

Patentschutz bei genetisch veränderten Nutzpflanzen

Juristische und ökonomische Aspekte der Patentierung gentechnologisch veränderter Nutzpflanzen

Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der HWP - Hamburger Universität für Wirtschaft und Politik

Vorgelegt dem:
Promotionsausschuss der Hamburger
Universität für Wirtschaft und Politik
von Friedhelm Steenwarber

Gutachter

1. Gutachter: Prof. Dr. Norman Paech
2. Gutachter: Prof. Dr. Peter Bendixen
3. Gutachter: Prof. Dr. Gerd Stuby Universität Bremen

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG, FRAGESTELLUNG	I
2. NATURWISSENSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN DER GENTECHNIK	5
2.1 Aufbau einer Zelle	5
2.2 DNA und Protein	7
2.3 Gentechnische Verfahren und Werkzeuge	14
2.4 Gentechnische Versuche	20
2.5 Anwendung von Biotechnik und Gentechnik bei Pflanzen	25
2.5.1 Gentechnische Optimierung bei Nutzpflanzen	26
2.5.2 Gentransfer durch Elektroportation	29
2.5.3 Gentransfer durch Mikroinjektion	29
2.5.4 Gentransfer durch Partikelbeschuss	30
3. PATENTRECHTLICHE GRUNDLAGEN DER GENTECHNIK	31
3.1 Grundsätze des deutschen Patentrechts	33
3.2 Regelungen des europäischen Patentübereinkommens	42
3.2.1 Richtlinie für biotechnologische „Erfindungen“	49
3.2.2 „Technik“ und „Erfindung“	55
3.2.3 Biotechnologische „Erfindung“	59
3.3 Unterschiede zwischen lebender und nicht- lebender Materie	61
3.3.1 „Rote Taube“ Entscheidung des BGH	63
3.3.2 Chakrabarty – Urteil des Supreme Court in den USA	69
3.3.3 Patentrechtsprechung nach der Chakrabarty- Entscheidung	76
3.3.4 Rolle des Patentrechts in den USA	77
3.3.5 Rechtliche Bedeutung	82
3.3.6 Zwischenergebnis	87
3.4 „Erfindung“ und „Entdeckung“	88
3.4.1 „Entdeckung“ versus „Erfindung“	89
3.4.2 Patentschutz für anwendungsnahe Forschungsergebnisse	95
3.4.3 Rechtliche und ethisch- moralische Erwägungen	110
3.4.4 Sicherheitsrelevante Anwendungsbereiche	117
3.4.5 Das Beispiel „Harvard –Krebsmaus“	121
3.4.6 Entwicklungsperspektiven	125
3.5 „Erfindungen“ in der Gentechnologie	126
3.5.1 Mikrobiologische „Erfindungen“	129
3.5.2 Mikrobiologische „Verfahren“ und „Erzeugnisse“	130

3.5.3 Der Budapester Vertrag	138
3.5.4 Schutz von „Erfindungen“ im Pflanzenbereich	140
3.7 Patentregelungen in den USA	144
3.8 Zwischenergebnis	149
4. ÖKONOMISCHE WIRKUNGEN IM NAHRUNGSMITTELMARKT	151
4.1 Property- Rights- Theorie und Patentschutz	152
4.1.1 Property Rights Ansatz und die Nahrungsmittelindustrie	158
4.1.2 Ökonomische Einflüsse durch Patente	163
4.2 Strukturänderungen im Nutzpflanzenmarkt	165
4.2.1 Einfluss der Großkonzerne auf den Nahrungsmittelmarkt	167
4.2.2 Innovation in einem oligopolistischen Nutzpflanzenmarkt	169
4.3 Innovationstätigkeit von Staat und Unternehmen auf dem Nahrungsmittelmarkt.	177
4.4 Innovationsreaktionen der Gentechnikunternehmen	192
4.4.1 Nahrungsmittel produzierende Unternehmen mit transgenen Produktionsfaktoren	193
4.4.2 Transgene Nutzpflanzen der Nahrungsmittel produzierenden Unternehmen	207
4.4.3 Transgene Ölpflanzen im Nahrungsmittelbereich	224
4.4.4 Freisetzungen transgener Nutzpflanzen	232
4.4.5 Stand der Zulassungsverfahren für transgene Nutzpflanzen in der EU	251
4.4.6 Rolle des transgenen Mais in der Nahrungsmittelproduktion	256
4.4.7 Transgene Enzyme im Nahrungsmittelmarkt in der EU.	268
4.4.8 Transgene Zusatzstoffe	276
4.5 Transgene Nahrungsmittel und die Ernährungssituation in den Entwicklungsländern	280
4.5.1 Ökonomische Wirkungen der grünen Revolution	285
4.5.2 Ökonomische Folgen für die Entwicklungsländer	287
5. SCHLUSSBEMERKUNG	294
ANHANG	297
SCHLAGWORTVERZEICHNIS	303
LITERATURVERZEICHNIS	305

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Vom Chromosom zur DNA	9
Abbildung 2: Zusammensetzung der DNA.	10
Abbildung 3: Mögliche Basen der DNA	11
Abbildung 4: Reihenfolge der vier verschiedenen Basen in einem DNA-Strang	11
Abbildung 5: Funktion der Proteine.	12
Abbildung 6: Transgene Pflanzen bis 10 Freisetzungen	236
Abbildung 7: Hauptmerkmalsziele bei transgenen Maßnahmen im Nutzpflanzenbereich (in %)	236
Abbildung 8: Freisetzungsstruktur in der EU 1999	237
Abbildung 9: Transgene Nutzpflanzen nach Bedeutung	238
Abbildung 10: Anbau zugelassener transgener Sojabohnen	238
Abbildung 11: Anbauflächen gentechnisch veränderter Sojabohnen (in ha)	239
Abbildung 12: Zulassungsdaten von transgenem Mais	241
Abbildung 13: Anbauflächen von gentechnisch verändertem Mais USA / Kanada	242
Abbildung 14: Zulassungen von transgenen Veränderungen an Nutzpflanzen	243
Abbildung 15: Anbauflächen mit transgenem Raps (in ha)	244
Abbildung 16: Transgene Nutzpflanzen in Deutschland	246
Abbildung 17: Zulassung von transgener Kartoffeln	247
Abbildung 18: Anbauflächen transgener Kartoffeln in ha	247
Abbildung 19: Zulassung transgener Tomaten nach Wirtschaftsbereichen	248
Abbildung 20: Zugelassene transgene Nutzpflanzen	250
Abbildung 21: Übersicht der Antragsteller transgener Verfahren bei Nutzpflanzen	251
Abbildung 22: Zulassungsverfahren bei transgenem Raps in der EU	253
Abbildung 23: Zulassungsverfahren sonstiger transgener Pflanzen in der EU	254
Abbildung 24: Gesamtfreisetzungen von transgenen Organismen (EU)	255
Abbildung 25: Freisetzungsentwicklung von transgenen Organismen (EU)	255
Abbildung 26: Handelsströme von Mais in den USA und der EU	258
Abbildung 27: Stärkeproduktion in Deutschland und EU 1995	261
Abbildung 28: Stärkebrei als Grundstoff für transgene Zusatzstoffe in der EU	263
Abbildung 29: Stärkeverbrauch in Deutschland 1995	264
Abbildung 30: Rohstärke für den Nahrungsmittelmarkt in der EU	265
Abbildung 31: Transgene Enzyme für den Nahrungsmittelbereich	269
Abbildung 32: Lebensmittelenzyme in Backwaren	270
Abbildung 33: Lebensmittelenzyme in Käse, Milch, Eiprodukten	271
Abbildung 34: Lebensmittelenzyme in Fetten und Aromen	272
Abbildung 35: Enzyme in Süßwaren- und Stärkeverzuckerungsproduktion	273
Abbildung 36: Lebensmittelenzyme in Saft, Wein, Bier, Spirituosen	274
Abbildung 37: Gentechnisch veränderbare Zusatzstoffe im Nahrungsmittelbereich	277
Abbildung 38: Lebensmittelgruppen mit möglichen transgenen Zusatzstoffen.	278
Abbildung 39: Entwicklung der Bevölkerungszahl in den Entwicklungsländern	280
Abbildung 40: Vanilleproduktion in Madagaskar und Indonesien	288

1. EINLEITUNG, FRAGESTELLUNG

In den letzten Jahren hat auf dem Gebiet der Molekularbiologie, insbesondere der Gentechnik (auch: Gentechnologie, molekulare Genetik) eine beispiellose Entwicklung stattgefunden. War es vor einiger Zeit die erste Klonung eines Schafes, die als wissenschaftliche Sensation galt, so ist es derzeit die endgültige Entschlüsselung des menschlichen Erbgutes. Kurz vor Drucklegung dieser Arbeit wurde der Öffentlichkeit mitgeteilt, dass es dem supranationalen Genom-Projekt nunmehr auch gelungen sei, die gesamte menschliche Erbgut-Sequenz komplett zu entschlüsseln - Anlass zu teilweise euphorischen Kommentaren nicht nur der Fachwissenschaftler, sondern auch fortschrittsoptimistischer Gesellschaftswissenschaftler und Politiker - u.a. des amtierenden US-Präsidenten, der in einer eigens einberufenen Pressekonferenz eine atemberaubende Explosion der Entdeckungen beschwor. Entsprechend reihten viele Leitartikel und Berichte die Entschlüsselung des menschlichen Erbgutes wissenschaftshistorisch in die großen Jahrtausendleistungen wie etwa der Erfindung des Buchdrucks, Verbrennungsmotor oder Elektronenrechner u.ä. ein.

Fortschritte wie diese scheinen ein "biotechnologisches Jahrhundert" einzuläuten, das neben der Informationstechnologie und Robotik eben vor allem durch Biotechnologie, Bioinformatik, Molekulargenetik und verwandte Forschungsfelder bestimmt wird. Weitreichende Zukunftsvisionen knüpfen sich an diese Perspektive, die oft nichts weniger als langfristige Bekämpfung von Welthunger und Erbkrankheiten mittels gentechnologischer Eingriffe erhoffen oder behaupten. So verwundert es kaum, wenn in diesem Bereich geradezu eine Goldgräberstimmung herrscht: im Pharma- und Agrobusiness werden enorme Investitionen getätigt, zahlreiche Firmengründungen und -zusammenschlüsse sind zu verzeichnen, und es haben sich bereits große Unternehmenskonglomerate mit z.T. auch kartellartigen Strukturen entwickelt. Nahezu täglich werden neue Patente und Erfindungen im gentechnischen Bereich angemeldet; allein das Unternehmen Celera sicherte sich bereits 6500 Patente. Der Wert des größten Biotech-Konzerns Amgen wird mittlerweile auf ca. 68 Mrd US-\$ geschätzt, und Analysten prognostizieren der Branche ein jährliches Wachstum von mind. 20%. Entsprechend groß ist der Aufwand, mit dem weitere Forschung vorangetrieben wird (beispielsweise dürfte die Rechnerkapazität der erwähnten Celera derjenigen des Pentagon entsprechen).

In die biotechnologische Euphorie mischen sich jedoch auch viele skeptische Stimmen. Zum einen mit dem pragmatischen Hinweis darauf, dass gentechnologische

Forschung wie diese noch sehr am Anfang stünde und selbst nächstliegende Anwendungen kaum risikofrei durchführbar seien, zum anderen wissenschaftsethisch mit dem Verweis auf die Gesamtheit ungelöster Probleme im Bereich der Bioethik, Verrechtlichung, sozialen Kontrolle und Technologiefolgen, mit denen auch vorliegende Arbeit in Ausschnitten befasst ist.

Zu jenen Produktionssektoren, die (neben der Pharmaindustrie) besonders auf Bio- und Gentechnologie setzen, gehört auch die Nahrungsmittelindustrie. Gerade sie erhofft sich umfassende Erweiterung und Verbesserung ihrer Produkte durch Genmanipulation, etwa durch verbesserte Immunität gegen Parasitenbefall, Erhöhung des Nährwerts, Minimierung von Schadstoffen, Vermehrung des Fruchtzyklus, Ertragsoptimierung, erhöhte ökologische Abbaubarkeit, längere Lagerfähigkeit usw. Bereits heute weisen daher zwei Drittel aller industriell hergestellten Lebensmittel biotechnologische Ingredienzen auf, und auf mind. 40 Mio Hektar (einer Fläche, größer als die BR Deutschland) werden weltweit bereits genmanipulierte Pflanzen angebaut. Konzerne wie Monsanto oder Aventis halten längst Monopole auf gentechnisch verändertes Saatgut, diverse Nahrungsmittelzusätze und Enzyme etc., wobei vielfach unbekannt bleibt, welche Endprodukte genmanipulierte Anteile enthalten. Bereits diese kurze Aufzählung reißt eine Vielzahl juristischer und ökonomischer Fragen bzw. Implikationen dieser Entwicklungsdynamik an, die patent-, urheber-, eigentums- und wettbewerbsrechtliche Fragen ebenso einschließt, wie ökonomische Fragen nach Kartellentwicklung, Marktstrukturen und staatlicher Förderungspolitik. Auf diese Zusammenhänge reflektiert vorliegende Arbeit: Sie will zunächst die Entwicklung von Patentrecht, Patentanmeldungen und Erteilungspraxis bezüglich gentechnologischer Patente im Bereich der US- und EU- Nutzpflanzenproduktion darstellen. Danach werden zentrale ökonomische Auswirkungen beleuchtet, u.a. die Strukturen, Strategien und Entwicklung unternehmerischer Aktivitäten, deren Verflechtungen mit staatlicher Förderungspolitik sowie die weitere Entwicklung nationaler und internationaler Nahrungsmittelmärkte.

Die Arbeit beginnt hierzu mit einem naturwissenschaftlichen Grundlagenteil, in dem zunächst die notwendigen molekularbiologischen Werkzeugkenntnisse über DNS-Struktur und gentechnologische Werkzeuge (Elektroportation, Mikroinjektion, Partikelbeschuss) vorangestellt werden. Vor allem geht es darum, hier die naturwissenschaftliche Begriffsbildung und Definitionen grundzulegen, die für die Patentrechtssprechung stets zentral und deren Verständnis unabdingbar sind - u.a. etwa die Ab-

grenzung zwischen "gentechnologischem Eingriff" und "künstlicher Erbgutveränderung", „Entdeckung“ versus „Erfindung“ von Genen, "Erfahrungen" versus "Erzeugnissen" oder "lebender Materie" versus "nicht- lebender Materie".

Im juristischen Teil der Arbeit werden dann die patentrechtlichen Rechtsvorstellungen, -entwicklungen, -diskussionen und -regelungen nebst Gerichtsentscheidungen hinsichtlich der Patentierbarkeit transgener Nutzpflanzen in den USA und der EU dargestellt. In beiden Regionen sind seit längerem Erfahrungen mit der diesbezüglichen Patentierungsproblematik vorhanden, so dass Kriterien, Richtlinien, Geltungsumfang oder Geltungsdauer der Patentierbarkeit genmanipulierter Nutzpflanzen vergleichend analysiert sowie Modellkonflikte, Präzedenzentscheidungen und rechtliche Trendentwicklungen dargestellt werden können.

Der folgende, ökonomische Teil bezieht sich hierauf und untersucht die ökonomischen Wirkungen dieser patentrechtlichen Regelungen auf nationaler und internationaler Ebene: Erst mit der Patentierbarkeit gentechnischer Methoden oder transgener Produkte wird es möglich, Konkurrenz dauerhaft ausschalten, hohe Renditen zu realisieren und marktbeherrschende Positionen in diesem Bereich zu halten. Daher ist zu untersuchen, an wen und unter welchen Voraussetzungen Genpatente im Nutzpflanzenbereich bereits erteilt wurden, welchen Bedingungen diese unterliegen und inwieweit sich hieraus Wettbewerbsvorteile oder oligopolistische Tendenzen entwickeln konnten. Des weiteren gilt festzustellen, ob ökonomische Interessen ihrerseits einen erkennbaren Einfluss auf die Patentrechtsentwicklung oder Patenterteilung nehmen und z.B. von staatlicher Forschungs- oder Exportförderung zu profitieren, kostenträchtigen Verbraucherschutz zu umgehen oder private Entwicklungskosten zu sozialisieren vermochten. In jedem Fall ist anzunehmen, dass dem Patentrecht eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung der Unternehmens- und Marktstrukturen, des Anbieter- und Nachfragerverhaltens, der Investitionstätigkeit, Innovationsdynamik oder Subventionspolitik im Bereich gentechnisch veränderter Nutzpflanzen zukommt. Gesondert betrachtet werden zudem Auswirkungen auf die Ernährungssituation in Ländern der "Dritten Welt", für die vielfach eine zweite "Grüne Revolution" auf Basis gentechnologisch veränderter Nutzpflanzen erhofft wird.

Die Arbeit gründet sich auf umfangreiche Daten und Fakten (u.a. über transgene Nutzpflanzen produzierende Unternehmen, entsprechende Anbauflächen und Freisetzungen etc.), die nicht nur den Verlautbarungen der Ämter, Unternehmen und Organisationen, sondern auch schwierig zugänglichen, z.T. nicht- öffentlichen Da-

tenquellen entstammen. Die im Rechtsteil zusammengestellten Schlüsselprozesse und Modellentscheidungen (etwa zu "Harvard-Krebsmaus", "Chakrabarty-Entscheidung", "Rote Taube"-Entscheidung) sind ebenso detailliert diskutiert, wie die Entwicklung der grundlegenden Rechtsvorstellungen in den zuständigen US- und EU-Institutionen. Im ökonomischen Teil sind u.a. Art und Umfang einschlägiger Patente, Unternehmen, Anbauflächen, Nahrungsmittel, Zusätze, Freisetzen z.T. akribisch erfasst und tabellarisch bzw. grafisch zusammengestellt, um kritische Schlussfolgerungen, zu denen diese Arbeit möglicherweise führt, auch auf eine sehr umfassende empirische Basis stellen zu können.

2. NATURWISSENSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN DER GENTECHNIK

Um die rechtliche und ökonomische Rolle der Gentechnik im Nahrungsmittelbereich zu beurteilen, ist eine Kenntnis der Grundlagen der naturwissenschaftlichen Vorgänge bei gentechnischen Verfahren erforderlich. Dies wird insbesondere bei der rechtlichen Unterscheidung von „Erfindung“ und „Entdeckung“ deutlich, auf deren Problematik im rechtlichen und in Auszügen im ökonomischen Teil besonders eingegangen werden soll. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Methoden der Gentechnik werden außerdem helfen, die Probleme des Nachweises gentechnischer Einflüsse in Nahrungsmitteln, die den rechtlichen und ökonomischen Teil der Arbeit betreffen, besser zu verstehen. Es ist erforderlich, die Ausführungen im naturwissenschaftlichen Bereich auf die unbedingt nötigen Ausführungen zu beschränken. Auf den folgenden Seiten wird daher zunächst auf den Aufbau der Zelle eingegangen, da die Erklärung der Fachbegriffe zum Verständnis der Faktoren transgener Maßnahmen erforderlich ist; dies gilt insbesondere für den Aufbau der DNA und die Funktion der Proteine. Diese verkürzten Darstellungen der biologischen Faktoren der Gentechnik sind zur Erklärung der gentechnischen Verfahren und Werkzeuge erforderlich, die ein Hauptziel der folgenden patentrechtlichen Diskussion darstellen werden. Die anschließende rechtliche Analyse macht es erforderlich, einen exemplarischen gentechnischen Versuch zu erklären, da sich hierdurch die Problematik der patentrechtlichen Definition eines Mikroorganismus am besten verdeutlichen lässt. Zur Vorbereitung auf die patentrechtliche Abgrenzungsproblematik im Bereich der gentechnischen Verfahren bei Nutzpflanzen wird die Anwendung von gentechnischen Maßnahmen und Verfahren auf diesem Gebiet stark verkürzt vorgestellt.

2.1 Aufbau einer Zelle

Zellen sind die kleinsten lebensfähigen Einheiten aller Organismen; alle lebenswichtigen Prozesse können in einer Zelle ablaufen. Die Wissenschaft unterscheidet zwei unterschiedliche Organismengruppen, die "Prokaryonten" und die „Eukaryonten“.¹ Bei den Prokaryonten² handelt es sich in der Hauptsache um einzellige Lebewesen, ohne Zellkern, aber mit allen lebensnotwendigen StoffwechsellLeistungen; zu den Prokaryonten gehören z.B. Algen.³ Die Eukaryonten bestehen aus mehreren Zellen

¹ Vgl. Wenzel, W. und Amann, M.J.: Lexikon der Gentechnologie Berlin, Heidelberg, New York 1991, S. 104 ff.

² Ebd. S. 111.

³ Die Einzelnen wie, Glykolyse synthetisierung das Vorhandensein einer Atmungskette oder die Möglichkeit zur Photosynthese.

und verfügen über einen Zellkern und Organellen.⁴ Organellen haben spezielle Aufgaben, wie etwa die Organe in einem menschlichen Körper. Zu den Eukaryonten gehören demnach alle höheren Lebewesen wie Pflanzen und Tiere; Eukaryonten können jedoch auch einzellige Lebewesen sein. Die Zellen von Bakterien und Pflanzen sind nach außen von einer Zellwand umgeben; Pflanzenzellwände bestehen vor allem aus Cellulose. Dies ist die am häufigsten vorkommende Substanz der Biosphäre.⁵ Bakterienzellwände hingegen bestehen aus Kohlenhydrat- und Aminosäureketten; dieses Geflecht von Aminosäureketten wird als Murein bezeichnet. Der Zellwand bei Bakterien- und Pflanzenzellen liegt nach innen eine Membran an, eine Doppelschicht aus fettähnlichen Substanzen, den Lipiden, die bei allen Organismen sehr ähnlich aussieht; in diesen Membranen sind Proteine eingebettet.⁶ Durch die Proteine erhält diese Membran die Möglichkeit, Stoffe gezielt zu transportieren und die Fähigkeit zur Kommunikation mit angrenzenden Zellen. Das Cytoplasma besteht zu mindestens 70% aus Wasser, 15-20% Proteinen und zahlreichen anderen Substanzen wie Fetten und Kohlenhydraten. Bei Bakterien stellt die Zellmembran den alleinigen Raum für den Ablauf aller Stoffwechselfvorgänge dar. Die Pflanzenzelle und alle anderen eukaryontischen Zellen besitzen demgegenüber zahlreiche wiederum membranumschlossene intrazelluläre "Reaktionsräume" wie den bereits erwähnten Organellen.⁷ Bei allen Zellen, sowohl bei Mehrzellern als auch bei Einzellern, ist eine Zellmembran vorhanden. Entsprechend den Organen eines höheren Lebewesens bezeichnet man Zellkomponenten auch bei Einzellern mit einer bestimmten Aufgabe als "Organellen"; zu diesen Zellkomponenten gehören die Ribosomen. Ihre Aufgabe ist die Produktion von Eiweißmolekülen. Die Energiegewinnung von Pflanzen erfolgt durch Photosynthese, also durch Umwandlung von Licht; Tiere und Bakterien gewinnen ihre Energie durch die Verwertung von Nahrungsquellen. Es existieren jedoch auch Bakterien, die zur Photosynthese fähig sind; die Chloroplasten sind die Organellen, in denen die Photosynthese stattfindet. Im Cytoplasma einer Zelle befindet sich das genetische Material, die DNA; die Summe der gesamten DNA-Moleküle, bezeichnet man als das Genom.⁸

⁴ Vgl. Wenzel, W. und Amann, M.J.: a.a.O., S. 51 ff.

⁵ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - Die CD-ROM Gentechnik & Lebensmittel sowie Gentechnik & Lebensmittel - Die Risikodiskussion: Bonn 1998. S.1

⁶ Ebd. S.1ff.

⁷ Vgl. Wenzel, W. und Amann, M.J.: a.a.O., S.51 ff.

⁸ Vgl. Köhne, A.L.: Nahrung aus dem Genlabor- Grundlagen, Nutzen, Risiken. In Zeitschrift Verbraucherrundschau 6/97, Bonn 1997, S. 8.

Das Genom z.B. einer Bakterienzelle liegt in freier Form vor; zusätzlich zu dieser Erbinformation besitzen Bakterien häufig sogenannte Plasmide, kleine Nukleinsäuremoleküle, die zu einem Ring geschlossen sind.⁹ Sie tragen die für die Gentechnik wichtigen Erbinformationen wie z.B. für Antibiotika-Resistenzen. Gleich einem Genom werden Plasmide vor jeder Zellteilung verdoppelt und ihre Erbinformation weitergegeben. Bakterien sind in einigen Fällen in der Lage, Plasmide auf andere Bakterien übertragen; hierdurch ist es möglich auch erworbene Besonderheiten wie z.B. Resistenzen weiterzugeben. Bei eukaryontischen Zellen wie Pflanzenzellen finden sich keine Plasmide;¹⁰ das Cytoplasma einer Pflanzenzelle enthält neben dem Zellkern zahlreiche Organellen. Dies sind Chloroplasten, Ribosomen, und Mitochondrien; der Zellkern enthält die DNA. Die DNA ist vielfach aufgewunden und verdrillt;¹¹ bei der Zellteilung wird die DNA in eine besondere Form gebracht. Diese Form ist x-förmig und wird als Chromosom bezeichnet; zwischen dem Zellkern und den anderen Organellen besteht eine Trennschicht aus Cytoplasma. Das Cytoplasma ist von zahlreichen Poren durchsetzt, durch die Botenstoffe aus dem Zellkern heraus- und Bausteine der DNA sowie Proteine in den Zellkern hineingelangen.¹² Auf der Zellkernmembran befinden sich die Ribosomen;¹³ mit Hilfe von Enzymen (mRNA) werden die genetischen Informationen abgelesen und dienen den Ribosomen als Vorlage zum Bau von Proteinen. Die Mitochondrien gehören zu den Organellen und stellen die Energiequellen einer Zelle dar; Chloroplasten wandeln Kohlendioxid und Wasser mit Hilfe des Sonnenlichts in Energie um. Pflanzliche Zellen haben einen mit Flüssigkeit gefüllten Hohlraum, die Vakuole; sie kann bei einer ausgewachsenen Pflanzenzelle große Teile des Zellinneren einnehmen. Die Vakuole wird von einer Membran begrenzt und dient als "Speicher" für Salze und organische Moleküle.¹⁴

2.2 DNA und Protein

Die Eigenschaften der (DNA)¹⁵ wurden erst in den Jahren nach 1950 allmählich erkannt; auf der DNA wird die Erbinformation in chemischer Form gespeichert.¹⁶ Die Teile dieser Information, die bis heute bekannt sind, beinhalten den Bauplan für die Proteine. Im Zellkern wird eine genaue Reproduktion der Erbinformation erstellt; die

⁹ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: a.a.O., S.2

¹⁰ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J.: a.a.O., S.121 ff.

¹¹ Vgl. Köhne, A.L.: a.a.O., S. 7.

¹² Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - a.a.O., S.3.

¹³ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J.: a.a.O., S. 232.

¹⁴ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - a.a.O., S.3.

¹⁵ Desoxyribonucleinsäure (Ribonucleinsäure: engl., entsprechend der DNA, auch RNA)

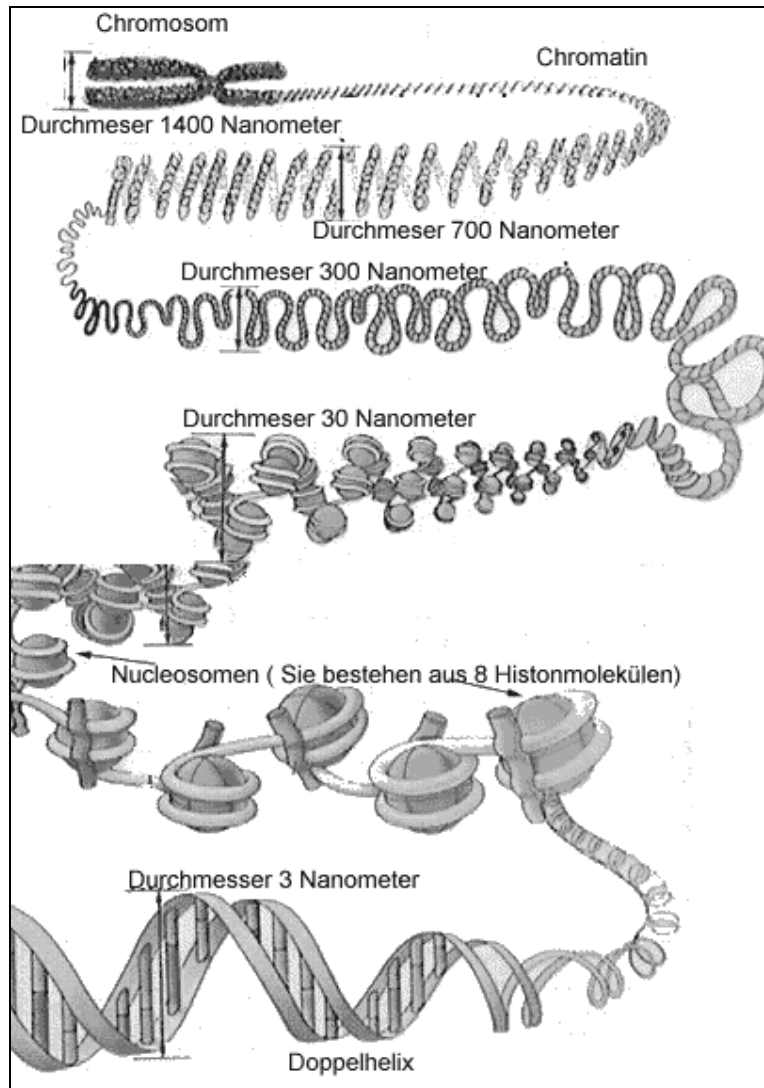
¹⁶ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J.: a.a.O., S. 56 ff.

se Kopie wird anschließend aus dem Kern exportiert. Von den Ribosomen wird die Architektur auf der RNA¹⁷ übersetzt und die Proteine nach dieser Anweisung zusammengesetzt. Dieser Umweg über eine Botensubstanz (engl. messenger RNA, abgekürzt mRNA) hat den Vorteil, dass die DNA im Zellkern geschützt bleibt. Wenn die Qualität der Botensubstanz abnimmt, kann dahingegen eine neue Kopie im Zellkern hergestellt werden.¹⁸ Um diesen Vorgang deutlich zu machen ist es erforderlich, den Aufbau der DNA durch ein Schaubild zu erklären, das die Struktur des Aufbaus vom Chromosom bis zur Doppelhelix aufzeigt. Hierdurch ist es möglich die nachfolgenden, oft sehr biologischen Erläuterungen nachzuvollziehen. Die Erklärung der nachfolgenden Fachbegriffe ist erforderlich, da sie im rechtlichen Teil dieser Arbeit z.T. zur Erklärung einiger Patententscheidungen herangezogen werden müssen. Zur Erklärung der Größenordnung dieser Objekte sind in der Grafik die Größenangaben in Nanometern eingefügt. Hierdurch kann aufgezeigt werden, in welchen Bereichen sich die transgenen Maßnahmen vollziehen, die mit Hilfe später vorgestellten gentechnischen Werkzeuge vorgenommen werden. Vom Chromosom ausgehend, über die Chromatinwendel und den Nucleosomen bis zur Doppelhelix zeigt die folgende Grafik diesen Vorgang.¹⁹

¹⁷ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J. : a.a.O., S. 233 ff. Ribonucleinsäure: engl., entsprechend der DNA, auch RNA

¹⁸ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel: a.a.O., S.1.

Abbildung 1: Vom Chromosom zur DNA²⁰



Das DNA-Molekül ist eine sogenannte Doppelhelix; sie besteht aus zwei Einzelsträngen aus aneinandergereihten Bausteinen.²¹ Man nennt diese Proteinkomplexe Nucleosome. Nucleosome bestehen aus 8 Histon- Molekülen , die eine Größe von ca. 11 Nanometern haben. Der so aufgewickelte Strang ist seinerseits extrem stark mehrfach verdreht, so dass eine dichte Packung an Nucleosomen in Form einer Doppelhelix entsteht. Die breite der Doppelhelix beträgt ca. 2 Nanometer: zwei die-

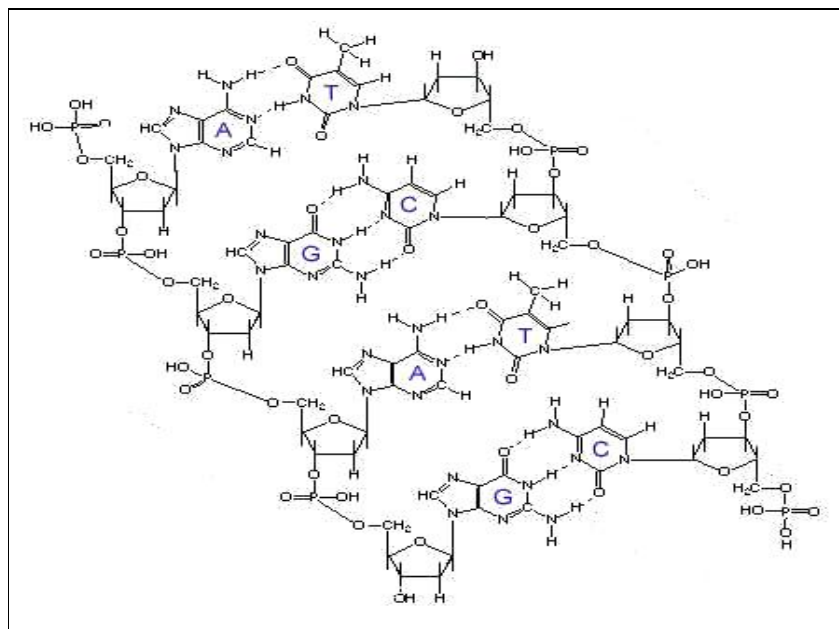
¹⁹ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel: a.a.O., S.1.

²⁰ Vgl. Biology Hypertextbook: Novel Educational Tool Developed by the Experimental Study Group Massachusetts Institute of Technology: Internetseite <http://esg-www.mit.edu> v. 3.8.2000.

²¹ Vgl. Köhne, A.L.: a.a.O., S. 7.

ser Gebilde (Chromatiden) haften zusammen und bilden ein Chromosom.²² Verbunden zu einem Doppelstrang, der einer nach rechts verdrehten Strickleiter ähnelt, bilden sie das DNA-Molekül.²³ Vergleichbar einer Leiter entsprechen die DNA-Einzelstränge deren Holmen bestehend aus Zucker und Phosphat und den Sprossen aus Basen. In abwechselnder Folge bestehen diese DNA-Einzelstränge aus einem C5-Zuckermolekül mit dem chemischen Namen Desoxyribose und einem Phosphatanteil. Verbunden mit dem Zucker ist die Base, der dritte Baustein der DNA; die Einheit aus allen drei Bestandteilen wird als Nucleotid bezeichnet.²⁴

Abbildung 2: Zusammensetzung der DNA.²⁵



Der chemische Zusammenhalt der Basen erfolgt, wie aus der Grafik ersichtlich, durch Wasserstoffbrückenbindung. Die Basenpaare aus A und T werden von 2 Bindungen gehalten; die Basenpaare C und G von 3 Brückenbindungen. Die chemischen Namen der vier existierenden Basen sind Adenin (A), Cytosin (C), Guanin (G) und Thymin (T).²⁶ Es sind jedoch nur zwei der vier Basen in der Lage Verbindungen einzugehen; das Cytosin auf dem einen Strang kann nur mit Guanin auf dem anderen Strang und umgekehrt, Adenin auf dem einen Strang nur mit Thymin auf dem

²² Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - Die CD-ROM: . a.a.O., S.1 und Internetseite <http://www.merian.fr.bw.schule.de/Beck/skripten/13/glos12Mo.htm>. v. 13.7.2000

²³ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J.: a.a.O., S.105ff.

²⁴ Vgl. Köhne, A.L.: a.a.O., S. 7.

²⁵ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel – Die CD-ROM Gentechnik &Lebensmittel, Zusammensetzung der DNA , Bonn 1998.

²⁶ Vgl. Köhne, A.L.: a.a.O., S. 7.

anderen Strang und umgekehrt ein Basenpaar bilden. ²⁷Zur Übersicht zeigt die folgende Tabelle die mögliche Basenpaarbildung.

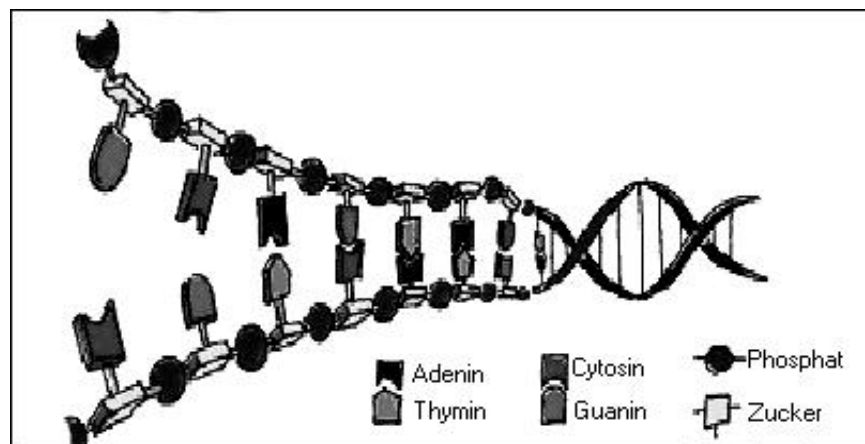
Abbildung 3: Mögliche Basen der DNA ²⁸

KOMPLEMENTÄRE BASEN DER DNA

Basen	Basenpaarung
Adenin(A)	Adenin mit Thymin
Thymin (T)	Thymin mit Adenin
Guanin (G)	Guanin mit Cytosin
Cytosin (C)	Cytosin mit Guanin

Die langen Moleküle der DNA sind umeinander verwunden; der Zuckeranteil dieser Moleküle wird als Desoxyribose bezeichnet. Der Säureanteil, bestehend aus den Phosphorsäureresten, enthält die DNA. ²⁹ Der Name Nucleinsäure erklärt sich aus dem Zucker und Säurebildung im Kern (lat.: nucleus) der DNA wodurch der Name Desoxyribo-nuclein-säure begründet wird; für die Information sind nur vier verschiedene chemische Speicherformen zu finden. ³⁰ Der Code für die Konstruktion der Eiweißmoleküle ist durch die Anordnung dieser Basen vorgegeben. Daraus ergibt sich, wenn A oder G Basen auf einem Holm der DNA Leiter anzutreffen sind, müssen gegenüber T- bzw. C- Basen stehen. ³¹ Die Reihenfolge der vier verschiedenen Basen in einem DNA-Strang stellt den eigentlichen Informationsgehalt dar.

Abbildung 4: Reihenfolge der vier verschiedenen Basen in einem DNA-Strang ³²



²⁷ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J.: a.a.O S. 18, 66, 70 ff.

²⁸ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - Die CD-ROM . a.a.O , Bonn1998.

²⁹ Ebd. S.2-3.

³⁰ Vgl. Wenzel, W. und Amann, M.J . a.a.O S. 70 ff.

³¹ Vgl. Köhne, A.L.: . a.a.O., S. 6.

³² Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - Die CD-ROM . a.a.O.,

Das DNA-Molekül hat ein Rückgrat aus Zucker und Phosphatanteilen. Mit den Zuckermolekülen sind die Informationseinheiten die A,C,G und T-Basen verbunden. Je zwei dieser Basen bilden ein Basenpaar; hierdurch entsteht ein Doppelstrang der DNA. In einer gedrehten Form stellt dieses Gebilde die Doppelhelix dar. Proteine bilden die Grundlage der Zellstruktur und wirken als Biokatalysatoren in Stoffwechselreaktionen. Durch diese Funktion stellen sie bereits das Grundmuster eines Organismus dar; Proteine transportieren im Blut wasserunlösliche Nährstoffe und Gase. Das Protein Hämoglobin befördert Sauerstoff von der Lunge zu allen Geweben, insbesondere zum Gehirn; Muskeln bestehen aus den Proteinen Myosin und Actin. Kollagen und Keratin bauen als Strukturproteine Haut, Haar und Nägel, sowie Sehnen und Knorpelgewebe auf.³³

*Abbildung 5: Funktion der Proteine.*³⁴

FUNKTIONSVIELFALT DER PROTEINE

Proteine	Funktion	Beispiele
Enzyme	Katalyse von Stoffwechselreaktionen im Organismus	Fettspaltung, Zuckerabbau, Nukleinsäureaufbau
Transportproteine	Stofftransport in der Membran und in Körperflüssigkeiten, z.B. Blut	Hämoglobin (Sauerstoff), Transferrin (Eisentransport)
Immunproteine	Abwehr von Infektionen	Antikörper
Proteine, die Bewegungen verursachen	Umwandlung chemischer in mechanischer Energie	Actin, Myosin (Muskel)
Regulatorproteine	Regulation von Stoffwechselformen; An- und Abschalten von Genen	Hormone
Rezeptorproteine	Aufnahme und Weiterleitung von Reizen	Rhodopsin (Auge)
Strukturproteine	Stützsubstanzen im Organismus	Kollagen für Knorpel, Knochen, Sehnen; Keratin für Haare; Nägel, Federn

Proteine bestehen aus bis zu 20 verschiedenen Bausteinen, den Aminosäuren; die Aminosäuren sind in den Proteinen in unterschiedlicher Folge und Anzahl miteinander

S.4.

³³ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J.: a.a.O S. 197ff.

³⁴ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - Die CD-ROM Gentechnik & Lebensmittel sowie Gentechnik & Lebensmittel - Die Risikodiskussion: Bonn 1998. S.4.

der verknüpft. ³⁵ Die Sequenz und Zahl der zu einem Protein miteinander verknüpften Aminosäuren bestimmt die dreidimensionale Form und die Funktion eines Proteins. ³⁶ Verantwortlich hierfür sind verknüpfte Aminosäuren die miteinander in Wechselwirkung treten; die aus dieser Wechselwirkung entstehende Kette besteht aus verschiedenartigen perlenförmigen Komponenten, die eine Struktur bilden, die unterschiedliche Formen annehmen kann. Viele verschiedene Aminosäuren mit unterschiedlichen chemischen Eigenschaften bauen die Proteine auf; daraus ergibt sich eine unfassbar große Zahl an Kombinationsmöglichkeiten, die sich in der Vielfalt der Proteine in Form und Funktion bei Pflanze, Tier und Mensch widerspiegelt. Die folgende Tabelle zeigt die in der Natur vorkommenden Aminosäuren; (dies wird späterhin für die Diskussion um „products of nature“ relevant sein, wonach all diese Aminosäuren eigentlich von der Patentierungsmöglichkeit ausgenommen sind, realiter aber in kombinierter Form als patentfähig durchgesetzt wurden):

Abbildung 6: Funktion der Proteine ³⁷

DIE IN DER NATUR FÜR DEN PROTEINAUFBAU VERWENDETEN AMINOSÄUREN

Aminosäure	Abkürzung (Drei- bzw. Einbuchstabencode)	
Alanin	Ala	A
Arginin	Arg	R
Asparagin	Asn	N
Asparaginsäure	Asp	D
Cystein	Cys	C
Glutamin	Gln	Q
Glutaminsäure	Glu	E
Glycin	Gly	G
Histidin	His	H
Isoleucin	Ile	I
Leucin	Leu	L
Lysin	Lys	K
Methionin	Met	M
Phenylalanin	Phe	F
Prolin	Pro	P
Serin	Ser	S
Threonin	Thr	T
Tryptophan	Trp	W
Tyrosin	Tyr	Y
Valin	Val	V

³⁵ Vgl. Köhne, A.L.: a.a.O., S. 7.

³⁶ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J. : a.a.O., S.38ff.

³⁷ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel, a.a.O., S.5.

Proteine existieren in sehr unterschiedlichen Größen; kleine Proteine, die Peptide, sind aus wenigen Aminosäuren aufgebaut. Proteine können aber auch aus mehreren hundert Aminosäuren bestehen;³⁸ die Information über die Anzahl und die Sequenz der Aminosäuren für jedes einzelne Protein eines Organismus ist in der DNA gespeichert.³⁹ Die Informationseinheit der DNA, die dabei die Anzahl und Abfolge der Aminosäuren eines bestimmten Proteins festlegt, bezeichnet man als Gen. Danach beinhaltet ein Gen die Information zur Synthese eines Proteins aus Aminosäuren.⁴⁰ Auf eine Erörterung der Degeneration des genetischen Codes, der mRNA-Synthese, sowie der Proteinsynthese soll an dieser Stelle verzichtet werden, da das Ziel dieser Arbeit rechtlich-ökonomische Zusammenhänge sind. Für das Ziel der Arbeit ist es jedoch erforderlich die gentechnischen Verfahren und Werkzeuge näher zu untersuchen.

2.3 Gentechnische Verfahren und Werkzeuge

Die Evolution hat auf dem langen Weg der Lebensformen der Erde durch die ständige Veränderung des genetischen Materials neue Formen hervorgebracht. Die verschiedenen Verfahren und Zusammenhänge, zur Weitergabe genetischer Informationen, stellen heute die Basis der modernen Molekularbiologie dar.⁴¹ Da die genetischen Informationen aller Lebewesen in gleicher Weise gespeichert sind, ist es möglich die DNA unterschiedlicher Organismen künstlich neu zusammenzustellen. Diese Rekombination der DNA stellt den Kern der Gentechnologie dar; hierzu ist es erforderlich die DNA zunächst zu markieren. Anschließend sind die Markierungsstellen mit den molekularen Scheren den sogenannten Restriktionsendonucleasen aufzuschneiden. An einer beabsichtigten Stelle wird dann mit Hilfe eines genetischen Klebstoffs der DNA-Ligase⁴² ein Abschnitt einer fremden DNA eingefügt. Chemisch gesehen handelt es sich bei den molekularen Werkzeugen, die Gentechniker zum Schneiden und Kleben des Erbmaterials einsetzen, um Enzyme. Die Struktur dieser Enzyme orientiert sich an den in der Zelle vorkommenden Enzymen, deren Aufgabe auch der natürliche Umbau der Nucleinsäuren ist. Mit Hilfe der Restriktionsendonuc-

³⁸ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J. : a.a.O., S.198ff.

³⁹ Vgl. Bertram, S.: Der genetische Apparat in Gassen, H.G.: Minol, K. (Hrsg.) Gentechnik Einführung in Prinzipien und Methoden: Stuttgart, Jena 1996. S.64.

⁴⁰ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J. : a.a.O., S. 197ff.

⁴¹ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel : a.a.O., S.1.

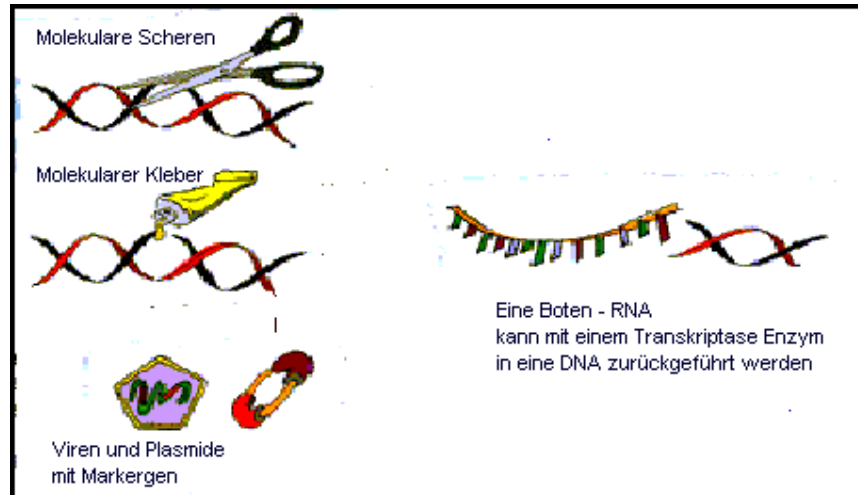
⁴² Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J. : a.a.O., S.163

lesen von denen heute bereits viele hundert verschiedene bekannt sind, lässt sich eine Folge von 4 bis 6 Informationseinheiten den Nucleotiden erkennen und somit die DNA an diesen bestimmten Stellen schneiden. Die Besonderheit dieser Schnittsequenzen ist eine Punktsymmetrie; das bedeutet, dass die Basensequenz eines Stranges der eines zweiten rückwärts gelesenen Stranges gleich ist. Diese Sequenzen, auch Palindrome genannt, stellen ein Verteidigungssystem gegen Eindringlinge dar. Werden beispielsweise Bakterien von Viren befallen, so ist es den Restriktionseendonucleasen des Bakteriums möglich, das Erbmaterial des Virus zu zerstören, wodurch eine weitere Infektion verhindert wird.⁴³ Die gentechnischen Klebstoffe, die DNA-Ligasen, sind in der Lage, sowohl das Rückgrat zweier einzelsträngiger Nucleinsäureketten zu verbinden, als auch einen einzelnen DNA-Baustein, ein Nucleotid, an eine Kette anzufügen. Demnach katalysieren DNA-Ligasen die Verknüpfung des Phosphatrestes eines Nucleotides mit dem Zuckerrest (Desoxyribose) eines anderen. Für den Einbau fremder genetischer Information (überwiegend wird hier das Bakterium *Escherichia coli* verwendet) werden Transportmoleküle benötigt, die man als „Vektoren“ bezeichnet. Vektoren dienen als Transportmittel, mit deren Hilfe ein fremdes Gen transportiert wird;⁴⁴ Vektoren werden aber auch verwendet, um das fremde Gen in das entsprechende Protein der Wirts-DNA zu übersetzen. Als Vektoren werden natürlich vorkommende Plasmide oder bestimmte Viren eingesetzt. Die folgende Grafik zeigt die Werkzeuge der Gentechnik; aus der Abbildung ist der gerade beschriebene Weg über ein *E. coli* Bakterium einem Virus als Überträger und einer viralen Plasmid-DNA als Transportmittel zu erkennen. Außerdem wird der bereits beschriebene Weg des Schneidens einer DNA mit den Restriktionseendonucleasen und des Klebens einer DNA mit den Ligasen dargestellt.

⁴³ Vgl. Urmann, U.: Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden; in Gassen, H.G. [Hrsg.]: Stuttgart, Jena 1996., S. 101ff.

⁴⁴ Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: a.a.O., S. 50 ff.

Abbildung 7: Schneiden einer DNA ⁴⁵



Für ein biochemisches oder molekularbiologisches Labor, in dem gentechnische Arbeiten durchgeführt werden sollen, werden vor allem bestimmte Mikroorganismen, Enzyme und Nucleinsäuren benötigt. Durch die Gentechnik sind einige der Enzyme überhaupt erst zugänglich oder erzeugt worden. Mit den bis zur Einführung der Gentechnik zur Verfügung stehenden konventionellen Methoden waren viele der Enzyme noch nicht entdeckt oder konnten nicht bzw. nicht rein genug hergestellt werden. ⁴⁶ Ein Beispiel dafür ist das Enzym "Reverse Transkriptase", das von bestimmten Viren produziert wird, deren Genom aus RNA und nicht aus DNA besteht. Die Notwendigkeit dieser Hilfsmittel liegt auf der Hand; DNA eines anderen Lebewesens kann von Zellen nur aufgenommen werden, wenn sie mit chemischen oder physikalischen Mitteln beeinflusst werden. Plasmide hingegen sind autonome Erbanlagen von Bakterien, die sich im Cytoplasma bewegen. ⁴⁷ Plasmide können aus mehreren 10.000 DNA-Segmenten bestehen; Bakterien können sie aufnehmen, weil sie ihnen im Verlauf der Weiterentwicklung Vorteile bieten können. Das interessanteste Beispiel ist hier die Ausbildung von Antibiotika; sie werden von Bakterien als Stoffwechselprodukte erzeugt, die das Wachstum von anderen gegebenenfalls konkurrierenden Mikroorganismen hemmen können oder diese abtöten. Daher enthält eine Vielzahl der in der Gentechnik angewendeten Plasmide Gene für Antibiotika Resis-

⁴⁵ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - Die CD-ROM . a.a.O sowie Gentechnik & Lebensmittel – Die Risikodiskussion: Bonn 1998. S.2.

⁴⁶ Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: Gentechnologie, Eine Einführung: Stuttgart, New York 1992. S. 95ff. (in diesem Zusammenhang hier insbesondere die Herstellung von E.-coli-Wirtsstämmen)

⁴⁷ Vgl. Bertram, S.: in Gassen, H.G. [Hrsg.]: Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden: Stuttgart, Jena 1996. S. 79ff.

tenzen. Für die Aufnahme eines Plasmids durch ein Bakterium ist eine Vorbehandlung erforderlich, da die Aufnahmerate sehr gering ist. Selbst nach der durch diese Vorbehandlung erhöhten Aufnahmerate nimmt noch nur jedes zehntausendste Bakterium im Laborversuch ein Plasmid auf. Hieraus ergibt sich, dass Bakterien für diese Verwendung nur bedingt geeignet sind; Viren eignen sich besser für diesen Vorgang. Sie können, ihr Erbmateriale durch die Zellmembran ihrer Wirtszellen einbringen; danach wird ihr Genom in das der Wirtszelle eingesetzt.⁴⁸

Diese Fähigkeit haben Viren entwickelt, da sie keinen eigenen Stoffwechsel besitzen; sie sind intrazelluläre Parasiten. Ihre Vermehrung kann nur in und mit Unterstützung der befallenen Zelle erfolgen; Viren sind daher in besonderer Weise als Transportmittel für Fremdgene geeignet, die in der Zelle in Proteine übersetzt werden sollen.⁴⁹ Besonderheit einiger Viren, ist ein Erbmateriale aus RNA (und nicht wie im Normalfall aus DNA) zu besitzen; den von diesen Viren befallenen Zellen fehlt das Enzym zur Vervielfältigung der RNA. Die Viren bringen die Information für das zur Vervielfältigung erforderliche Enzym selbst in die Zelle ein; dieser Vorgang wird als virale reverse Transkriptase bezeichnet. Diese Bezeichnung wurde gewählt, da der Vorgang in der Lage ist RNA zurück-(revers) zu übersetzen und somit die DNA Information neu zu erzeugen. Dieses Enzym ist eines der wichtigsten Werkzeuge der Gentechnik; es wird genutzt, um die Boten-RNA wieder in eine DNA umzuwandeln. Diese, aus RNA wiederhergestellte DNA wird als cDNA⁵⁰ bezeichnet.⁵¹ Trotz der Gemeinsamkeiten mit den in der freien Natur existierenden Mikroorganismen sind diese nicht identisch mit den in der Gentechnik verwendeten. Hier werden ausschließlich spezifisch an die Laboraufgaben angepasste Organismen verwendet. Diese genetisch angepassten Plasmide, Viren und Mikroorganismen werden als Sicherheitsvektoren und Sicherheitsstämme bezeichnet.⁵² Das Bakterium *Escherichia coli* ist für die Verwendung in der Gentechnologie besonders angepasst. Es wird daher sehr oft zur Vermehrung von Fremd-DNA oder zur Erstellung der entsprechenden Fremd-Proteine verwendet. Dieses Bakterium gehört zu den Enterobakterien. *E. coli*-Bakterien kommen unter anderem im menschlichen Darm vor. Da mit *E. coli* bereits seit den Anfängen der Gentechnologie gearbeitet wurde, ist mittlerweile ein Großteil seines Erbmateriale und seiner Stoffwechselvorgänge entschlüsselt.

⁴⁸ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J. : a.a.O., S.93, 94, 287.

⁴⁹ Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: a.a.O., S. 214 ff.

⁵⁰ Das c der cDNA wird vom engl. complementary oder auch copy hergeleitet.

⁵¹ Vgl. Bertram, S.: in Gassen, H.G. [Hrsg.]: a.a.O., S. 69 ff.

⁵² Vgl. Schumann, W.: Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden; in Gassen, H.G. [Hrsg.]: Stuttgart,

Dieses Bakterium hat zudem den Vorteil, dass es leicht im Labor zu kultivieren ist; daher ist ein Großteil der modernen molekularbiologischen Kenntnisse durch Forschung an diesem Organismus erarbeitet worden.⁵³ Die Zellzahl von E. coli verdoppelt sich alle 20-30 Minuten unter optimalen Laborbedingungen; dadurch sind die Generationszeiten dieses Organismus sehr kurz. Diese Sicherheitsstämme unterscheiden sich von den freilebenden Urstämmen grundlegend; Laborsicherheitsstämme haben nicht mehr die Fähigkeit, beim Menschen Krankheiten auszulösen, den menschlichen Darm zu besiedeln, oder generell in der Umwelt zu überleben, da ihnen essentielle Stoffwechselwege, etwa zur Synthese des Vitamins B1, fehlen. Das für die Urstämme typische Fortbewegungsorgan, eine Art Geißel, fehlt den meisten Laborstämmen;⁵⁴ hinzu kommt, dass sie keine intakte Zellhülle haben und dadurch eine stark erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Antibiotika oder der im menschlichen Körper vorhandenen Gallensäure aufweisen. Sie haben jedoch nicht die Fähigkeit verloren, Mutationen zu bilden, und somit kann eine absolute Sicherheit nicht als gegeben angesehen werden. Doch die gerade beschriebenen Bakterienstämme sind noch die harmlosere Variante; völlig anders verhält es sich mit gentechnisch veränderten, hinsichtlich einer Stoffwechselleistung oder Produktionseigenschaft manipulierten Stämme. Diese Organismen werden in vielen unterschiedlichen Bereichen und so auch im Lebensmittelbereich eingesetzt.⁵⁵ Als Beispiel können hier die Milchsäurebakterien, die als Starterkulturen zur Aufbereitung von Milchprodukten eingesetzt werden, angesehen werden. Sie sind alles andere als außerhalb des Labors nicht überlebensfähige Stämme; hierbei handelt es sich um Hochleistungsstämme. Sie werden seit langer Zeit in der Milchwirtschaft verwendet; diese Hochleistungsstämme werden als STIFF- Organismen bezeichnet.⁵⁶ Seitens der gentechnischen Industrie ist die Unbedenklichkeit dieser Produktionsstämme für die Umwelt seit vielen Jahren immer wieder dokumentiert worden. Organismen wie die erwähnten Milchsäurebakterien wurden bezüglich ihrer Toxizität oder eines krankheitsauslösenden Potentials von der Produktionsseite wiederholt als unbedenklich eingestuft. Als Begründung hierfür steht, dass der Mensch Milchprodukte traditionell auf seinem Speisezettel hat; dies ist nur bedingt der Fall. Gentechnikgegner führen an, dass dies nur für die Urstämme der Milchsäurebakterien und nicht für die gene-

Jena 1996. S. 131 ff. a.a.O., S. 126 ff.

⁵³ Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: a.a.O., S. 29 ff.

⁵⁴ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel : a.a.O., S.3,4.

⁵⁵ Vgl. Fuchs, U.: Gentechnik- Der Griff nach dem Erbgut: Bergisch Gladbach 1996. S. 49ff.

⁵⁶ STIFF steht für Safe tradition in food fermentation

tisch veränderten gelten kann. Die gentechnische Industrie hält dagegen, dass die Veränderung, die in einen solchen Mikroorganismus durch die Aufnahme eines Plasmids mit einem Fremd-Gen eingeführt wird, prinzipiell keinen Einfluss auf die anderen Eigenschaften des Organismus hat.⁵⁷ Durch Forschungsergebnisse beweisen lässt sich diese Feststellung jedoch bisher nicht. Das entscheidende Kriterium für die Sicherheit dieser gentechnisch manipulierten Stämme scheint doch die genaue Kenntnis der Funktionen, die in den Organismus eingebaut oder verändert werden, zu sein. Voraussetzung dafür ist, dass die Sequenz installierten DNA fehlerfrei erkannt und die Translation dieses Turnus in das entsprechende Proteinprodukt genau analysiert werden kann. Die Gentechnik ist zwar auf dem besten Wege, dieses Ziel zu erreichen, aber von einer Beherrschbarkeit dieser Materie zu sprechen wäre eindeutig falsch. Trotz der Veränderung der Methoden mit der Aufnahme der Gentechnik in die moderne Züchtung von Nutzpflanzen haben sich die Ziele der Züchtung nicht gewandelt. Verändert hat sich dagegen die Präzision der Methodik; heute können durch die Gentechnik Züchtungsziele sehr viel direkter und in vielen Fällen auch schneller erreicht werden.⁵⁸ Die neue Komponente der Gentechnik gegen über den konventionellen Züchtungsmethoden ist die Möglichkeit einer Übertragung von Zuchteigenschaften über Artgrenzen hinweg. So ist es z.B. möglich die Eigenschaft eines Bakteriums auf eine Pflanze zu übertragen und umgekehrt. Dies funktioniert jedoch nur, wenn die Eigenschaft auf dem Vorhandensein eines bestimmten Proteins beruht.⁵⁹ Wird das Gen eines Bakteriums und somit sein bakterielles Protein in eine Pflanze eingebracht, kann die Pflanze, die bakterielle DNA in ihr eigenes Erbmaterial einbauen und das bakterielle Protein herzustellen. Die Pflanze kann dadurch, z.B. ein Enzym umzusetzen und besitzt dann die mikrobielle enzymatische Eigenschaft des Bakteriums; hinzu kommt, dass sie in der Lage ist, diese Eigenschaft an ihre Nachkommen weiterzugeben.⁶⁰ In einigen Fällen ist es möglich, über diesen Weg die Aktivität der Gene auf Vektoren kontrollieren; dies erfolgt durch vorschalten von Informationselementen. Diese sorgen dafür, dass ein Gen nur unter einer bestimmten Voraussetzung aktiv ist;⁶¹ die Folgen dieser Prozeduren können völlig unterschiedlich sein. Die erste Möglichkeit besteht darin, dass durch den Ein-

⁵⁷ Vgl. Fuchs, U.: a.a.O., S. 69ff

⁵⁸ Vgl. Altner, G.: in Gentechnologie: Ethische und rechtliche Fragen der Gentechnologie und der Reproduktionsmedizin. München 1987 S.214ff.

⁵⁹ Vgl. Sinemus, K.: Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden; in Gassen, H-G. [Hrsg.]: Stuttgart, Jena 1996., S. 409 ff.

⁶⁰ Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: a.a.O., S.207ff.

⁶¹ Vgl. Schumann, W.: in Gassen, H.G. [Hrsg.]: a.a.O., S. 131 ff.

bau ein aktives, zelluläres Gen zerstört wird. Die Folge ist, dass ein lebenswichtiges Protein ausfallen könnte, wodurch dieser neu geschaffene Organismus nicht lebensfähig wäre und dadurch absterben würde. Bei der zweiten Möglichkeit könnte durch den Einbau ein nicht aktives, zelluläres Gen aktiviert und damit ein zusätzliches Protein gebildet werden.⁶² Dieses neue Protein kann dann Eigenschaften haben, die in ihrer Wirkung nicht sicher abgeschätzt werden können. Dies hat zur Folge, dass nicht nur nützliche Eigenschaften hervortreten können, sondern auch unbeabsichtigte negative bis hin zu gefährlichen oder toxischen Eigenschaften.⁶³ Das eingeschaltete Gen kann zwar kein "prinzipiell neues" Protein sein, denn das ist im normalen Genom des betreffenden Bakteriums vorhanden und damit prinzipiell für die mikrobielle Proteinsynthese verfügbar, aber es besteht die Möglichkeit, dass die Evolution gerade dieses Gen abgeschaltet hat, weil es zu unerwünschten Wirkungen geführt hat. Der Grund für diese Unberechenbarkeit liegt an der nicht ausreichenden Kontrollmöglichkeit über eine exakte Einbauposition der Gene.⁶⁴ So kann das Fremdgen zufällig in einer Umgebung integriert werden, die gerade die beschriebenen Wirkungen hat. Um dieses Risiko zu minimieren, ist es daher unbedingt erforderlich, die Einsatzfähigkeit eines Mikroorganismus in Kontrollversuchen zu analysieren. So kann eine Toxizität oder ein krankheitsauslösendes Potential zwar nicht ausgeschlossen, aber durchaus reduziert werden. Wo allerdings die Grenze für das Gefahrenpotential ist, bleibt in den meisten Fällen den Gentechnikern überlassen. Rechtliche Regelungen hierfür sind zwar vorhanden; ob diese jedoch durchsetzbar sind, soll im rechtlichen Teil der Arbeit näher untersucht werden. Ein Restrisiko bleibt in seinem Umfang nicht genau definierbar,⁶⁵ festzuhalten bleibt, es sind Proteine, die durch eine genverändernde Intervention in einem Organismus zusätzlich produziert oder entfernt werden. Diese Proteine sind die Grundlage für ganz bestimmte Eigenschaften; dies kann die Fähigkeit zur Inaktivierung eines Herbizids oder auch anderer Veränderungen sein. Es ist daher erforderlich, ein solches gentechnisches Experiment genauer zu untersuchen.

2.4 Gentechnische Versuche

Voraussetzung für die gezielte Übertragung eines Gens aus einer Pflanzenzelle ist dessen Existenz; das heißt, es ist nicht möglich, ein Gen zu erschaffen. Es ist jedoch

⁶² Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J. : a.a.O., S.206ff.

⁶³ Vgl. Fuchs, U.: a.a.O., S. 76ff

⁶⁴ Ebd. S.78ff

⁶⁵ Ebd. S. 81ff

sehr wohl möglich, ein Gen durch Bestandteile eines anderen Gens neu zu kombinieren.⁶⁶ Um an die dazu erforderliche Information über die Beschaffenheit eines Gens zu kommen, ist es erforderlich, das gewünschte Erbmateriale der Pflanze aufzufinden und zu charakterisieren. Das heißt, die chromosomale DNA wird isoliert und fragmentiert; ein wesentlicher Schritt hierzu ist das Anlegen von sogenannten Genbanken.⁶⁷ Diese Genbank ist mit einer Bibliothek vergleichbar, in der die gesamte DNA-Struktur in einzelnen Büchern den Klonen abgelegt ist.

Um an die Klone für eine Genbank zu gelangen, wird das in den Pflanzenzellen vorgefundene Erbmateriale isoliert und in Bruchstücke zerlegt. Diese Fragmente sind nach ihrer Größe so beschaffen, dass sie in einen Vektor passen;⁶⁸ legt man die ca. drei Milliarden Basenpaare eines Menschen zugrunde, und wird davon ausgegangen, dass sich in einen Vektor ca. 3000 Basenpaare unterbringen lassen, würden etwa eine Million Vektoren mit unterschiedlichen Erbinformationen benötigt. Hinzu kommt, ebenfalls ca. eine Million Bakterienklone als Transportmittel benötigt würden, um die Genbank zu vervollständigen. Aus mathematischer Sicht würde damit sichergestellt, dass mit dieser Rechnung jedes Fragment der 3000 einmal vorhanden ist.⁶⁹ Gemäß dieser mathematischen Analyse können als Klone jene erbgleichen Nachkommen eines Organismus, in diesem Fall eines bestimmten Bakteriums bezeichnet werden, das ein spezielles, diese 3000 Basenpaare umfassendes Bruchstück aufgenommen hat. Ein Bakterium vermehrt sich unter Laborbedingungen etwa alle 30 Minuten durch Teilung; jedes dabei entstehende neue Bakterium ist eine exakte Kopie der geänderten Erbinformation. Die folgende Grafik zeigt diesen Vorgang:

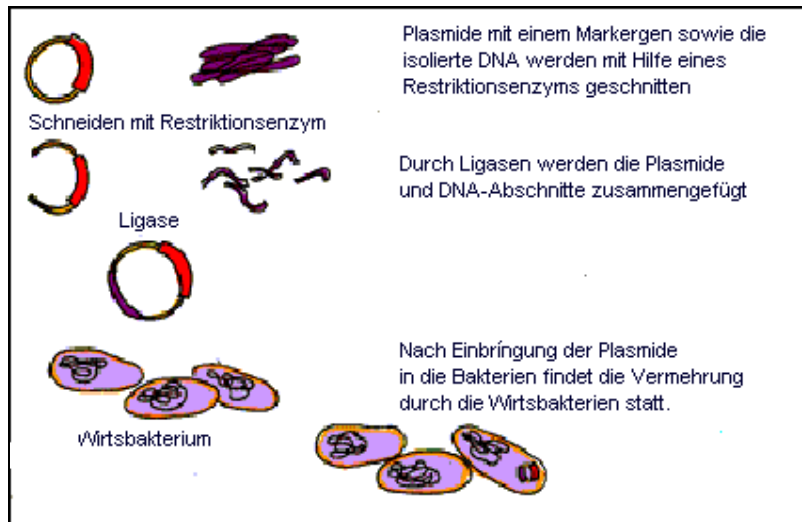
⁶⁶ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J. : a.a.O., S.205ff.

⁶⁷ Vgl. Appelhans, H.: Minol, K.: in Gassen, H.G. [Hrsg.]: Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden; Stuttgart, Jena 1996., S. 192 ff

⁶⁸ Ebd. S. 192 ff

⁶⁹ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - a.a.O., S. 1.

Abbildung 9: Kopie der geänderten Erbinformation ⁷⁰



Die Nukleinsäuresequenz der Plasmide und Viren, die zur Rekombination einer Erbinformation benutzt wird, sind von ihrem Aufbau bekannt. Es ist daher auch bekannt, mit welcher Restriktionsendonuclease die Vektor- DNA an einer gewünschten Stelle zu trennen ist, um das Fragment einer fremden Erbinformation einzubringen. Bei der fremden DNA ist analog und mit dem gleichen Enzym zu verfahren, um eine Anpassung der Enden von Vektor- und Fremd- DNA- Stücken zu gewährleisten; danach können die rekombinierten Stücke der DNA vom Enzym DNA- Ligase fest verknüpft werden.⁷¹ Die rekombinierten Plasmide werden anschließend in Bakterien eingeschleust, wodurch eine Vermehrung stattfindet; danach stellt sich die Frage wie die rekombinierte DNA in einen Vektor gelangt. Zunächst wird das ringförmig geschlossene Plasmid mit einem geeigneten Restriktionsenzym aufgeschnitten.⁷² Die DNA-Sequenz des Plasmids muss hierzu bekannt sein; nur dann ist es möglich, das Plasmid gezielt an einem gewünschten Abschnitt zu trennen, um die fremde Erbinformation einzufügen. Diese fremde DNA wird mit dem gleichen Restriktionsenzym behandelt, damit die DNA-Enden zueinander passen und sich mit der DNA- Ligase verbinden lassen. In diesem Stadium eines gentechnischen Experiments finden alle Aktionen in einem Laborbehältnis statt; angelehnt an die Gefäße in Laboren bezeichnet man diese Phase als *in vitro*, also im Glas ablaufende Neuzusammenstel-

⁷⁰ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - Die CD-ROM . a.a.O., S.1.

⁷¹ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J. : a.a.O., S.163.

⁷² Vgl. Urman, U.: in Gassen, H.G. [Hrsg.]: a.a.O., S.96 ff

lung einer DNA.⁷³ Im Labor herrschen optimale Bedingungen für die Rekombination von DNA; doch auch hier verläuft der Reaktionsablauf nicht immer wie gewünscht. Es kommt immer wieder vor, dass Plasmide von der Ligase wieder zum Ring geschlossen werden, ohne dass ein Stück Fremd-DNA eingebunden wurde. Zur Auslese der gelungenen (also der rekombinanten) Plasmide ist ein Selektionsschritt in den Vorgang eingebaut. In diesem Klonierschritt werden die Plasmide in *E. coli*-Zellen eingebracht;⁷⁴ zu diesem als Transformation bezeichneten Schritt werden die Zellwände der Bakterien durch Ultraschalleinwirkung durchlässig gemacht. Es kann dennoch vorkommen, dass nicht alle *E. coli*-Zellen ein Plasmid aufnehmen; die Folge ist eine weitere Selektion. Es werden die *E. coli*-Bakterien ausgelesen, die ein Plasmid integriert haben und z.B. ein Pflanzengen in sich tragen. Hierzu leisten die zuvor aufgebrauchten Markergene Hilfe; als Markergene können z.B. Resistenzen gegen Antibiotika verwendet werden. So kann eine rekombinierte DNA erkannt werden und dient als Markergen für Plasmid-tragende *E. coli*-Zellen; praktisch heißt das, eine Selektion erfolgt allein dadurch, dass die *E. coli*-Zellen auf einem Antibiotika durchsetzten Nährboden kultiviert werden. Dies hat zur Folge, dass sich nur die Organismen vermehren können, die ein Plasmid angenommen haben. Diese Form der Selektion kann wiederholt werden, bis etwa durch Hinzufügen eines weiteren Antibiotikums nur Bakterien mit den speziellen gesuchten Pflanzen-DNA Merkmalen übrigbleiben. Für eine Feinselektion wird in der Folge eine spezielle Technik, die sogenannte Hybridisierungstechnik verwendet. Diese Technik findet allerdings erst kurz vor der erfolgreichen Suche Anwendung, denn Vorbedingung für den Einsatz dieser Technik, dass bereits ein Teil der DNA-Sequenz des gesuchten Gens bekannt ist.⁷⁵ Unter dieser Prämisse kann eine sogenannte Gensonde⁷⁶ hergestellt werden; mit diesem Teilabschnitt der DNA wird dann versucht das komplementäre Gegenstrangstück zu lokalisieren und zu einer DNA zu verschmelzen. Die durch diesen Vorgang konstruierten Bakterien können durch Teilung vermehrt werden. Die so geschaffenen Nachkommen sind genetisch gleich; es sind die begehrten Klone;⁷⁷ diese Klone tragen alle das gewünschte Plasmid. Bei einem größeren gentechnischen Experiment fallen eine Vielzahl von Klonen an; hierunter wird jetzt nach einem

⁷³ Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: a.a.O., S. 72ff.

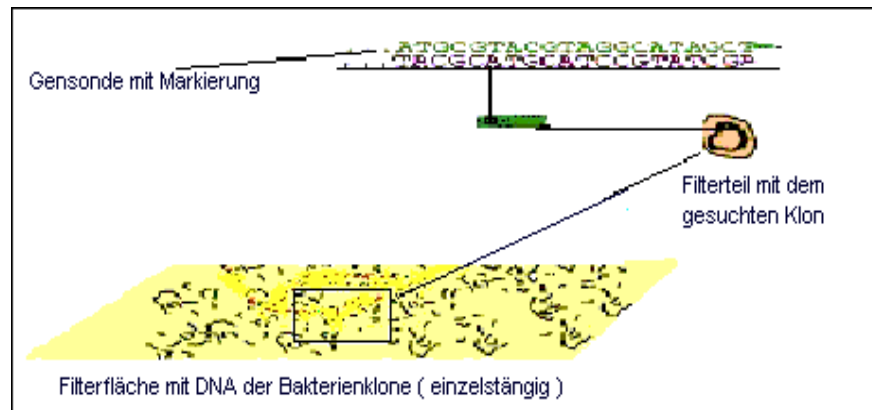
⁷⁴ Ebd. S. 48, 58ff.

⁷⁵ Vgl. Gassen, H.G. in Gassen, H.G. [Hrsg.]: Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden; Stuttgart, Jena 1996, S.217 – 219.

⁷⁶ Eine für ein Gen spezifische, einzelsträngige DNA-Suchsequenz mit einer Markierung (z.B. Fluoreszenzfarbstoff), die das Auffinden dieses Gens ermöglicht. Gensonden können sehr unterschiedliche Längen aufweisen, wichtig ist die Komplementarität der Basen bei der Hybridisierung mit der Zielsequenz.

Klon gesucht, der das gesuchte Stück Fremd- DNA enthält. Um die Fremd- DNA auszulösen werden die geklonten Bakterien auf einem Filtermaterial fixiert, und ihre DNA wird mittels einer Wärme- und Salzbehandlung in die beiden DNA- Einzelstränge zerlegt. Anschließend wird die Gensonde, die etwa 20 Basenbausteine enthält, radioaktiv oder mit einem Fluoreszenzfarbstoff markiert.⁷⁸ In einer speziellen Lösung benötigt die Gensonde etwa 12 Stunden, genau die 20 Basen-Bausteine zu finden, zu denen sie komplementär ist. Ist die Sequenz gefunden, und heftet sich die Gensonde an; die Markierung durch (Radioaktivität oder Fluoreszenz) der Sonde hilft bei der Bestimmung der Stelle. Dies erfolgt entsprechend der verwendeten Markierung durch das Schwärzen eines aufgelegten Röntgenfilms oder den Fluoreszenznachweis.⁷⁹ Damit ist der Hauptvorgang abgeschlossen. Eine Isolierung der Plasmid- DNA aus dem entsprechenden E. coli- Klon ist ein Standardverfahren und stellt keine Schwierigkeiten dar. Das isolierte Gen kann dann direkt zur Produktion Proteinsynthese im Wirtsorganismus eingesetzt werden; die folgende Grafik zeigt den gesamten Vorgang.

Abbildung 10: Einsatz des isolierten Gens zur Produktion der Proteinsynthese im Wirtsorganismus⁸⁰



Die Grafik zeigt die Lokalisierung eines Klon mit Hilfe einer Gensonde; bei dem Hybridisierfilter handelt es sich um einen Abdruck der auf dem Originalfilter erzeugten Bakterienklone. Beim Erstellen dieses Abdrucks bleibt eine Anzahl der Bakterienklone auf dem Hybridisierfilter zurück. Die DNA dieser Bakterien sind durch ein spezifisches Verfahren an der Stelle fixiert, an der auf dem Originalfilter der zugehörige Bakterienklon gewachsen ist. Die DNA ist hier bereits in einem Einzelstrang auf

⁷⁷ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J. : a.a.O., S.156ff.

⁷⁸ Ebd. S.99ff. (Kommentar zu Gene Screening).

⁷⁹ Vgl. Gassen, H.G. in Gassen, H.G. [Hrsg.]: a.a.O., S.222ff.

⁸⁰ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - Die CD-ROM, a.a.O., S.4.

dem Hybridisierfilter fixiert; die Lösung, in die der Hybridisierfilter anschließend gelegt wird, enthält die einzelsträngige Gensonde. Bei der Gensonde handelt es sich, wie die Grafik zeigt, um ein DNA-Stück mit einer Länge von etwa 25 Basen. Aus der Anordnung in der Grafik ist zu erkennen, dass die Basensequenz der Gensonde komplementär zu einer Sequenz im gesuchten Gen ist. Nach einiger Reaktionszeit findet die Gensonde in der fixierten DNA des Bakteriums ihr Spiegelbild; dies ist das gesuchte Gen. Nach dem Auffinden dieses komplementären DNA-Stückes bildet die Gensonde damit einen Doppelstrang. Dieser Vorgang wird als Hybridisieren bezeichnet;⁸¹ dieser erzeugte Doppelstrang ist stabil und bleibt in seiner Struktur erhalten. Durch die Markierung der Gensonde, ist ihre Position, wie bereits beschrieben, durch den Einsatz eines Röntgenfilms an einem radioaktiven Marker lokalisierbar.⁸² An dieser Stelle befindet sich im Originalfilter der Klon des Bakteriums mit dem gesuchten Fremdgen; dieser Klon ist in einer geeigneten Nährlösung beliebig vermehrbar.

2.5 Anwendung von Biotechnik und Gentechnik bei Pflanzen

Heute existieren etwa 3000 verschiedene Pflanzenarten, die für die Ernährung des Menschen wichtig sind; bei den 29 Hauptnutzpflanzenarten, zu denen Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais, Reis, Hirse, Bohnen, Erbsen und Kartoffeln zählen, werden schon seit dem Altertum Maßnahmen zur Kultivierung und Ertragssteigerung durchgeführt.⁸³ Heute wendet die moderne Pflanzenzucht zwar differenziertere Methoden an, verfolgt aber immer noch die gleichen Ziele, wie Ertragssteigerung und Qualitätsverbesserung. Heute wird versucht, Ziele wie die Steigerung der Resistenz der Pflanzen gegen Krankheit sowie ihre Anpassungsfähigkeit an trockene Standorte zu intensivieren.⁸⁴ In den zurückliegenden 10 Jahren hat bezüglich der Möglichkeiten der Genmanipulation an Pflanzen eine Revolution stattgefunden.⁸⁵ Als Hauptziel kann also die Ertragssteigerung bei Nutzpflanzen angesehen werden; begründet wird dieses erklärte Ziel der Nutzpflanzenzüchter mit einer ständig steigenden Nachfrage nach Nahrungsmitteln und der Welthungerbekämpfung. Angesichts einer stetig steigenden Weltbevölkerung bei einer derzeitigen statistischen Geburtenrate von 3 Kindern pro Sekunde und einem Verlust von jährlichen 6 Millionen Hektar landwirt-

⁸¹ Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: a.a.O., S.116ff

⁸² Vgl. Wenzel, W. und Amann, M.J.: a.a.O., S.99ff.(Kommentar zu Gene Screening).

⁸³ Vgl. Sinemus, K. in Gassen, H-G. [Hrsg.]: a.a.O., S.389ff.

⁸⁴ Ebd. S.389.

⁸⁵ Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: a.a.O., S. 189.

schaftlicher Nutzfläche, ein verständliches Ziel.⁸⁶ Ob diese erklärten Ziele auch den tatsächlich verfolgten Zielen entsprechen, soll später im ökonomischen Teil der Arbeit näher untersucht werden. Mit der Gentechnik in der Pflanzenzucht versucht man nicht nur, diese Ziele schneller zu verwirklichen, sondern setzt auch andere Schwerpunkte. Die Gentechnik kann zwar neue Lösungsansätze für die alten Probleme bieten, beinhaltet aber auch Gefahren; fest steht jedoch bereits jetzt, dass die Gentechnik besonders dort zum Einsatz kommen wird, wo sie mit konventionellen Methoden keine profitableren Lösungen bieten kann. Der entscheidende Versuch für den Einsatz gentechnischer Veränderungen an Pflanzen gelang 1983 in den USA; hier wurde in einem Modellversuch erstmals ein Antibiotika-Resistenzgen aus einem Mikroorganismus auf eine Tabakpflanze übertragen. Eine Pflanze mit einer solchen gentechnischen Veränderung wird als transgen bezeichnet;⁸⁷ bisher wurden seit dieser Zeit etwa 40 verschiedene Hauptpflanzenarten gentechnisch verändert und in mehr als 1.000 Freilandversuchen getestet. Die folgende Tabelle zeigt die Ziele der transgenen Maßnahmen.

*Abbildung 11: Ziele der Pflanzenzüchtung*⁸⁸

Ziele der Pflanzenzüchtung	
Ertragssteigerung	
Resistenz gegen	Viren, Bakterien, Schadpilze, Schadinsekten
	Herbizide
Anpassungsfähigkeit	Temperatur, Salz, Trockenheit oder Nässe, Frost
Qualität	Ernährung, Futter, Verarbeitung
Stoffaufnahme	Phosphat ,Stickstoff

2.5.1 Gentechnische Optimierung bei Nutzpflanzen

Die Grundvoraussetzung für die Verwendung gentechnischer Verfahren bei Pflanzen ist die Präsenz einer geeigneten Pflanzenzelle unter Laborbedingungen; lange war die Einbringung fremder genetischer Informationen in eine Pflanze nicht möglich. Nach der Entwicklung der biotechnischen Verfahren wie z.B. Kallus- und Protoplastenkulturen jedoch waren die Grundvoraussetzungen bereits weitgehend erfüllt. Für einen gentechnischen Eingriff mussten jedoch erst spezifische Verfahren

⁸⁶ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel - a.a.O., S.1.

⁸⁷ Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: a.a.O., S. 211.

⁸⁸ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: a.a.O., Die CD-ROM , S.1,2.

zur Transformation von Pflanzenzellen entwickelt werden. Diese Verfahren sind abhängig von den unterschiedlichen Pflanzentypen; je nach Pflanzentyp kommt heute die direkte und die indirekte Genübertragung zum Einsatz. Für den indirekten Gentransfer in die Pflanzenzelle via Agrobakterien- System kommen nur zweikeimblättrige Pflanzen in Frage, da dieses Verfahren nur hier funktioniert. Die Ursache hierfür liegt in den Bakterien, die für dieses Verfahren verwendet werden; sie infizieren keine einkeimblättrigen Pflanzen; zu diesen einkeimblättrigen Pflanzen gehören jedoch die wichtigsten Getreidesorten.⁸⁹ Die Bakterien gelangen durch kleine Verletzungen in den Abschlussgeweben der Pflanzen in die Pflanze und integrieren einen Abschnitt ihrer DNA in das Pflanzengenom. Die Information der Bakterien- DNA veranlasst die Pflanze durch die Information in der Bakterien- DNA Stoffe zu produzieren, die den Bakterien als Nahrungsquelle dienen. Das Bakteriengenom in der Pflanzen- DNA hebt die natürliche Wachstumsbeschränkung der Pflanzenzellen auf, und die Pflanzenzellen beginnen daraufhin tumorartig zu wachsen.⁹⁰ Die Besonderheit, die für die Gentechnik von entscheidendem Interesse ist liegt aber nicht im Bakteriengenom, sondern auf dem sogenannten Ti- Plasmid.⁹¹ Ein Teil der Ti- Plasmid- DNA, die T-DNA (T = Transfer) wird bei der Infektion der Pflanze durch das Bakterium in das pflanzliche Genom eingebunden. Die T-DNA enthält die Gene für die Opinsynthese und für die Störung der Wachstumskontrolle (Tumorbildung); die tumorbildenden Gene codieren dann Pflanzehormone, durch die das Tumorstadium ausgelöst wird.⁹² An diesem Punkt setzt die gentechnische Beeinflussung bei Nutzpflanzen ein; für die gezielte Genübertragung wird jetzt in der Hauptsache der Transportmechanismus der Agrobakterien genutzt; hierzu ist es erforderlich, die Gene, die übertragen werden sollen, in den natürlichen Vektor, (das Ti- Plasmid), zu integrieren. Die Information der Tumorbildung ist dabei jedoch unerwünscht; hierzu werden die eine Tumorbildung auslösenden Gene im T-DNA- Bereich entfernt. Ein in dieser Form gesäubertes Ti- Plasmid kommt dann in der Rekombination mit einem Fremd-Gen zum Einsatz.⁹³ Die folgende Grafik zeigt den Vorgang der Infektion einer Pflanze mit Agrobakterien.⁹⁴

⁸⁹ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J. : a.a.O., S.3-5.

⁹⁰ Vgl. Sinemus, K. in Gassen, H-G. [Hrsg.]: a.a.O., S.398.

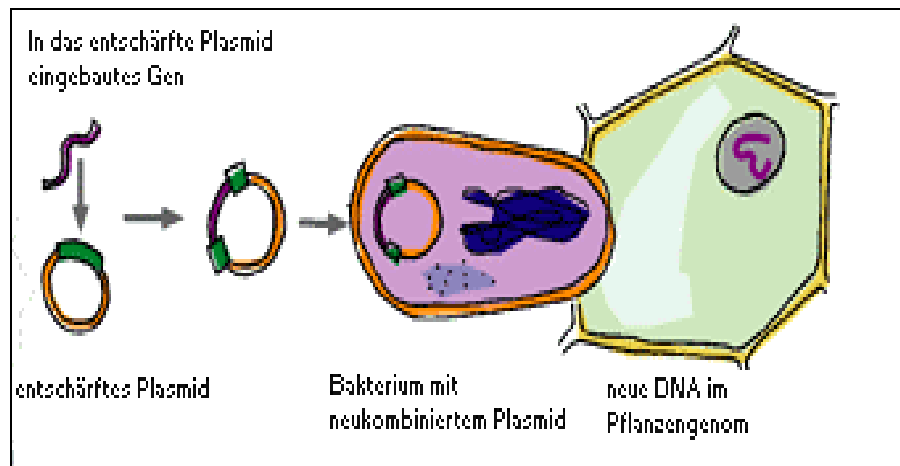
⁹¹ Dieses Plasmid wird so genannt, weil es tumorinduzierend wirkt

⁹² Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: a.a.O., S. 202ff.

⁹³ Vgl. Wenzel, W., Amann, M.J.: a.a.O., S.3ff und 254.

⁹⁴ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Gentechnik & Lebensmittel : a.a.O., S.2.

Abbildung 12: Vorgang der Infektion einer Pflanze mit Agrobakterien ⁹⁵



Mit Hilfe speziellen Restriktionsenzyme wird ein Abschnitt der T-DNA aus dem gesäuberten jetzt tumorauslösungsfreien Ti- Plasmid herausgetrennt. Anschließend wird die Fremd- DNA mit DNA- Ligase in diese Stelle eingesetzt; die Agrobakterium tumefaciens- Bakterien werden mit dem jetzt rekombinierten Ti- Plasmid transformiert. Anschließend werden die rekombinierten Bakterien zur Infektion der Pflanzen verwendet und damit die gewünschte Eigenschaft an die Pflanze weitergegeben. Die Pflanze bildet nun ihrerseits mit der veränderten DNA die gewünschten Faktoren aus. Eine Infektion mit Agrobakterien funktioniert auch bei Protoplasten; das bedeutet, dass hierfür keine vollständige Pflanze vorhanden sein muss. Hier gelangen die veränderten Ti- Plasmide in den Zellkern und werden in das Genom der Zelle integriert. So kann anschließend das gewünschte Protein von einer aus den Protoplasten regenerierten Pflanze gebildet werden. Zu bedenken bei dieser Form der Infektion ist jedoch, dass nicht alle Protoplasten von Agrobakterien infiziert werden. Daher hat eine Selektion in der bereits bekannten Weise stattzufinden; in der Praxis heißt das, mit dem gewünschten Gen wird zusätzlich ein Markergen übertragen. Mit Hilfe des Proteinprodukts des Markergens ist eine Lokalisierung der transformierten Zellen möglich.⁹⁶ Als Markergene werden z.B. Resistenzen gegen Antibiotika oder Herbizide eingesetzt; eine Behandlung mit einem Herbizid oder einem Antibiotikum selektiert dann die gewünschten Gene von den nicht infizierten. Für den Nachweis des gewünschten Gens in einer Pflanze werden neben den Markergenen auch sogenannte Indikatorgene eingesetzt. Ihre Aufgabe ist nicht die Selektion, sondern nur der

⁹⁵ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde, .a.a.O., S.2.

⁹⁶ Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: .a.a.O., S. 202ff.

Nachweis, dass das entsprechende Gen in der Pflanze tatsächlich vorhanden ist und in ein Protein übersetzt wird. Durch die Indikatorgene wird eine durch codierte Enzyme z.B. eine Farbreaktion erzeugt, durch die der Nachweis möglich ist. Da das Agrobakteriensystem nur bei zweikeimblättrigen Pflanzen wie etwa Sojabohnen funktioniert, musste eine weitere Methode für einkeimblättrige Pflanzen, zu denen die wichtigsten Nutzpflanzen z.B. Getreidearten gehören, gefunden werden.⁹⁷ Geeignete Vektorensysteme für diese Pflanzengruppe zu finden, ist äußerst schwierig; die dafür gefundenen Vektorensysteme basieren auf Viren, so z.B. den Geminiviren, haben aber viele Nachteile. Die virale DNA lässt sich nur selten ins Pflanzengenom dauerhaft einbauen; schon die folgende Generation hat die gewünschten Eigenschaften wieder verloren. Hinzu kommt, dass die Pflanze durch die Virusinfektion dauerhaft geschädigt wird und es daher zu Beeinträchtigungen bei der Bildung des gewünschten Proteins kommen kann.⁹⁸ Als Promotoren sind Viren aber durchaus geeignet; sie können zusammen mit einem Markergen und dem gewünschten Gen transferiert werden und so die Produktion des gewünschten Proteins beschleunigen.⁹⁹ Gerade der Mangel an geeigneten Vektoren hat dazu geführt, dass auch andere, effektive Systeme entwickelt wurden .

2.5.2 Gentransfer durch Elektroportation

Eines dieser Verfahren ist das direkte Gentransferverfahren; hierzu wird die DNA mittels sogenannter Membran-destabilisierender Verfahren der Elektroportation übertragen. Bei diesem Verfahren wird in einer mit Flüssigkeit gefüllten Kammer, in der Pflanzenprotoplasten und die zu übertragende DNA schwimmen, eine elektrische Spannung von 1500 Volt angelegt. Dies hat zur Folge, dass sich die Durchlässigkeit der Plasmamembran vorübergehend erhöht und so ein Eindringen der DNA in die Protoplasten ermöglicht wird; die Rate einer erfolgreichen Genintegration liegt bei einem Prozent.¹⁰⁰

2.5.3 Gentransfer durch Mikroinjektion

Das bekannteste gentechnische Verfahren ist die Mikroinjektion; hierbei wird die gewünschte DNA mit einem sehr feinen Glaskapillar in einen Protoplasten eingeschleust. Die Transformationsraten dieser Technik erreichen ca. 15 Prozent. Mit einem chemischen Verfahren kann man die Membran von Protoplasten in einem Po-

⁹⁷ Vgl. Sinemus, K.: in Gassen, H-G. [Hrsg.]: a.a.O., S.398.

⁹⁸ Vgl. Reiter, T., Knippers, R.: Gentechnologie . a.a.O., S. 217.

⁹⁹ Vgl. Wenzel, W. und Amann, M.J.: . a.a.O., S.94.

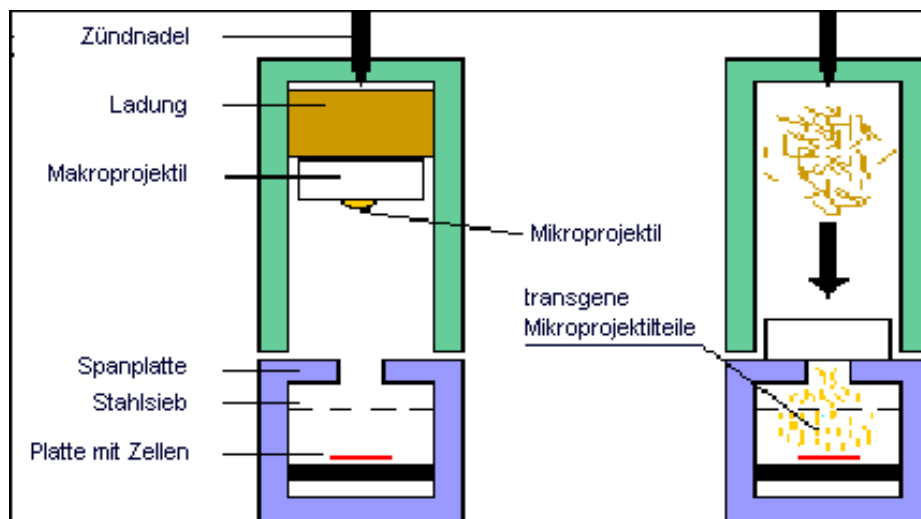
¹⁰⁰ Vgl. Sinemus, K.: in Gassen, H-G. [Hrsg.]: a.a.O., S.400.

lyethylenglykol (PEG)- durchsetzten Medium destabilisieren; dieses Verfahren eignet sich besonders für einkeimblättrige Pflanzen.¹⁰¹

2.5.4 Gentransfer durch Partikelbeschuss

Das erfolgreichste gentechnische Verfahren zum direkten Gentransfer ist der Partikelbeschuss; hierzu werden Gold- oder Wolframpartikel mit der einzubringenden DNA beschichtet und mittels einer sogenannten Gen-Kanone in die Pflanzenzellen hineingeschossen. Die Geschosse dieser Gen-Kanone sind nur 1 bis 3 µm groß und werden durch Druckwellen beschleunigt; die aus Gold oder Wolfram bestehenden Geschosse verbleiben selbst nicht in den Zielzellen, sondern durchschlagen sie; so wird nur die DNA abgeladen. Der Vorteil dieser Technik ist, dass z.B. Meristeme, Kalli und ausgestrichene Zellsuspensionen beschossen werden können.¹⁰² Dies ist besonders interessant bei der genetischen Veränderung von Nutzpflanzen wie Mais. Vor dieser Methode verliefen Regenerationsversuche aus Protoplasten bei Mais jahrelang erfolglos; die folgende Grafik zeigt eine Versuchsanordnung für das Partikelbeschussverfahren.

Abbildung 13: Versuchsanordnung für das Partikelbeschussverfahren¹⁰³



Wie bei den anderen erwähnten Methoden ist der Einbau der Fremd- DNA zufällig; so ist der Vorgang, ob ein integriertes Fremd-Gen in ein intaktes Protein übersetzt

¹⁰¹ Vgl. Sinemus, K.: a.a.O., S.401.

¹⁰² Ebd. S.400.

¹⁰³ Vgl. Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde. a.a.O., S.5.

wird, von vielen Einflüssen abhängig. Besonders wichtig ist die Fehlerfreiheit der integrierten DNA; sie wird bei diesem Verfahren aber sehr oft durch die mechanische Belastung geschädigt. Eine häufige Wiederholung der Versuche ist die Folge; trotz eines enormen Fortschritts in der Gentechnik bei Nutzpflanzen handelt es sich noch um eine sehr junge Technologie. Allerdings mit einem sehr großen ökonomischen Potential; hierbei stellt sich natürlich die Frage nach der rechtlichen Absicherung der auf diesem Gebiet entstandenen „Erfindungen“. Insbesondere zeigt sich hier eine Abgrenzungsschwierigkeit zwischen Naturpotential der Allgemeinheit und ökonomisch rechtlichen Interessen der Unternehmen; dies soll anschließend näher untersucht werden.

3. PATENTRECHTLICHE GRUNDLAGEN DER GENTECHNIK

Die neue Technologie der Gentechnik und das traditionell orientierte Patentrecht scheinen auf den ersten Blick nur schwer vereinbar; dennoch ergeben sich, allein durch den Gedanken der Sicherung patentrechtlicher Ansprüche im Bereich der Gentechnologie zwangsläufig Berührungen mit Wirkungen, die im Anschluss näher untersucht werden sollen. Hierzu ist es erforderlich, zunächst die Grundsätze des deutschen und europäischen Patentrechts im herkömmlichen Sinne zu untersuchen; anschließend werden die besonderen Bedingungen bei der Patentierung lebender Materie näher untersucht. Dies ist erforderlich, da die Gentechnologie mit ihren lebenden „Patentobjekten“, von den traditionellen Patentgegenständen des Patentrechts abweicht; hier wird insbesondere auf die Abgrenzungsschwierigkeiten zur „Entdeckung“ und deren unterschiedliche Auslegungen in den verschiedenen Patentrechtsgebieten eingegangen. Da patentrechtliche Regelungen für die Gentechnik bisher nur unzureichend vorhanden sind, müssen bei der Analyse auch Grundsatzurteile Berücksichtigung finden.

Ziel des Patentrechts ist der Schutz technischer „Erfindungen“; um diesen Schutz zu erlangen, ist es erforderlich, bei zuständigen Patentämtern einen Antrag auf die Gewährung des Patentschutzes zu stellen. Durch das Patentamt wird dann das subjektive Recht an der „Erfindung“ festgeschrieben; ¹⁰⁴ ein Patent gibt dem Inhaber lediglich die Berechtigung, andere für einen begrenzten Zeitraum von deren Benutzung auszuschließen. ¹⁰⁵ Das Patentrecht hat die Aufgabe, dem Erfinder für eine bestimmte Zeit die ausschließliche Verwertung der „Erfindung“ zu sichern. Es ist demnach ein technisches Schutzrecht und kann somit zur Gruppe des „Immaterialgüterrechts“ gerechnet werden. ¹⁰⁶ Zu dieser Gruppe gehören weiterhin das Urheberrecht sowie das Marken- und Musterrecht; als Gegenstand eines Immaterialgüterrechts verleiht das Patentrecht seinem Inhaber Ausschließungsrechte, also übertragbare Vermögensrechte an geistigen Gütern und muss daher zum gewerblichen Rechtsschutz gezählt werden ¹⁰⁷. Auf internationaler Ebene hat sich der Ausdruck „geistiges Eigentum“ (Intellectual Property) für die Form des Immaterialgüterrechts durchgesetzt. ¹⁰⁸

¹⁰⁴ Vgl. Hubmann, H.: Gewerblicher Rechtsschutz : Patent-, Gebrauchsmuster-, Geschmacksmuster-, Marken- und Wettbewerbsrecht. München 1998, S.3.

¹⁰⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 11.

¹⁰⁶ Vgl. Hubmann, H.: a.a.O., S. 3.

¹⁰⁷ Ebd. S.3.

¹⁰⁸ Vgl. Schönherr, F.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Grundriß - Allgemeiner Teil 1982.S. 1 ff.

Seit Entstehung des Patentrechtsschutzes besteht das Ziel des nationalen Patentgesetzes darin, die industrielle Entwicklung des eigenen Landes zu fördern. Ein weiteres Ziel stellt die Minimierung eines eventuellen technischen und wirtschaftlichen Rückstandes gegenüber anderen Industrienationen dar¹⁰⁹. Die theoretische Notwendigkeit einer Patenterteilung ergibt sich aus der Patenttheorie; danach werden Patente erteilt, um

- das geistige Eigentum des Erfinders anzuerkennen („Eigentumstheorien“);
- den Erfinder für seine nützlichen Dienste als „Lehrer der Nation“ zu belohnen („Belohnungstheorie“);
- den Erfinder und die Industrie zum Erfinden, Investieren und Innovieren anzuspornen („Anspornungstheorie“);
- schließlich die frühzeitige Offenbarung und weite Verbreitung (technischen Wissens zu fördern („Offenbarungs-„ oder „Vertragstheorie“).

Diese Funktionen des Patentsystems dienen dem übergeordneten Ziel, die technische, wirtschaftliche und soziale Entwicklung zu fördern; ¹¹⁰ trotz der Festlegung der technischen, wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung als übergeordnetem Ziel ist bei diesen Theorien die Gemeinsamkeit einer ausschließlich ökonomischen Zielrichtung auffällig.

3.1 Grundsätze des deutschen Patentrechts

Das deutsche Patentrecht erteilt allein dem Patentinhaber die Befugnis, den Patentgegenstand gewerbsmäßig auszuwerten. Patentschutz wird für neue „Erfindungen“ erteilt, die einen wesentlichen Fortschritt der Technik bedeuten und eine gewerbliche Verwendung ermöglichen. Das deutsche Patentrecht entstand mit dem Ziel, eine „Erfindung“, die für die Allgemeinheit voraussichtlich einen nützlichen Erfolg herbeiführen kann, zu schützen;¹¹¹ hierauf basiert die Nutzenverpflichtung für die Allgemeinheit. Das Patentrecht unterscheidet zudem zwischen Erzeugnis- und Verfahrenspatenten: Während Erzeugnispatente dem Patentinhaber das Recht reservieren, den erfundenen Gegenstand herzustellen, zu vertreiben oder auf eine andere Weise zu benutzen, schützen Verfahrenspatente das Herstellungsverfahren. Nach deutschem Recht bezieht sich der Patentschutz für Herstellungsverfahren auf das unmittelbar durch das Verfahren hergestellte Erzeugnis. ¹¹² Das deutsche Patentrecht sieht zwischen der Anmeldung eines Patents und seiner amtlichen Veröffentlichung

¹⁰⁹ Vgl. Schönherr, F.: a.a.O., S. 10

¹¹⁰ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 15

¹¹¹ Vgl. Schulte, B.H., Patentgesetz, Kommentar auf der Grundlage der deutschen und europäischen Rechtsprechung, 4.Aufl. Köln, Berlin, Bonn, München 1987, S.12.

¹¹² Vgl. Deutsches Patentgesetz (Pat G.) §9 Nr.3.

chung eine Frist von 18 Monaten vor. Nach Ablauf dieser Frist wird die Beschreibung der „Erfindung“ allen Dritten frei zugänglich; die „Erfindung“ wird während einer Zeit von höchstens 20 Jahren durch das Patent vor Nachahmung geschützt. Nach Ablauf dieser Frist kann ein weiterer Schutz des Patents nur durch ständig steigende Jahresgebühren erhalten werden; diese Gebühren sind durch den Patentinhaber zu zahlen. Inwieweit diese Kriterien auf „Erfindungen“ in der Gentechnik zutreffen und welche Unterschiede in der Rechtsauslegung zwischen „Erfindungen“ und „Entdeckungen“ gemacht werden, soll später näher untersucht werden. Da die Rechtsauslegung für diese Kriterien bei Patenterteilung über das Europäische Patentübereinkommen oder die Bundesrepublik Deutschland weitgehend identisch sind, werden dabei nur die Unterschiede besonders herausgearbeitet.¹¹³ Zunächst soll hier eine Darstellung, des deutschen Patentrechts und der allgemeinen rechtlichen Voraussetzungen zur Erlangung eines Patents, gegeben werden.

Es gibt drei Wege, um in Deutschland einen Patentschutz zu erhalten:

- Der erste Weg ist der nationale Weg über das deutsche Patentgesetz (Pat G), der im folgenden erläutert wird.
- Der zweite Weg ist der europäische Weg nach dem Europäischen Patentübereinkommen (EPÜ). Über diesen Weg können alle oder einen Teil der Mitgliedsstaaten des EPÜ, zu denen Deutschland gehört, ein europäisches Patent erwerben. Nach der Patenterteilung gilt für das europäische Patent nationales Recht. Dies ist im IntPatÜG geregelt.
- Der Dritte Weg ist der internationale Weg nach dem Patentrechtsabkommen (PCT). Hierüber kann für einen Teil oder alle Mitgliedsstaaten des PCT ein Patenterteilungsverfahren begonnen werden, das allerdings in die nationalen Verfahren mündet. Eine Regelung hierzu findet sich im IntPatÜG geregelt ist.

Hieraus ergibt sich, dass das nationale Patentrecht für die Erteilung von Patenten vorrangige Bedeutung hat; da es sich hier um den rechtlichen Kernbestand des Patentrechtes handelt, seien die Patenvoraussetzungen nach dem deutschen Patentrecht hier noch einmal vollständig zusammengestellt, wobei versucht wurde, sie auf gut les- und interpretierbare Kürzelform zu reduzieren: Die Patenvoraussetzungen nach dem deutschen Patentrecht lauten wie folgt:

a.) Der Schutzgegenstand nach , § 1 Pat G ist möglich für eine:

- technische „Erfindung“;
- die neu ist, § 3 Pat G;
- die auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht, § 4 Pat G;

¹¹³ Vgl. Meyer, R., Revermann, C., Sauter, A. : Biologische Vielfalt in Gefahr? Gentechnik in der Pflanzenzüchtung., Berlin 1998. S. 75.

- die gewerblich anwendbar ist, § 5 Pat G. ¹¹⁴

Keine „Erfindungen“ nach § 1 Pat G sind als solche:

- „Entdeckungen“, wissenschaftliche Theorien und mathematische Methoden; ästhetische Formschöpfungen;
- Pläne, Regeln und Verfahren für gedankliche Tätigkeiten, für Spiele oder für geschäftliche Tätigkeiten sowie Programme für Datenverarbeitungsanlagen;
- die Wiedergabe von Informationen. ¹¹⁵

Nicht schutzfähig sind:

- „Erfindungen“, die sittenwidrig sind, § 2 Pat G;
- Züchtungsverfahren biologischer Art, § 2 Pat G;
- Tierarten, Pflanzensorten, § 2 Pat G;
- Heil- und Diagnoseverfahren, § 5 Pat G.

Die „Erfindung“ kann eine Erzeugniserfindung oder eine Verfahrenserfindung sein.

b) Das Patenterteilungsverfahren nach, §§ 35 ff. Pat G

Die Anmeldung

Um Patentschutz zu erhalten, muss ein Patenterteilungsverfahren durchgeführt werden. Dazu muss eine die „Erfindung“ enthaltende Patentanmeldung beim Deutschen Patentamt (DPA) eingereicht werden (§ 35 Pat G), die den Schutzrechtsgegenstand offenbart. ¹¹⁶ Weiterhin muss eine Zusammenfassung der „Erfindung“ zur technischen Information (§ 36 Pat G) und eine Erfinderbenennung (§ 37 Pat G) eingereicht werden. ¹¹⁷

Der Verfahrensablauf

DPA: Offensichtlichkeitsprüfung = Prüfung der Anmeldung auf offensichtliche Mängel, § 42 Pat G;

DPA: Veröffentlichung der Anmeldung 18 Monate nach Zeitrang (Offenlegung);

DPA: Recherche nach Stand der Technik, nur auf Antrag, § 43 Pat G;

DPA: Prüfung auf Patentfähigkeit, nur auf Antrag, §§ 44 Pat G. ¹¹⁸

Abschluss des Verfahrens

Anmelder: Zurückziehen der Anmeldung;

DPA: Zurückweisungsbeschluss bei mangelnder Patentfähigkeit, § 48 Pat G;

DPA: Erteilungsbeschluss bei Patentfähigkeit, § 49 Pat G.

Einspruchsverfahren, §§ 59 ff. Pat G

¹¹⁴ Vgl. Beier, F.K.: Patent und Musterrecht. München 1998, S.2 und 3.

¹¹⁵ Ebd. S.1.

¹¹⁶ Vgl. Meyer, R., Revermann, C., Sauter, A.: a.a.O., S. 75.

¹¹⁷ Vgl. Beier, F.K.: a.a.O., S.17

¹¹⁸ Ebd.S.17

Nach Patenterteilung haben Dritte die Möglichkeit, die Patentfähigkeit des Schutzrechtsgegenstandes zu bestreiten und überprüfen zu lassen, § 59, § 21 Pat G.

Voraussetzung ist, dass innerhalb von drei Monaten nach Patenterteilung ein Einspruch beim DPA eingelegt wird.

Verfahrensablauf: Das DPA überprüft, ob der Einspruch begründet ist.

Entscheidung (Beschluss).

Widerruf des Patentbeschlusses, Wirkung des Patentbeschlusses entfällt von Anfang an, § 21 Pat G;

Teilwideruf des Patentbeschlusses, Wirkung des Patentbeschlusses entfällt (ab Zeitpunkt des Teilwiderrufs) im Umfang des Teilwiderrufs, § 21 Pat G;

Aufrechterhaltung des Patents.¹¹⁹

Rechtsmittelverfahren

Beschwerdeverfahren vor Bundespatentgericht, §§ 73 ff. Pat G

Der vom Beschluss des DPA Beschwerde kann Beschwerde erheben. Das Bundespatentgericht (BPat G) überprüft den Beschluss des DPA in sachlicher und rechtlicher Hinsicht. Die Entscheidung ist wiederum ein Beschluss.

Rechtsbeschwerdeverfahren, §§ 100 ff. Pat G¹²⁰

Gegen den Beschluss des BPat G kann Rechtsbeschwerde beim BGH erhoben werden. Der BGH überprüft den Beschluss des BPat G in rechtlicher Hinsicht.

Der Rechteinhaber

Die „Erfindung“ steht dem Erfinder oder dessen Rechtsnachfolger zu = Berechtigter.

Anspruch auf das Patent hat der Berechtigte, § 6 Pat G.

Anspruch auf Erteilung des Patentbeschlusses hat der Anmelder, § 7 Pat G.

Bei Verschiedenheit von Berechtigtem und Anmelder kann der Berechtigte dies korrigieren lassen durch:

Einspruch, § 59, § 21, § 7 Pat G;

Indikationsklage, § 8 Pat G,

Nichtigkeitsklage, § 81, § 22, § 21 Pat G.

Bei Mehrheit von Erfindern steht das Recht allen gemeinschaftlich zu, § 6 Pat G.

Der Bestand des Patents

Das Patent endet für die Zukunft durch:

- Nichtbezahlung der Jahresgebühr § 20 Pat G,

- Ende der Laufdauer, maximal 20 Jahre ab Anmeldetag, § 16 Pat G;

- Verzicht auf das Patent, § 20 Pat G.

¹¹⁹ Vgl. Beier, F.K.: a.a.O., S.26.

Das Patent kann rückwirkend ganz oder teilweise beseitigt werden über ein Nichtigkeitsverfahren, §§ 81 ff. Pat G. Voraussetzung ist ein Nichtigkeitsurteil aufgrund einer Klage eines Dritten, in der ein Nichtigkeitsgrund nach §§ 22, 21 Pat G geltend gemacht worden ist, also geltend gemacht worden ist, dass ein Patent nicht hätte erteilt werden dürfen. Das Patent kann auf Antrag des Patentinhabers eingeschränkt werden, § 64 Pat G.

Wirkung der Anmeldung und des Patents

Mit dem Begriff Wirkung werden die Benutzungshandlungen bezeichnet, die dem Rechtsinhaber aufgrund seines Schutzrechtes zustehen. Daraus können Ansprüche abgeleitet werden, die der Schutzrechtsinhaber geltend machen kann. Ansprüche entstehen erst mit der Offenlegung der Anmeldung, insbesondere aber mit der Patenterteilung.

Wirkung der Anmeldung gem. § 33 Pat G

Offenlegung bedeutet Veröffentlichung des Hinweises auf die Möglichkeit der Akteneinsicht im Patentblatt, § 31 Pat G.¹²¹

Der Anmelder kann nach Offenlegung von demjenigen, der schuldhaft den Anmeldegegenstand benutzt, eine angemessene Vergütung (Entschädigungsanspruch) verlangen, § 33 Pat G. Benutzungshandlungen sind in § 9 Pat G aufgeführt. Es besteht kein Entschädigungsanspruch, wenn der Dritte Benutzungsrechte hat. Das können sein:

Vorbenutzungsrecht, § 12 Pat G;

Weiterbenutzungsrecht, § 123 Pat G;

Benutzungsrecht aufgrund eines Vertrages.

Wirkung des Patents

Allgemein

Die Wirkung des Patentbesitzes entsteht mit der Veröffentlichung des Hinweises auf die Patenterteilung im Patentblatt, § 58 Pat G.

Unmittelbare Wirkung des Patents, § 9 Pat G

Das Patent ist von absoluter Natur, es gibt seinem Inhaber ein positives Benutzungsrecht und ein Verbot gegen Dritte, die unberechtigt in das Patent eingreifen. Der Patentinhaber kann einem unberechtigten Dritten die Benutzung des patentierten Gegenstandes verbieten, § 9 Pat G. Die in § 9 Pat G aufgeführten einzelnen Benutzungshandlungen sind selbständig und unabhängig voneinander. Die wichtig s-

¹²⁰ Vgl. Beier, F.K.: a.a.O., S.36.

ten Benutzungshandlungen beim Erzeugnispatent sind das Herstellen, Anbieten, In Verkehr bringen und das Gebrauchen des Patentgegenstandes. Beim Verfahrenspatent fällt das Anwenden des Verfahrens und das Anbieten unter den weiteren Voraussetzungen des § 9 Nr. 2 Pat G unter die Wirkung. Wenn es sich um ein Herstellungsverfahren handelt, dann erfasst der Patentschutz auch die durch das Verfahren unmittelbar hergestellten Erzeugnisse, § 9 Nr. 3 Pat G. Eine Benutzung liegt vor, wenn die Ausführungsform des Dritten in den Schutzbereich des Patentes fällt, § 14 Pat G.

Erschöpfung des Patentrechts

Die Wirkung des Patentes kann nicht mehr durchgesetzt werden, wenn der Patentinhaber oder mit seiner Zustimmung ein anderer den Patentgegenstand in Verkehr gebracht hat - dann ist für diesen in Verkehr gebrachten Gegenstand das Patentrecht erschöpft. Der Grund liegt darin, dass durch das berechtigte in Verkehr bringen der Patentinhaber seinen ihm zustehenden Lohn erhalten hat. Von der Erschöpfung wird jedoch das Herstellungsrecht des Patentinhabers nicht erfasst - dieses bleibt ihm weiterhin vorbehalten.

Einwendungen des Dritten

Wenn der Patentinhaber Ansprüche aus seinem Patent geltend macht, können von Dritten Einwendungen erhoben werden:

Geltendmachung eines eigenen Benutzungsrechtes:

Das ist möglich durch:

Lizenzvertrag, § 15 Pat G;

Vorbenutzungsrecht, § 12 Pat G;

Weiterbenutzungsrecht, § 123 Pat G.¹²²

Stand der Technik:

Diese Einwendung ist zu berücksichtigen, wenn der Schutzbereich auf Äquivalente ausgedehnt wird. Wenn die Benutzung des Patentes in äquivalenter Form erfolgt, dann steht dem Dritten die Einwendung des Standes der Technik zu. Der Dritte kann also Stand der Technik im Verfahren nennen und behaupten, dass seine Ausführungsform nicht neu ist oder keine erfinderische Tätigkeit aufweist.

Sonstige, sich aus den BGB ergebende Rechte, z. B. Verwirkung.

Ausnahmen von der Wirkung des Patentes, § 11 Pat G.

¹²¹ Vgl. Beier, F.K.: a.a.O., S. 14.

Die wichtigsten sind hier: Zum einen die Benutzung des Patentgegenstandes im privaten Bereich zu nicht gewerblichen Zwecken und zum anderen die Benutzung zu Versuchszwecken.

Sonderfall: Abhängiges Patent:

Dies liegt vor, wenn ein jüngerer Patentgegenstand ganz oder teilweise in den Schutzbereich eines älteren Patentes fällt. Dann kann der Inhaber des jüngeren Patentes nur Verbotsrechte geltend machen. Dagegen kann er nur mit Zustimmung des Inhabers des älteren Patentes den Gegenstand des jüngeren Patentes benutzen. Dies gilt auch für den Gegenstand des älteren Patentes, wenn dessen Benutzung die Benutzung des Gegenstandes des jüngeren Patentes notwendig machen würde.

Vernichtbarkeit des Patentes:

Jedoch kann nicht der Einwand der Vernichtbarkeit geltend gemacht werden. Alle Einwände, die sich auf die Vernichtbarkeit des Patentes (§§ 21, 22 Pat G) beziehen, können im Verletzungsverfahren nicht berücksichtigt werden, sie können nur im Nichtigkeitsverfahren durchgesetzt werden.¹²³

Mittelbare Wirkung des Patentes, § 10 Pat G

Der Patentinhaber kann einem unberechtigten Dritten das Anbieten oder Liefern von wesentlichen Elementen der „Erfindung“ entsprechend § 10 Pat G verbieten. Hier wird keine unmittelbare Patentverletzung vorausgesetzt; die mittelbare Wirkung erfasst Fälle, bei denen der Dritte nicht unmittelbar in das Patent eingreift, sondern nur an einer eventuell erst in der Zukunft stattfindenden Patentverletzung teilnimmt.¹²⁴

Da das Patent ein absolutes Recht ist, ist § 830 BGB entsprechend anzuwenden, so dass neben § 10 Pat G Anstiftung und Beihilfe zur unmittelbaren Patentverletzung über § 830 BGB verfolgbar sind; entsprechendes gilt bei Mittäterschaft.

¹²² Vgl. Beier, F.K.: a.a.O., S. 5, 6 und 41.

¹²³ Vgl. Beier, F.K.: a.a.O., S. 9 und 10.

¹²⁴ Vgl. Larenz, K.: Bürgerliches Gesetzbuch. Berlin, 1990, S. 188.

Aus dem Wortlaut ergibt sich, dass sich das deutsche Patentrecht ausschließlich mit der Sicherung technischer „Erfindungen“ befasst. Für die Untersuchung ist es jedoch erforderlich, die Problembereiche der Biotechnologie, soweit es sich dabei um „Erfindungen“ infolge des Einsatzes der modernen gentechnischen Methoden handelt, einzubeziehen. Hierfür sprechen zwei entscheidende Gründe: Zum einen scheint eine exakte Grenzziehung zwischen den gentechnologischen und den biotechnologischen „Erfindungen“ nur sehr schwer möglich.¹²⁵ Zum anderen, ist gerade durch die Wechselbeziehungen zwischen den gentechnologischen und den biotechnologischen Arbeitsschritten eine Beurteilung eine patentrechtliche Beurteilung schwierig. Eine Gesamtlösung für die Problembereiche der Gentechnologie und Biotechnologie kann nur durch eine einheitliche Erfassung erfolgen. Eine heute allgemein anerkannte Definition stellt das Wesen einer „Erfindung“ des Patentrechts in der "planmäßigen Benutzung beherrschbarer Naturkräfte außerhalb der menschlichen Verstandestätigkeit zur unmittelbaren Herbeiführung eines kausal übersehbaren Erfolges" dar.¹²⁶ Als charakteristisch für die „Erfindungen“ im Bereich der Biotechnologie einschließlich der Gentechnologie gilt, dass sie jeweils Erscheinungen aus dem Gebiet der belebten Natur betreffen. Sie sind somit dem Bereich der sogenannten „biologischen „Erfindungen““ zuzuordnen; biologische „Erfindungen“ sind daher „Erfindungen“, die entweder von den biologischen Naturkräften Gebrauch machen oder die in sonstiger Weise Gegenstände der belebten Natur betreffen.¹²⁷ Bei der Beurteilung der Patentierbarkeit stoßen die biotechnologischen und gentechnologischen „Erfindungen“ auf dieselben patentrechtlichen Ordnungsfragen, die sich auch bereits bei biologischen „Erfindungen“ im allgemeinen stellten. Obwohl sich gezeigt hat, dass die grundsätzliche Anerkennung der Patentierbarkeit einer „Erfindung“ aus dem gesamten Bereich der belebten Natur bereits nicht mehr bezweifelt wird, soll überprüft werden, ob dies auch für die „Erfindungen“ aus dem Einsatzbereich der modernen Biotechnologie einschließlich der Gentechnologie behauptet werden kann. Nach der allgemeinen Praxis der meisten nationalen Patentämter wie auch im Europäischen Patentamt bereitet die Einbeziehung sämtlicher biotechnologischer und gentechnologischer „Erfindungen“ in den Patentschutz zumeist keine Schwierigkeiten mehr. Für den innereuropäische Geltungsbereich, stehen dem Erfinder in Bundesrepublik,

¹²⁵Vgl. Straus, J.: Gewerblicher Rechtsschutz für biotechnologische Erfindungen: Analyse einiger Grundsatzfragen. Köln, 1987. S. 40ff.

¹²⁶Vgl. Diese Definition ist seit der Grundsatzentscheidung des BGH v. 16.9.1969 im Grundsatzurteil Nr. 672 von 1969 anerkannt.

¹²⁷Vgl. Duttenhöfer, J.: Über den Patentschutz biologischer Erfindungen, in Fachschrift 10 Jahre Bundespatent

zur Erlangung eines Patentschutzes grundsätzlich zwei Wege offen. Zum einen kann er den nationalen Weg wählen und einen Patentschutz für seine „Erfindung“ nach den Bestimmungen des Pat.G. der Bundesrepublik beantragen. Zum anderen eröffnet das EPÜ, das die nationalen Patenterteilungsverfahren seiner Vertragsstaaten unberührt lässt, und deren materiellrechtliche Regeln sich auf die europäischen Patente beschränken, eine weitere Möglichkeit zur Schutzerteilung.¹²⁸

Zur Nutzung eines Patents auf gentechnische „Erfindungen“ ist für den Antragsteller ein weiterer Schritt erforderlich, die Anmeldung zur Nutzung des Patents. Für die Nutzung eines Patents über gentechnisch veränderte Nutzpflanzen sieht das deutsche Gentechnikgesetz (GenTG) ein weiteres Genehmigungsverfahren vor, wie die folgende Aufstellung zeigt:

- Schriftliche Anmeldung mit Unterlagen nach § 11 GenTG
- Eingangsbestätigung ggf. Nachforderung von Unterlagen gemäß §11 GenTG
- Stellungnahme nach § 11GenTG der beteiligten Behörden
- Aufnahme der Nutzung
- ggf. Auflagen oder Versagung der Arbeiten durch die zuständigen Behörden.¹²⁹

Ist ein Patent erteilt, kann der Patentinhaber nach einer Beratung mit der zuständigen Behörde eine Anmeldung zur Errichtung einer gentechnischen Anlage vornehmen. Der §11 des Gentechnikgesetzes sieht für diese Anmeldung die Schriftform vor;¹³⁰ aus der Anmeldung muss Art und Umfang der geplanten Anlage bzw. Nutzung des Patents hervorgehen. Zuständig für die Antragsbearbeitung sind grundsätzlich die Verwaltungsbehörden der Länder.¹³¹ Der Bund kann jedoch auf den Gebieten, für die ihm die Gesetzgebungs- Zuständigkeit zusteht, gemäß Art. 87 Abs. 3 S. 1 GG durch Gründung von Bundesbehörden, Verwaltungsbefugnisse erwerben. Von dieser Möglichkeit hat er bislang in erheblichem Maße Gebrauch gemacht; auch für den Bereich der Gentechnik steht dem Bund die Gesetzgebungskompetenz zu. Er kann dadurch Verwaltungszuständigkeiten des Bundesgesundheitsamtes begründen; für die Ausübung der konkurrierenden Gesetzgebung durch den Bund müssen jedoch die Voraussetzungen des Art. 72 Abs. 2 GG also die Bedürfnisse nach bundesgesetzlicher Regelung vorliegen. Für die Zuweisung von Verwaltungskompetenzen an eine Bundesbehörde besteht eine solche Voraussetzung jedoch nicht. Der Art. 87 Abs. 3 S. 1 GG schreibt hier eine ausschließliche Bundeskompe-

gericht 1971. S.171

¹²⁸Vgl. Gentechnik der 8. Tag der Schöpfung? Sonderheft zum Thema Gentechnik BUND: Hamburg 1995. S.26 ff.

¹²⁹ Ebd. S. 27

¹³⁰ Ebd. S. 28

tenz vor¹³² Da die Landesbehörden bei der Beurteilung des Antrags staatliche Verantwortung tragen, können diese ihre Aufgaben nur wahrnehmen, wenn sie sachkompetente Unterstützung erhalten. Der § 11 Gentechnikgesetz bindet daher, nach erfolgter Eingangsbestätigung, die Vollzugskompetenz der Landesbehörden an eine Stellungnahme der " Zentralen Kommission für Biologische Sicherheit" (ZKBS). Bei der Stellungnahme werden von der Kommission vor allem sicherheitsrelevante Aspekte berücksichtigt. Die Entscheidung der Kommission, die dem Bundesgesundheitsamt angegliedert ist, hat jedoch nur einen empfehlenden Charakter. Die eigentliche Entscheidung zur Befürwortung oder Ablehnung des Antrags liegt bei der zuständigen Verwaltungsbehörde. Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass bereits vor dem Prüfungsergebnis durch die ZKBS die Nutzung des Patents beginnen kann. Das bedeutet, eventuelle Arbeiten zur Errichtung von Nutzungsanlagen können bereits aufgenommen werden; eine Einschränkung der Nutzung, kann nach vollendeter Prüfung des Antrags, durch erforderliche Auflagen seitens der Behörde erfolgen; diese Auflagen können auch zum Betriebsverbot führen.

3.2 Regelungen des europäischen Patentübereinkommens

Bereits am 5. 10. 1973 wurde das "Übereinkommen über die Erteilung europäischer Patente" (EPÜ) unterzeichnet; es vergingen jedoch noch weitere drei Jahre, bis das Abkommen am 5. 10. 1977 in Kraft trat. Europäische Patentanmeldungen können seit dem 1. 6. 1978 auf der Grundlage des Übereinkommens eingereicht und Patenterteilungen vom Europäischen Patentamt (EPA) in München vorgenommen werden. Gegenwärtig gehören 17 Mitgliedstaaten, einschließlich der Bundesrepublik, zu dieser europäischen Patentrechtsregelung.¹³³ Durch das Übereinkommen wurde ein für die Vertragsstaaten gemeinsames Recht für die Patenterteilung geschaffen. (Art 1 EPÜ).¹³⁴ Es ist dadurch einem Erfinder möglich, mit einer einzigen europäischen Patentanmeldung in mehreren europäischen Staaten nationale Patente zu erlangen. Die Staaten, in denen das Patent im Rahmen des Übereinkommens gelten soll, werden vom Antragsteller benannt; eine einzige Patentanmeldung kann daher ein Bündel nationaler Patente schaffen (Art. 2 EPÜ). Es bleibt parallel aber weiterhin die

¹³¹Vgl. Bundesverfassungsgesetz Art. 55.

¹³²Vgl. Pohlmann, A.: Neuere Entwicklungen im Gentechnikrecht :Rechtliche Grundlagen und aktuelle Gesetzgebung für gentechnische Industrievorhaben. Berlin 1990, S.176

¹³³Vgl. Die Länder sind Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Liechtenstein, Luxemburg, Monaco, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Großbritannien. (Stand 1.1.1993.)

¹³⁴Vgl. Preu, A., Brandi-Dohrn, M., Gruber,S.: Europäisches und internationales Patentrecht: Einführung zum EPÜ und PCT München 1995 S.34ff

Möglichkeit bestehen, nationale Patente gemäß den jeweiligen landeseigenen Vorschriften zu erwerben. Somit ist das Ziel des EPÜ, nicht die nationalen Rechte zu ersetzen, sondern eine weitergehende Möglichkeit zum Schutz eines Patents zu schaffen. Zuständig für eine europäische Patentanmeldung ist grundsätzlich das europäische Patentamt (EPA) in München. Ein Patent, das beim EPA angemeldet wurde, hat nach Art 2 Abs. 2 EPÜ in jedem Vertragsstaat, für den es erteilt wurde, identische Wirkungen; es unterliegt grundsätzlich denselben Vorschriften wie ein in diesem Staat erteiltes nationales Patent.¹³⁵ In den Vertragsstaaten, für die eine Erteilung erfolgt, ist es vom Tag der Bekanntmachung gemäß Art 64 Abs. 1 EPÜ wie ein nationales Patent geschützt. Auch bei der Verletzung eines europäischen Patents wird daher gemäß der Bestimmungen aus Art 64 Abs. 3 EPÜ nach nationalem Recht verfahren; in diesem Falle greifen eine Reihe von Bestimmungen des EPÜ. Insbesondere der Art. 69 (Schutzbereich) und 138 EPÜ (Nichtigkeitsgründe) sind unmittelbar von den nationalen Instanzen anzuwenden¹³⁶. Vom Anmeldetag an beträgt die Schutzfrist für europäische Patente nach Art 63 Abs. 1 EPÜ einheitlich 20 Jahre. Die Löschung bzw. Nichtigkeitsklärung eines europäischen Patents ist darüber hinaus dem nationalen Verfahren vorbehalten; das EPÜ sieht diesbezüglich eine Reihe von Gründen vor. Nur diese in Art 138 und 139 EPÜ näher definierten Gründe können vom nationalen Gesetzgeber zur Ungültigkeitserklärung des europäischen Patents angeführt werden.¹³⁷ Die Richtlinien der Auslegung dieser Nichtigkeitsgründe sind im materiellen europäischen Patentrecht, sowie in der Ausführungsordnung des EPÜ (AO EPÜ) und seinen Protokollen, festgelegt; soweit hier das EPÜ keine Vorschriften enthält, ist nationales Recht anzuwenden.¹³⁸ Hilfsweise kann zur Auslegung des EPÜ auch auf die amtlichen Prüfungsrichtlinien im EPA zurückgegriffen werden. Die Prüfungsrichtlinien sind zwar nicht rechtsverbindlich, regeln jedoch als interne Anweisung für die Prüfungs- und Einspruchsabteilungen den Normalfall der Prüfungspraxis im EPA. Sie können daher Auskunft über die Rechtsauffassungen bei der Prüfung einer europäischen Patentanmeldung geben. Der hohe Grad einer Harmonisierungswirkung im Bereich des materiellen Patentrechts seiner Mitgliedstaaten ist beabsichtigt. Ähnlich wie in der Bundesrepublik haben auch zahlreiche andere Mitgliedstaaten den Beitritt zum EPÜ zum Anlass genommen, ihr nationales Recht dem materiellen europäischen Patentrecht anzugleichen.

¹³⁵Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 18.

¹³⁶Ebd. S. 18.

¹³⁷Vgl. Preu, A., Brandi-Dohrn, M., Gruber, S.: a.a.O., S.274ff

chen.¹³⁹ Hiervon sind nicht nur die allgemeinen sachlichen Patentierungsvoraussetzungen gem. Art 54 bis 57 EPÜ betroffen, sondern auch die Ausschlussbestimmungen für biologische „Erfindungen“ allgemein. Diese Ausschlussbestimmungen finden sich in Art 53 EPÜ; bei Auslegung und Anwendung der Bestimmungen des EPÜ sind neben den allgemeinen im Völkerrecht anerkannten Auslegungsregeln die internationalen Vorschriften zum Patentrecht in besonderer Weise zu berücksichtigen. Daraus ergibt sich für das Patentrecht, dass das EPA, insbesondere seine Beschwerdeinstanzen, die Rechtsprechung und die Rechtsauffassungen der Gerichte sowie der Patentämter, in den Vertragsstaaten in berücksichtigt werden muss.¹⁴⁰ Auf der anderen Seite ist auf nationaler Ebene auf eine möglichst einheitliche Auslegung des Patentrechts im nationalen und internationalen Bereich zu achten. Die Angleichung der nationalen und europäischen Vorschriften des materiellen Patentrechts, ist die Voraussetzung zur Schaffung eines weitgehend übereinstimmenden Patentrechts.¹⁴¹ Hierdurch können auch die in anderen Staaten, auf der Grundlage des nationalen harmonisierten Patentrechts ergangenen Entscheidungen, für die Rechtslage im nationalen Bereich hilfreich sein.¹⁴² Da die formalen Antragskriterien bei der Beantragung eines europäischen Patents sich durch die Angleichung der rechtlichen Regelungen der Mitgliedstaaten nicht wesentlich von den nationalen Kriterien unterscheiden, sind hier kaum Vor- oder Nachteile gegenüber einer Patentierung nach nationalem Recht zu erwarten. Für den Antragsteller würden daher mehr Gründe für eine europäische Patentierung sprechen, da allein der Schutzbereich für sein Patent auf alle Mitgliedsstaaten ausgedehnt werden kann. Hinzu kommt, dass der Geltungsbereich der nationalen und europäischen Patentregelungen im Rechtsbereich eines Mitgliedstaates ohnehin kaum voneinander zu trennen sein werden.

Trotz der Harmonisierung des Patentsystems in der EU bleibt eine besondere Problematik bestehen; alle Entscheidungen europäischer Patentinstitutionen befassen sich mit der Patentierung technischer „Erfindungen“, also mit toter Materie; für die Untersuchung ist jedoch die Zulässigkeit der Patentierung lebender Materie von entscheidender Bedeutung. Die Mitgliedstaaten des EPÜ gehören jedoch auch dem Internationalen Übereinkommen zum Schutz von Pflanzenzüchtungen (UPOV - Ü-

¹³⁸Vgl. Preu, A., Brandi-Dohrn, M., Gruber, S.: a.a.O., S.274.

¹³⁹Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 19.

¹⁴⁰ Dies wurde in einer Entscheidung der großen Beschwerdekammer des EPA v. 5.12.1984 festgelegt.

¹⁴¹ Diese Entscheidung traf der Bundesgerichtshof anlässlich einer Verhandlung über die gemeinsame Bekämpfung des Tollwutvirus. Dies ist patentrechtlich von Bedeutung, da sich der BGH. hier erstmals der Praxis im EPA anschloß und den gemeinsamen Anspruch auf ein Verfahren (hier die Vernichtung) mit einem Mikroorganismus anerkannte.

bereinkommen) vom 2.12.1961 an. Die Patentierung lebender Materie ist nach dem UPOV nicht zulässig; so besteht nach dem UPOV- Übereinkommen ein Patentierungsverbot für „Erfindungen“, die "Pflanzensorten und im wesentlichen biologische Verfahren zur Züchtung von Pflanzen" betreffen und findet seine Umsetzung in Art 53 EPÜ. Ziel dieses Verbots war in den 60er Jahren, für diese Art von „Erfindungen“ eine besondere Schutzform zu schaffen, die als Sortenschutz bezeichnet wird. Dieses Sortenschutzabkommen aus dem Jahre 1968 gilt derzeit noch in seiner revidierten Fassung vom 23. 10. 1978. Dieses UPOV - Übereinkommen diente in der Folgezeit als Grundlage für die einzelnen nationalen Sortenschutzgesetze; inzwischen setzten nahezu alle Mitgliedsstaaten des EPÜ ein eigenes Sortenschutzsystem in Kraft. Die Mitgliedstaaten des UPOV - Übereinkommens haben sich zum "Verband zum Schutz von Pflanzenzüchtungen" (UPOV) zusammengeschlossen. Zur Zeit hat dieser Verband 23 Mitgliedsstaaten, darunter die wichtigsten Industriestaaten.¹⁴³ Das UPOV - Übereinkommen räumt den Pflanzenzüchtern der Mitgliedsstaaten ein befristetes ausschließliches Nutzungsrecht ein; in der Fassung von 1978 räumt es dem Sortenschutzinhaber das Recht ein, generatives oder vegetatives Vermehrungsmaterial einer geschützten Sorte gewerbsmäßig zu erzeugen und zu vertreiben¹⁴⁴. Die Vergabe von Lizenzen ist in dieses Recht eingeschlossen; diese Regelung wird auch als "Pflanzenpatent" bezeichnet. Es stellt, entsprechend dem Patentschutz für technische „Erfindungen“, einen gewerblichen Rechtsschutz für Pflanzenzüchtungen bereit. Das Sortenschutzrecht unterscheidet sich in der Fassung des UPOV - Übereinkommens von 1978 vom Patentschutz vor allem durch seine, auf den damaligen Stand der züchterischen Techniken und auf die ursprünglichen Bedürfnisse der Pflanzenzüchter und der Landwirtschaft abgestimmten, besonderen Schutzvoraussetzungen und einem deutlich eingeschränkten Schutzzumfang. Die Schutzvoraussetzungen für den Sortenschutz werden als Unterscheidbarkeit, Neuheit, Homogenität und Beständigkeit der Pflanzensorte, sowie eine einklagbare Sortenbezeichnung definiert.¹⁴⁵ Die Schutzwirkungen des Sortenschutzes wurden in Art. 5 UPOV -Übereinkommen von 1978 geregelt. Durch einen Rückschluss auf die Gewerbsmäßigkeit einer Handlung wurde vorausgesetzt, dass der Patentinhaber weder

¹⁴²Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 19.

¹⁴³Diese Länder sind: Australien, Belgien, CSSR, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Irland, Israel, Italien, Japan, Kanada, Neuseeland, Niederlande, Polen, Schweden, Schweiz, Spanien, Südafrika, Ungarn, USA: Großbritannien, Finnland.

¹⁴⁴Vgl. Art 5 Abs 1 Union pour la protection des obtentions vegetables - Übereinkommen idF 1978. zitiert nach Kresbach, G. a.a.O.

¹⁴⁵Vgl. Neumeier, H.: Sortenschutz und /oder Patentschutz. München 1990, S.80ff

die Erzeugung von Vermehrungsmaterial für den eigenen Bedarf noch die kostenlose Abgabe von Saatgut im Rahmen der Nachbarschaftshilfe durch Dritte verbieten konnte. Diese Regelung wurde unter dem Begriff "Landwirtprivileg" bekannt und stellte eine Ausnahme vom "Pflanzenpatent" dar. Im Zuge der Weiterentwicklung insbesondere unter dem Aspekt der Entwicklung gentechnischer Anwendungen wurde das Abkommen von 1978 einer umfassenden Überarbeitung unterzogen. Die "Diplomatische Konferenz zur Revision des UPOV -Übereinkommens" vom 4.3. bis 19.3.1991 in Genf brachte für das Sortenschutzrecht entscheidende Änderungen. Die Neufassung des UPOV -Übereinkommens v. 19.3.1991 war nach Ansicht der Vertreter der Mitgliedsstaaten erforderlich, um das Verhältnis zwischen dem Patentschutz und dem Sortenschutz neu zu bestimmen. Insbesondere sollte der wachsenden Bedeutung gentechnologischer Verfahren zur Manipulation und Hervorbringen neuer Pflanzensorten, neben den traditionellen Züchtungsmethoden, Rechnung zu tragen werden. Ein weiteres Ziel war die Beseitigung langer erkannter Schwachstellen des UPOV-Übereinkommens; durch die geänderte Form des Übereinkommens von 1991 wurde nunmehr der Inhalt des Sortenschutzrechtes in der Hauptsache dem Patentrecht angenähert. Die entscheidenden Neuerungen des Sortenschutzes im geänderten Übereinkommen sind die Aufnahme einer umfassenden Definition des Begriffs "Sorte" in Art 1 des Übereinkommens und die Verpflichtung der Vertragsparteien zur Gewährung des Sortenschutzes für neue Sorten aller Pflanzengattungen und -arten; hierfür sind entsprechende Übergangsregelungen vorgesehen.¹⁴⁶ Besonders bedeutsam sind jedoch die inhaltlichen Änderungen des Sortenschutzrechtes, die wesentlich ausgebaut wurden. Es wird nicht nur, wie bis zu diesem Zeitpunkt festgelegt, das Vermehrungsmaterial der geschützten Sorte erfasst, sondern mit bestimmten Einschränkungen auch das Erntegut einschließlich ganzer Pflanzen und Pflanzenteile.¹⁴⁷ Dies ist auch dann der Fall, wenn es sich um Saatgut zur Vermehrung oder Erntegut von sogenannten "im wesentlichen abgeleiteten Sorten" handelt.¹⁴⁸ Damit wurde erstmals auch im Rahmen des UPOV-Übereinkommens der Grundsatz der Abhängigkeit für "im wesentlichen abgeleitete Sorten" verbindlich geregelt. Eine weitere wichtige Änderung des Übereinkommens ist die erstmals eingeführte Ausnahme vom Züchterrecht; hierbei wurde das Züchterprivileg des Übereinkommens von 1978 für "im wesentlichen abgeleitete Sorten" abge-

¹⁴⁶Vgl. Union pour la protection des obtentions végétales - Übereinkommen idF 1991... a.a.O., . Art 3

¹⁴⁷Ebd. Art.14

¹⁴⁸Ebd. Art.14

schafft.¹⁴⁹ Es wurde den Vertragsparteien aber eine Ersatzmöglichkeit geschaffen, die auf nationaler Ebene greifen soll. Das sogenannte "Landwirtprivileg" sollte den innerstaatlichen Sortenschutzgesetzen "in angemessenem Rahmen und unter Wahrung der berechtigten Interessen des Züchters einen Freiraum schaffen."¹⁵⁰ Von besonderer Bedeutung ist, dass hier erstmals das Züchterrecht gesetzlich begrenzt wird; danach greift das Züchterrecht erst wieder beim "Verkauf des Materials" einer geschützten Sorte. Das Landwirtprivileg bleibt also unberührt, so lange durch den Anwender keine nicht lizenzierte Vermehrung erfolgt. Die Schwierigkeit liegt hier sicher in der Definition der "nicht lizenzierten Vermehrung" und ihren Grenzen. Bemerkenswert ist, dass für den Schutzrechtsinhaber oder seinen Lizenznehmer keine völlige Erschöpfung des Züchterrechts eintritt, wenn dieses "Material" verwendet wird.¹⁵¹ Die wohl ausschlaggebendste Änderung der Übereinkommens wurde 1991 jedoch durch die Streichung des "Doppelschutzverbots" vorgenommen; hierdurch ändert sich das Verhältnis zwischen Patentrecht und Sortenschutzrecht völlig. Durch das Doppelschutzverbot war es den Vertragsstaaten bisher nicht erlaubt, für dieselbe botanische Gattung oder Art sowohl den Patentschutz als auch den besonderen Sortenschutz zu gewähren.¹⁵² Daraus folgt, dass die "Pflanzensorten und die im wesentlichen biologischen Verfahren zur Züchtung von Pflanzen" in den Patentrechtsordnungen der Mitgliedstaaten vom Patentschutz ausgeschlossen sind.¹⁵³

In Deutschland verbietet das Pat G im § 2 Nr.2 die Patentierung von Pflanzensorten, die ihrer Art nach im Artenverzeichnis zum Sortenschutzgesetz aufgeführt sind; der Artikel 53 b des EPÜ geht darüber hinaus. Danach werden für Pflanzensorten generell keine europäischen Patente erteilt; Züchtungsverfahren, die nicht "im wesentlichen biologisch" sind und Pflanzen, die der sortenschutzrechtlichen Begriffsdefinition einer Pflanzensorte nicht zugerechnet werden, schließt weder das Patentgesetz noch das EPÜ vom Patentschutz aus.

Damit erfasst das Patentierungsverbot nicht:

- Biologisches Material wie Plasmide, Gene, Zelllinien, Gewebekulturen,
- Mikroorganismen, Pflanzenarten und -gattungen, soweit sie nicht von dem sortenschutzrechtlichen Begriff der "Pflanzensorte" erfasst werden.
- Verfahren, die entweder als mikrobiologisch oder als nicht "im wesentlichen biologisch" eingestuft werden.

¹⁴⁹ Vgl. Union pour la protection ...a.a.O., Art 15.

¹⁵⁰ Ebd. Art 15.

¹⁵¹ Ebd. Art 16.

¹⁵² Ebd. Art. 2

¹⁵³ Vgl. Beier, F.K.; Patent und Musterrecht .a.a.O., Art. 53 EPÜ S. 264.

Es erscheint zunehmend wahrscheinlich, dass zur Erzeugung neuer Pflanzensorten Verfahren entwickelt werden, die im patentrechtlichen Sinne wiederholbar sind. Voraussetzung ist, dass die Erkenntnisse der Wissenschaft über die chemische Zusammensetzung der Träger von Erbinformationen in der Praxis angewendet werden können. Aber auch ohne diese Faktoren kann möglicherweise pflanzliches Material in Zukunft patentiert werden. Ein Schritt in die Richtung sind Änderungsvorschläge, mit denen die Wiederholbarkeit durch Hinterlegung von Pflanzenmaterial ersetzt werden soll. Außerdem ist die weitere Entwicklung eines Schutzes für biologische „Erfindungen“ im pflanzlichen Bereich und mikrobiologische „Erfindungen“ in Europa u.a. abhängig von der Rechtsprechung und ihrer Auslegung einzelner Begriffe. So wird der Begriff "Pflanzensorte" unterschiedlich ausgelegt; weiterer Diskussionspunkt ist die Auslegung der Formulierung "wesentliche biologische Verfahren". Auch hier wird bereits über konkrete Neuerungen auf diesem Rechtsgebiet diskutiert; mit der Streichung des Doppelschutzverbotes ist im Sortenschutzrecht eine gleichzeitige Anmeldung einer Pflanzensorte für einen Sortenschutz und ein Patentschutz nach Art. 2 des Übereinkommens nicht mehr ausgeschlossen. Die Aufhebung des Doppelschutzverbotes hat zwar nicht die Aufhebung der bestehenden gesetzlichen Patentierungsverbote für "Pflanzensorten" nach Art 53 zur Folge, schränkt diese jedoch stark ein.¹⁵⁴ Danach ist ein Fortbestehen des Patentierungsverbots für die geregelten biologischen Verfahren an Pflanzen zwar nicht untersagt, aber es besteht auch keine Verpflichtung mehr, das Patentierungsverbot einzuhalten. Vielmehr richtet sich ein Patentierungsverbot für Pflanzen jetzt in der Hauptsache nach nationalen Erwägungen. Diese wiederum, so ist zu vermuten, werden dem Patentschutz Priorität einräumen; angesichts dieser Entwicklung liegt der Verdacht nahe, dass sich die Entscheidungsgremien bei der Beschlussfassung zu diesem Übereinkommen von dem Gedanken der ökonomischen Verwertbarkeit haben leiten lassen. Bereits 1991 gab es Bestrebungen, die weitergefasste Definition des Begriffs Pflanzensorte noch weiter zu fassen und den Sortenschutz dadurch weiter zu schwächen. Auffällig ist, dass angesichts dieser Bestrebungen eine Ratifizierung dieses Übereinkommens bisher nicht gelungen ist. Ein Versuch im Jahre 1993 fand nicht die Mehrheit der Mitgliedsstaaten; derzeitige Praxis sind daher Einzelfallentscheidungen der beim EPA anhängigen Patentanträge. Bisher sind von ca. 5000 beantragten Patenten

¹⁵⁴Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 25.

1000 erteilt worden;¹⁵⁵ hier zeigt sich, dass die Antragsteller offensichtlich enorme ökonomische Erwartungen an die Gentechnologie und die Patentierung ihrer Erkenntnisse haben. Es scheint daher erforderlich, zu analysieren, ob die ökonomischen Erwartungen, die in eine Patentierung gentechnischer „Erfindungen“ gesetzt werden, gerechtfertigt sind und falls dies zutrifft, ob unterschiedliche Patentierungsmöglichkeiten abweichende ökonomische Wirkungen am Markt hervorrufen. Dies ist allerdings zu vermuten, denn bereits heute werden mit dem Ziel der Patentierung von Forschungsergebnissen in diesem Bereich der Forschung hohe Investitionen getätigt. Eine Gefahr deutlicher Wettbewerbsnachteile für die Europäer gegenüber den USA wurde auch durch Straus anlässlich des Genom-Kongresses am 24.3.1996 in Heidelberg gesehen. Straus sieht diese Gefahr insbesondere in der Ablehnung des Patentgesetzes durch das EU-Parlament begründet.¹⁵⁶

Trifft diese These zu, ist davon auszugehen, dass sich Investoren Wirtschaftsräumen mit vorteilhafterer Rechtslage zuwenden; langfristig könnte Europa sogar auf Importe aus den USA angewiesen sein.¹⁵⁷ Eine Erklärung für diese Entwicklung findet sich in der Entwicklungsgeschichte des EU-Patentrechts

3.2.1 Richtlinie für biotechnologische „Erfindungen“

Zum 16.12.1992 wurde ein geänderter Vorschlag für eine Richtlinie des Rates der EU über den Rechtsschutz für biotechnologische „Erfindungen“ eingebracht. Im Bereich der EU haben sich hierdurch für die „Erfindungen“ in der Biotechnologie zwei Rechtsinitiativen verschiedener Richtung herausgebildet. Bereits im Jahre 1985 kündigte die Kommission der EU im vorrangigen Maßnahmenkatalog ihres Weißbuches zur Vollendung des Binnenmarktes eine konkrete Maßnahme in bezug auf den Patentschutz für biotechnologische „Erfindungen“ an.¹⁵⁸ Gemäß Art. 100a des EWG-Vertrages wurde am 21. 10. 1988 zunächst ein „Vorschlag einer Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften über den rechtlichen Schutz biotechnologischer „Erfindungen““ durch die Kommission der EU veröffentlicht¹⁵⁹. Dies war zunächst nicht so beabsichtigt; dieser Richtlinienvorschlag sollte als Teil des Programms für den EG-Binnenmarkt bis Ende 1992 nicht nur verabschiedet werden. Es

¹⁵⁵ Vgl. Emmrich, M.: Verbot der Patente auf das Leben? Sieger der EU-Abstimmung reichen Forderungen nach. In: Frankfurter Rundschau: Frankfurt v. 13.3.1995.

¹⁵⁶ Vgl. Emmrich, M.: Forscher dringen auf Patentschutz: Frankfurter Rundschau : Frankfurt v. 27.3.1996

¹⁵⁷ Ebd.

¹⁵⁸ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 29.

¹⁵⁹ Vgl. EU-Dokument der Kommission Nr.88 v. 21.10.1988. sowie EG-Richtlinienvorschlag Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. Köln, 11/ 1989. S.52ff

war weiterhin beabsichtigt, diesen Vorschlag durch die Mitgliedstaaten in ihr nationales Recht umsetzen zu lassen. Durch den Widerstand im europäischen Parlament und bei einigen der Mitgliedstaaten hat die EG-Kommission jedoch der Kritik nachgegeben. Am 16. 12. 1992 wurde ein „Geänderter Vorschlag eine Richtlinie des Rates über den Rechtsschutz für biotechnologische „Erfindungen““ vorgelegt.¹⁶⁰ Die Absicht der EG-Kommission war die Verabschiedung einer Richtlinie über den rechtlichen Schutz biotechnologischer „Erfindungen“. Diese Richtlinie sollte zum einen die Harmonisierung der Vorschriften über den Schutz von biotechnologischen „Erfindungen“ seiner Mitgliedstaaten zum Ziel haben, zum anderen die Festschreibung des Schutzzumfangs europäischer Patente für biotechnologische „Erfindungen“ sowie deren Sanktionierung bei Verletzung der Vorschriften zu regeln. Ziel war die Bewertung von Patenten in allen EU-Mitgliedstaaten nach gleichen Maßstäben.¹⁶¹ Die nach dem EPÜ erteilten Patente stellen eine Gruppe europäischer Patente dar, die in den einzelnen Mitgliedsstaaten angegriffen werden könnten. Über deren Auslegung und Sanktionierung bei Nichtbeachtung würden dann die nationalen Gerichte entscheiden. So besteht die Möglichkeit, dass in den einzelnen Mitgliedstaaten des EPÜ über einen Patentantrag in den nationalen Gremien unterschiedlich entschieden wird. Diese Praxis stellt eine für die Gemeinschaft nicht akzeptable Situation in der Rechtsauslegung dar. Diese unzureichende Regelung soll durch die Schaffung eines einheitlichen rechtlichen Rahmens zum Schutze biologischer „Erfindungen“ geändert werden.¹⁶² Es ist daher erforderlich, die geänderten Richtlinien der in der Zwischenzeit vorhandenen geänderten Richtlinien vorschläge der EG-Kommission über den Rechtsschutz für biotechnologische „Erfindungen“ genauer zu betrachten: In Anlehnung an den ursprünglichen Richtlinien vorschlag ist beabsichtigt, die Möglichkeit der patentrechtlichen Sicherung biotechnologischer „Erfindungen“ zunächst in Art 2 Abs.1 EPÜ festzuschreiben. Zur Regelung der grundsätzlichen Frage der Patentierbarkeit biotechnologischer „Erfindungen“ gilt hiernach „ ein Gegenstand einer „Erfindung“ nicht allein deshalb als nicht patentierbar...., weil er aus biologischem Material besteht, solches verwendet oder auf solches angewendet wird.“¹⁶³ Weiterhin bekräftigt der Art. 7 des geänderten Richtlinien vorschlags, dass...“ eine „Erfindung“ betreffend biologischen Materials nicht allein deshalb als eine „Entde-

¹⁶⁰ Vgl. EG-Dokument der Kommission v. 16.12.1992 sowie im Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht a.a.O., 1993. S.378 ff.

¹⁶¹ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., , 1991 S.298.

¹⁶² Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.30.

¹⁶³ Ebd. S.30.

ckung“ oder als der Neuheit entbehrend angesehen werden kann, weil sie, ohne bekannt zu sein, Bestandteil eines bereits bestehenden Materials war“. Zunächst sieht diese Regelung nach einer völligen Abkehr von der bisherigen Verfahrensweise ein Patentierungsverbot von Pflanzen und Tieren vor. In Art 3 der geänderten Richtlinie wird der Grundsatz der Patentierbarkeit eines biologischen Materials jedoch eingeschränkt. Hiernach ist biologisches Material einschließlich Pflanzen und Tiere, sowie Teile von Pflanzen und Tieren patentierbar. Pflanzensorten und darüber hinaus auch Tierarten sind vom Patentschutz jedoch weiterhin ausdrücklich ausgenommen.

¹⁶⁴ Diese Regelung lässt Probleme vermuten, da mit der Aufhebung des Doppelschutzverbotes in der überarbeiteten Akte des UPOV -Übereinkommens aus dem Jahre 1991 das bereits im ursprünglichen Richtlinienentwurf enthaltene Patentierungsverbot für Pflanzensorten“ als besonders korrekturbedürftig erachtet worden ist.“¹⁶⁵ Das bedeutet, dass hier bereits einer weitgehenden Patentfreigabe der Weg geebnet wurde. Weiterhin hält aber auch der revidierte Richtlinienentwurf an der bisherigen einschränkenden Auslegung des Art 53 EPÜ durch die Beschwerdekammern des EPA fest. Es können hiernach alle Pflanzen- und Tiererfindungen, darüber hinaus auch Mikroorganismen als solche, als patentfähige Erfindungsgegenstände angesehen werden; die einzige Ausnahme sind Pflanzensorten und Tierarten.

Das bedeutet, dass nur noch die Lebewesen in ihrer Ursprungsform geschützt sind, nicht jedoch ihre Bestandteile. Weiterhin sind gemäß Art 4 der geänderten Richtlinie Pflanzensorten oder Tierarten sowie Verfahren zu ihrer Züchtung, nur insoweit geschützt, wie sie „im wesentlichen einem biologischen Verfahren zur Züchtung von Pflanzen und Tieren“ unterliegen. Dies würde bedeuten, dass alle Verfahren und Organismen, deren Züchtung oder Herstellung nicht von der Natur selbst erfolgt sind, sondern durch künstliche Einwirkung hervorgerufen werden, patentierbar sind. Welche Verfahren dies im einzelnen sein sollen, regelt der Richtlinienentwurf in Art 5. Der Umfang des Patentierungsverbots von im wesentlichen biologischen Züchtungsverfahren gegenüber nicht patentierbaren anderen Verfahren und die Abgrenzungen zu anderen Verfahren regelt der Art 6 der Richtlinie. Dennoch steht zu befürchten, dass gerade diese Regelung Anlass zu unterschiedlichsten Interpretationen gibt und auch in Zukunft geben wird. Die geänderte Richtlinie beinhaltet aber

¹⁶⁴ Der Art 2 Abs.2 des Richtlinienentwurfs sieht als biologisches Material „jedes selbstreplizierende lebende Material“ vor.

¹⁶⁵ Vgl. Straus, J. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1992, S.210ff.

auch eine wesentliche Neuerung; es findet sich hier erstmals ein ausdrückliches Patentierungsverbot für „Erfindungen“, deren „Veröffentlichung oder Verwertung gegen die öffentliche Ordnung oder die guten Sitten verstoßen würden“. ¹⁶⁶ Damit wurde die ursprüngliche Absicht der EG-Kommission, auffällige auf die Sittenwidrigkeit von „Erfindungen“ abzielende Verbotsbestimmungen gänzlich außerhalb des Patentrechts zu regeln, aufgegeben. Zugleich wurde deutlich gemacht, dass die ethische Frage“ im Zusammenhang mit dem Patentschutz für gentechnologische und biotechnologische „Erfindungen“ nicht mehr länger als eine Angelegenheit betrachtet werden kann, die ausschließlich nach den klassischen patentrechtlichen Kategorien zu beantworten ist. ¹⁶⁷ Was unter dem Begriff der sittenwidrigen „Erfindung“ gem. der Richtlinie zu verstehen ist, zeigt der Art 2 Abs. 3 lit. a bis lit. c in einer beispielhaften Aufzählung nicht patentierbarer „Erfindungen“. Besonders positiv fällt hier auf, dass die Richtlinie verbot, „Erfindungen“ zu patentieren, die „den menschlichen Körper oder Teile des menschlichen Körpers betreffen“. ¹⁶⁸ Dieses generelle Verbot der Patentierung menschlicher Anteile wurde jedoch wieder eingeschränkt. Dafür fand die beschlussfassende EU-Kommission folgende Erklärung: Von der Patentierung werden nur Körperteile ausgeschlossen, die sich im menschlichen Körper befinden; Produkte und Bestandteile des Körpers, für die nach der bisherigen rechtlichen Auslegung eine Erteilung von Patenten möglich war, bleiben auch weiterhin dem Patentschutz zugänglich. Die menschliche und tierische Gentechnik ist zwar nicht Ziel der Untersuchung, scheint aber geeignet zu verdeutlichen, worauf diese Regelung zielt und in welcher Stelle der hierarchischen Werteskala die Patentierung von Nutzpflanzen steht. Dies ist zum einen die weitere Patentierbarkeit von Verfahren zur Herstellung von menschlichen Antikörpern oder zum anderen ein Verfahren zur Herstellung eines Humanproteins. ¹⁶⁹ Elemente des menschlichen Körpers, z.B. ein Gen, können hingegen nach dem geänderten Richtlinienvorschlag nicht Patent werden. ¹⁷⁰ Der geänderte Richtlinienvorschlag sieht weiterhin ein generelles Verbot der Patentierung von „Verfahren zur Veränderung der genetischen Identität des menschlichen Körpers betreffend“ vor, dies jedoch nur wenn sie zu anderen als therapeutischen Zwecken und unter Verletzung der Menschenwürde eingesetzt werden. ¹⁷¹

¹⁶⁶ Vgl. Beier, F.K.: Patent und Musterrecht .a.a.O., Art. 53 EPÜ S. 264. i. V. m Art 2.Abs.2 des deutschen Patentgesetzes S. 2.

¹⁶⁷ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.32

¹⁶⁸ Vgl. Beier, F.K.: a.a.O., S. 2.

¹⁶⁹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.32

¹⁷⁰ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.32a

¹⁷¹ Vgl. Beier, F.K. Patent und Musterrecht . a.a.O., Art 2.Abs.3 des deutschen Patentgesetzes S. 2.

Diese Einschränkung scheint zunächst dem generellen Verbot der Patentierung menschlicher Gene zu widersprechen. Ziel dieser besonderen Zulassung ist die Förderung therapeutischer Maßnahmen; hierdurch wurde die Voraussetzung geschaffen, eine Entwicklung von neuen Medikamenten zur besseren oder grundsätzlichen Therapie von Krankheiten nicht zu blockieren. Der Richtlinienvorschlag sieht damit die Patentierung der Gentechnik zur Diagnostik von Krankheiten ausdrücklich vor. Das Gleiche gilt somit für die Verfahren zur Heilung des menschlichen Körpers ohne Änderung seiner Keimzellen. Ein Beispiel für nicht patentierbare „sittenwidrige Erfindungen“ führt der Richtlinienvorschlag „Verfahren zur Veränderung der genetischen Identität von Tieren, die geeignet sind, ein Leiden oder körperliche Beeinträchtigungen der Tiere ohne jeglichen Nutzen für den Menschen oder für das Tier zu verursachen ein¹⁷². Dies könnte dazu führen, dass ein Widerspruch zu den Regelungen nach Art 52 Abs. 4 EPÜ entsteht. Hier sind Patentierungsverbote für bestimmte medizinische Verfahren geregelt; sollte es hier zu einer Kollision kommen, soll das Patentierungsverbot der Verfahren nach Art 52 Abs. 4 Vorrang haben.¹⁷³ Für die sogenannte „Krebsmaus-Harvard-Erfindung“ wurde diese Form des Patentierungsverbotes durch die Prüfungsabteilung des EPA für den Antrag auf Erteilung eines entsprechenden Patents übernommen.¹⁷⁴ Nach dieser Entscheidung sollen „Erfindungen“, die dem Wohlergehen des Menschen dienen, schutzfähig sein. Dies gilt ebenso bei „Erfindungen“, die dem Versuchstier zwar Leiden zufügen, die aber durch den Nutzen für den Menschen oder das Tier aufgewogen werden¹⁷⁵. Diese Regelung wirft natürlich die Frage nach den Kriterien der Bewertung eines Nutzens für den Menschen und die Vertretbarkeit der Rechtseinschränkungen der betroffenen Tiere auf. Die Kriterien sind insbesondere in den Art 10 bis 13 des Richtlinienvorschlags geregelt; von besonderer Bedeutung ist hierbei der Art 10, welcher besagt, dass der Schutz eines Patents für biologisches Material auch die „durch generative oder vegetative Vermehrung gewonnenen Erzeugnisse“ dieses Materials umfasst. Bei „Erfindungen“, welche die Verfahrenstechnik betreffen, soll nach Art 10 Abs. 2 der Richtlinie nicht nur das Verfahren selbst, sondern auch die durch das Verfahren gewonnenen Erzeugnisse sowie die Erzeugnisse aus der Weitervermehrung geschützt werden. Der Art. 12 sieht weiter vor, dass sich „der Schutz eines Erzeugnisses, das aus genetischer Information besteht oder solche enthält, auf jedes Mate-

¹⁷² Vgl. Beier, F.K.: a.a.O., S. 2.

¹⁷³ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a. O., Köln 1993, S. 379.

¹⁷⁴ Ebd. S.129 ff.

rial erstreckt, in das dieses Erzeugnis Eingang findet und in dem die genetische Information enthalten und ausgedrückt ist“. Gegenüber dem ursprünglichen in Art 13 des geänderten Richtlinienvorschlages findet sich eine Neuerung gegenüber dem ursprünglichen Regelwerk der Richtlinie. Hier wird erstmals das sogenannte Landwirtprivileg berücksichtigt: Diese Bestimmung sieht vor, dass “ Landwirte Saatgut, das sie aus der Ernte in ihrem eigenen Betrieb aus patentrechtlich geschütztem Saatgut gewonnen haben, zur generativen oder vegetativen Vermehrung im eigenen Betrieb verwenden dürfen. Diese Ausnahmeregelung beschränkt sich jedoch auf die Nutzung in der eigenen landwirtschaftlichen Produktion. Entsprechend dieser Ausnahmeregelung ist es für Landwirte auch zulässig, patentgeschütztes Vieh zu halten und dieses im eigenen Betrieb zur Vermehrung verwenden, um ihren Tierbestand zu erneuern. Das „Landwirtprivileg“ ist aus dem Bereich des Sortenschutzrechts bereits bekannt; nach der neuen Richtlinie wird es nunmehr auch im Patentrechtsbereich eingeführt und sichert somit den Landwirten die Möglichkeit, einen Teil ihrer Ernte zur Neuaussaat zu verwenden bzw. patentgeschütztes Vieh zur Erhaltung ihres Tierbestands zu vermehren, ohne daran durch patentrechtliche Bestimmungen gehindert zu sein und ohne dafür besondere Lizenzgebühren zahlen zu müssen¹⁷⁶. Wichtiges Detail des neuen Richtlinienvorschlages ist die Hinterlegungs- und Freigabeproblematik von biologischem Material; der Art. 15 und 16 der Richtlinie regelt diese Problematik. Gegenüber dem ursprünglichen Regelwerk wurden die Bestimmungen in diesem Bereich wesentlich einfacher gestaltet. Der „Budapester Vertrag über die internationale Anerkennung der Hinterlegung von Mikroorganismen für die Zwecke von Patentverfahren“ von 1977 diente bei der Neufassung der Richtlinie in diesem Falle als Vorlage. Die geänderte Richtlinie weist hier eine weitgehende Übereinstimmung mit den Festschreibungen aus dem Budapester Vertrag auf.¹⁷⁷ Der Richtlinienvorschlag der EG-Kommission über den Rechtsschutz für biotechnologische „Erfindungen“ wurde zuletzt 1997 erneut an das Europäische Parlament zur Prüfung in erster Lesung weitergeleitet. Das EU- Parlament stimmte den Patentierungsrichtlinien in allen wesentlichen Punkten zu;¹⁷⁸ dennoch ist die neue Richtlinie nicht unumstritten. Das Ausmaß der Unsicherheit zeigen die folgenden Daten. Anfang 1995 stellte das Europäische Parlament in einer Entscheidung fest, dass Pflanzen und Tiere nicht patentierbar sind; es werden trotzdem in der Folgezeit noch eini-

¹⁷⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.33

¹⁷⁶ Ebd.S.34

¹⁷⁷ Vgl. Text des Budapester Vertrages.

ge Patente erteilt. Im März 1995 stoppte das Europäische Parlament die überarbeitete Patentierungsrichtlinie; im Dezember 1995 legte die Kommission der EU die Richtlinie erneut fast ohne inhaltliche Änderungen zur Abstimmung vor. Während das Europäische Parlament erneut über die Richtlinie diskutierte, wurden drei wichtige weitere Patente erteilt. Die Firma Monsanto (USA) erhielt ein Patent auf herbizidresistente Sojabohnen, deren Eigenschaften durch gentechnische Veränderungen bestimmt wurden. Ein weiteres Patent erhielt die Fa. Monsanto auf genmanipulierte Schweine und im menschlichen Bereich auf Blut aus der Nabelschnur von Neugeborenen. Mitte 1997 stimmte das Europäische Parlament in erster Lesung der Patentierungs-Richtlinie in allen wesentlichen Punkten zu.¹⁷⁹ Diese Entwicklung zeigt, dass es bei der Umsetzung der neuen Regelungen der Richtlinie die Grenze zum Verbot der Patentierbarkeit des Menschen noch einer klareren Definition bedarf. Insbesondere ist hier die Abgrenzung zwischen der Entwicklung gentechnisch erzeugter Medikamente und ebenfalls zur Therapie verwendbarer kosmetischer zu fließend; außerdem scheinen hier auch andere ethische Bedenken noch nicht ausreichend berücksichtigt. Es besteht die Möglichkeit, dass Tiere und deren Bestandteile hier gefährlich in die Nähe von Objekten industrieller Gewinnstrategien geraten werden. Inwieweit dies bei Nutzpflanzen zutrifft, und welche Wirkungen durch die Patentierung von biologischen Ressourcen insbesondere von Ländern der Dritten Welt und einer damit verbundenen Eigentumsverschiebung auf multinationale Konzerne auf dem Nahrungsmittelmarkt der Welt auftritt, soll später näher untersucht werden. Weiterhin ist es fraglich, ob sich die für technische „Erfindungen“ herausgearbeiteten Richtlinien des Patentrechts ohne weiteres auf Gene und Lebewesen umdefinieren lassen. Ein zentrales Problem dürfte hier sein, wo nach dem Patentrecht die Grenze zwischen einer biologischen „Erfindung“ und einer „Entdeckung“ zu erkennen sind.

3.2.2 „Technik“ und „Erfindung“

Die Ansprüche an eine „Erfindung“ sind nach dem deutschen Patentrecht und dem EPÜ vergleichbar; nach dem deutschen Patentrecht kann ein Patent für eine „Erfindung“ erteilt werden, die neu ist, die sich nicht aus einer anderen „Erfindung“ im logischen Zusammenhang ergibt und gewerblich anwendbar ist. Für das EPÜ gelten diese Kriterien entsprechend; der § 2 und 3 des deutschen Pat G sowie der Art 52

¹⁷⁸ Vgl. Europäischen Patentamt München: Internetseite, <http://www.european-patent-office.org>. v. 12.10.1999.

¹⁷⁹ Vgl. 20 Jahre „Patente auf das Leben“: Internetseite, <http://www.b.shuttle.de/zuzie/GeN.html> v. 16.9.1997

Abs. 2 des EPÜ schreiben einen technischen Charakter einer „Erfindung“ vor. Eine erfinderische Tätigkeit setzt sich danach aus den genannten Faktoren zusammen;¹⁸⁰ nicht als „Erfindungen“ gelten nach dem deutschen Pat G. und dem EPÜ „Entdeckungen“ sowie wissenschaftliche Theorien und mathematische Methoden, ästhetische Formschöpfungen, Pläne, Regeln und Verfahren für gedankliche Tätigkeiten, für Spiele oder für gesellschaftliche Tätigkeiten sowie Programme für Datenverarbeitungsanlagen und die Wiedergabe von Informationen.¹⁸¹ Die Technik als Ziel des Patentschutzes wird auch noch in den anderen Bestimmungen des Patentrechts deutlich. So gilt z.B. in § 4 Pat G.¹⁸² eine „Erfindung“ als auf einer „erfinderischen Tätigkeit beruhend“, wenn sie sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt. Der technische Charakter der „Erfindung“ zeigt sich auch in den Bestimmungen über die Paten anmeldung in der AO EPÜ. Hier hat der Antragssteller den technischen Bereich zu benennen, auf den sich die „Erfindung“ bezieht. Die technische Aufgabe und ihre Lösung muss sich aus der Darstellung der „Erfindung“ ergeben. Schließlich müssen in den Patentansprüchen, die für das Schutzbegehren nach Art 69 EPÜ maßgeblich sind, die technischen Merkmale angegeben werden. Unter Bezugnahme auf diese Bestimmungen weisen schließlich auch die Prüfungsrichtlinien im EPA auf den notwendigen technischen Charakter von „Erfindungen“ hin, die nach Art 52 Abs. 1 EPU patentierbar sind.¹⁸³ Die Technik ist bereits seit Beginn des Schutzes von „Erfindungen“ das Hauptanwendungsgebiet; unter Technik wird Naturbeherrschung verstanden. Danach ist eine „Erfindung“ eine technische, wenn sie die Macht des Menschen über die Natur ermöglicht, um dadurch der Befriedigung seiner Bedürfnisse zu dienen. Um dieses zu erreichen, können Naturkräfte und Naturstoffe genutzt und durch die Anwendung von Naturgesetzen Einwirkung auf die Natur genommen werden.¹⁸⁴ Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der technische Charakter ein entscheidendes Kriterium des Erfindungsbegriffes im Patentrecht bildet.¹⁸⁵ Als nicht patentfähig sind daher „Erfindungen“ anzusehen, die außerhalb des technischen Bereichs zu finden sind; entscheidendes Kriterium ist hier nicht unbedingt der nicht vorhandene technische Bezug, sondern vielmehr die Tatsache, dass keine Beherr-

¹⁸⁰ Vgl. Erläuternde Bemerkung zur Regierungsvorlage der Patentrechtsnovelle 1984, S. 265 Beilage Nr. 16. GP, 2.

¹⁸¹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.55

¹⁸² Vgl. Beier, F. K.: Textausgabe zum deutschen, europäischen und internationalen Patent., Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrecht: München 1998 S. 3

¹⁸³ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.56

¹⁸⁴ Vgl. Schönherr, F., Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Grundriß - Allgemeiner Teil 1982. S.79ff

¹⁸⁵ Vgl. Preu, A., Brandi-Dohrn, M., Gruber, S.: Europäisches und Internationales Patentrecht : Einführung zum EPÜ und PCT München 1995 S. 185ff.

zug, sondern vielmehr die Tatsache, dass keine Beherrschung der Natur ermöglicht wird. Zu diesen bloßen geistigen „Erfindungen“ zählen vor allem die sog. „Anweisungen an den menschlichen Geist“, die nur zu einer bestimmten menschlichen Geistestätigkeit anleiten soll.¹⁸⁶ Die „Erfindung“ im Patentrecht soll aber zur Einwirkung auf die Natur anleiten und sich hier insbesondere von der „Entdeckungen“ unterscheiden, die eine reine Erkenntnis ist und als solche noch keine Naturbeherrschung ermöglicht¹⁸⁷. Um deutlich zu machen, wie fein die Trennung zwischen diesen Begriffen ist, mag die Definition nach der Rechtsprechung des BGH dienen. Hiernach bedeutet eine „Erfindung“ den Einsatz von beherrschbaren Naturkräften außerhalb der menschlichen Verstandestätigkeit zu einem kausal übersehbaren Erfolg. Der Kern der „Erfindung“ darf nicht in der Nutzung oder bloßen Ersetzung der menschlichen Verstandestätigkeit liegen.¹⁸⁸ Die „Erfindung“ muss daher eine Lehre über die Lösung eines technischen Problems, eine Regel (Lehre) zum technischen Handeln enthalten¹⁸⁹. Die etwas ungenaue Formulierung, wonach ein Patent „auf eine Maschine“ oder „auf einen Stoff“ erteilt werde, soll nicht darüber hinwegtäuschen, dass „Erfindungen“ im Rechtssinn immer nur die dazu führende geistige Leistung in Form einer „Regel für technisches Handeln“ ausdrückt.¹⁹⁰ Es muss daher davon ausgegangen werden, dass der Schutzgegenstand beim Erfindungsschutz nicht wie beim Eigentum eine „Sache“ ist. Der Erfindungsschutz zielt vielmehr auf den Schutz einer geistigen Erkenntnis, deren Umsetzung zu der Entstehung der einzelnen erfinderischen Erzeugnisse führt. Dies können Maschinen, Vorrichtungen, Gebrauchsgegenstände etc. sein;¹⁹¹ es ist vorstellbar, dass es durch diese Auslegung zu einer Kollision mit dem Eigentum an einzelnen Erzeugnissen kommen kann. Insbesondere ist das der Fall wenn es sich um Erkenntnisse zur Verbesserung der Effizienz einer Maschine handelt. Als weiteres Kriterium wird von einer „Erfindung“ verlangt, dass sie wiederholbar ist, um ihre Anwendbarkeit zu sichern; der Begriff der Wiederholbarkeit ist in der Patentrechtsprechung jedoch umstritten. Einerseits orientiert sich die Sichtweise der Patentrechtsprechung direkt an der Wiederholbarkeit, die aus dem Erfindungsbegriff hergeleitet wird. Gemäß der anderen Auffassung ist eine Wiederholbarkeit nur dann gegeben, wenn sie in gewerblicher Anwendung

¹⁸⁶ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.57

¹⁸⁷ Vgl. Hubmann, H.: Gewerblicher Rechtsschutz.a.a.O.; S. 83

¹⁸⁸ Vgl. Preu, A., Brandi-Dohrn, M., Gruber,S.: a.a.O., S. 186.

¹⁸⁹ Vgl. Bernhard, W., Krasser, R.: Lehrbuch des Patentrechts. München 1986, S.85

¹⁹⁰ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.57

¹⁹¹ Vgl. Hubmann, H.: Gewerblicher Rechtsschutz für biotechnologische Erfindungen: Analyse einiger Grundsatzfragen. München 1988, S. 140 ff.

ausführbar ist.¹⁹² Um diesen Nachweis zu führen, ist der Erfinder verpflichtet, eine Gesetzmäßigkeit der Natur aufzuzeigen, deren Anwendung immer wieder denselben technischen Erfolg bewirkt; der Erfolg darf nicht auf Zufall beruhen. Wird beispielsweise ein neuer Stoff gefunden, ohne sagen zu können, auf welche Weise dieser zustande kam, ohne ihn also erneut herstellen zu können, so liegt noch keine „Erfindung“ vor.¹⁹³ Die Rechtