Pilzen der Gruppen II	Brasília, DF.
II. Bundesuniversität Goiás - Fb. Biologie	Erweiterung der CQB für Einrichtungen und Aktivitäten	Bildung und Laborforschung mit Pilzen der Gruppen II	Goiânia, GO.
III. Bundesuniversität Minas Gerais, MG. Laboren der Fachbereiche Biochemie und Immunologie und Mikrobiologie	Erweiterung der CQB für Einrichtungen und Aktivitäten	Laborforschung mit Parasiten und Mikroorganismen der Gruppen II	Belo Horizonte, MG.

Comunicado N°41 vom 28.05.98			
I. Sementes Agroceres	Freisetzungsantrag (2)	IR-Mais, *Bt.*	Santa Cruz das Palmeiras, SP., Capinópolis, MG.
II. Sementes Agroceres	Freisetzungsantrag (2)	HR-Mais, Herbizid *Glyphosat*	Santa Cruz das Palmeiras, SP., Capinópolis, MG.

Comunicado N°42 vom 29.06.98	
I. Monsanto	Antrag auf Deregulierung der HR-Sojabohnen RR für Anbau, Tier- und Menschennahrung, Einfuhr, Handeln, Transport, Lagerung, Experimenten, Registrierung und Abfuhr. Betrifft das RR-Soja. Informationen über ihre Umwelt- und Nahrungssicherheit sind beigefügt.

Comunicado N°43 vom 02.07.98			
I. Sementes Agroceres	Genehmigung für den Antrag vom 28.05.98	4 Freisetzungen von IR-Mais, *Bt.*, 1 Ha. und 0,4 Ha. jeweils (2 Experimente in zwei Orten)	Santa Cruz das Palmeiras, SP., Capinópolis, MG.
II. Sementes Agroceres	Genehmigung für den Antrag vom 28.05.98	4 Freisetzungen von HR-Mais, Herbizid *Glyphosat*, (2 Experimente in zwei Orten)	Santa Cruz das Palmeiras, SP., Capinópolis, MG.
III. Monsanto	Teilgenehmigung für den Antrag vom 13.03.98	HR-Soja, Saatgutherstellung, 110 Ha. (GF). Bei Selecta Sementes Ltda., Goiatuba, GO., der Antrag wurde nicht gestattet.	Morrinhos, GO.
IV. Institut für Technikforschung der Bundesland São Paulo - IPT, São Paulo, SP.	CQB	Laborforschung mit Mikroorganismen	São Paulo, SP.
V. Vallé SA., Montes Claros, MG.	CQB	Laborforschung mit Mikroorganismen	Montes Claros, MG.
VI. Agropen AgroPecuária Maeda SA., Ituverava, SP.	CQB	u.a. Freisetzungen von GVP	Edéai, GO., Itumbiara, GO., Ituverava, SP., Uberlândia, MG., Rondonópolis, MT.
VII. Nationales Forschungszentrum für Weizen/EMBRAPA, Passo Fundo, RS.	CQB	Laborforschung und Freisetzungen mit GVP	Passo Fundo, RS.

Comunicado N°44 vom 06.07.98			
I. Braskalb Agropecuária	Freisetzungsantrag (2)	HR-Mais, Herbizid *Glyphosat*, 0,6 Ha. jeweils	Barretos, SP., Coxilha, RS.
II. Braskalb Agropecuária	Freisetzungsantrag (2)	IR-Mais, *Bt.*, 3,5 Ha. (1,3 Ha. mit GVP) jeweils	Barretos, SP., Coxilha, RS.
III. Pioneer Sementes Ltda	Freisetzungsantrag	IR-Mais, *Bt.*, 183 m²	Planaltina, DF.
IV. Pioneer Sementes Ltda	Freisetzungsantrag	IR-Mais, *Bt.*, 300 m²	Conquista, MG.
V. Pioneer Sementes Ltda	Freisetzungsantrag	IR-Mais, *Bt.*	Ponta Grossa, PR.
VI. Pioneer Sementes Ltda	Freisetzungsantrag	IR-Mais, *Bt.*	Campo Mourão, PR.
VII. Pioneer Sementes Ltda	Freisetzungsantrag	IR-Mais, *Bt.*	Palotina, PR.
VIII. Pioneer Sementes Ltda	Freisetzungsantrag	IR-Mais, *Bt.*	Rio Verde, GO.
IX. Pioneer Sementes Ltda	Freisetzungsantrag	IR-Mais, *Bt.*	Guarapuava, PR.
X. Pioneer Sementes Ltda	Freisetzungsantrag	IR-Mais, *Bt.*	Uberlândia, MG.
XI. Pioneer Sementes Ltda	Freisetzungsantrag	IR-Mais, *Bt.*	Costa Rica, MS.
XII. Pioneer Sementes Ltda	Freisetzungsantrag	IR-Mais, *Bt.*	Cascavel, PR.

Schlagwortregister

2S-Bohnen: 117, **223ff.**
Alkohol als Treibstoff: **124**, 328
Anhörung, öffentliche: 183, **277ff.**
Asylomar, Konferenz: **14**
Aufklärung, Ideal der: 62, **68ff.**, 231
Bedarfsprüfung: 70, 255, 21, **231ff., 158,** 160
Bedürfnisse: 53, **68**, **231f.**, 247, 253, 256,
Bekanntmachungen der CTNBio: 89, **109,** 117, 145, **327ff.**
Biopiraterie: 8, **44**
Biosicherheit: siehe Regulierung der Gentechnik
Biosicherheitsgesetz: 8, 98, **100ff.,** 131
Biosicherheitskommission, Nationale: **104ff.,** 128ff., 151ff., 154ff., 172ff., 269ff.
Biotechnologien, moderne: **11**, 40ff.
Bt-Pflanzen: siehe IR-Technik
CENARGEN: **1**, 42, 96, 121, 202, 203, 224, 324
containment: 22
Copersúcar: **124**, 325
CTNBio, siehe Biosicherheitskommission:
cultural bias: **51**, 80, 179, 187, 190, 304
Cultural Theory: **51ff.,** 80, 92, 184, 231, 249, 299, **306ff.**
EMBRAPA (siehe auch CENARGEN): **42,** 96, 116, 121, 121, 212, 267, **324ff.**
Entwicklungsländer: **22ff.**, 66ff., 231ff., 244ff.
Fehlentwicklungen: **21, 231ff.**, 251, 255, 265, 304
Freisetzungsexperimente: **115ff., 162ff.,** 272f.
Gentechnik (siehe auch Risiken, gentechnische): **11f.**
Gentechnisch veränderte Pflanzen (GVP): **17ff.**, 117ff.
Gentransfer: 161, 163, 169, 194, 195, **199**
gerichtliche Auseinandersetzungen um das RR-Soja: **279ff.**, 298
Greenpeace: 152, 159, 263, 278, 280, 289
HR-Technik: 19, 118ff., 215ff., 304, **206**
Human development index: 28ff
IDEC: **9**, 159, 174, 263, 277, 289
IR-Technik: 18, 118ff., **209ff.**, 215f., 257
Konvention zum Schutz der Artenvielfalt: **27,** 44, 76, 95, 282, 298

Kultur, politische: **32ff.**
Laien und Experten: **77ff.**, **171ff.**
Landwirtschaft, brasilianische: **36ff.**
Monsanto: 3ff., 43, **121ff.**, 148, 170, 202, 206, 238, 259ff., **268ff.**, 280ff., 290, 326
Mosaikvirus: siehe VR-Bohnen und VR-Kartoffeln
Nachhaltigkeit: siehe Ökologie
Nahrungsmittelversorgung: 15f., 23, 36, 220ff., 223, **238ff.**, 293
Not, materielle: **63ff., 68f**., 79, 232f., 243f., 255ff., **293ff.**
Novartis: 119ff., **123f**., 166, 326
Ökologie (Umweltschutz): 20, **33f.**, 53, **214ff**., 270, 293
Partizipation: **141ff.**
Patentschutz: **44,** 72, 98, 170, 233, 262f.
PRONAB: **7**, 41, 84, 241
Protokoll, Biosicherheits-: **27**, 247
Regulierung, Gentechnik: 14, **21f., 69ff., 95ff., 126ff.,** 297ff
Regulierungsansatz: **155ff.**
Regulierungsstil: **70f., 180ff.,** 294f.
Resistenzentwicklung: **213ff.**
Rio Grande do Sul-Fall: **284ff.**
Risiken, gentechnische: **71ff., 192ff., 293f.**
Risiken, gesundheitliche: **222ff.**
Risiken, moderne: **63ff.**
Risiken, ökologische: 20, **199ff.**
Risikoforschung: **168ff.**
RR-Sojabohnen: 213f., 259ff.
Sortenschutzgesetz: 46
Soziale Institutionen: s. *Cultural Theory*
Subjektivierung der Risiken: siehe Laien und Experten
Verbraucherschutzzentrale: s. IDEC
Vorschriften der Biosicherheit: **110ff**
Vorsorgeprinzip: **14,** 131, **158,** 186, 265, 278, 294, 298, **282**
VR-Bohnen: **224**, 328
VR-Kartoffeln: 170, **202**, 253, 324,
VR-Technik: siehe VR-Bohnen und VR-Kartoffeln: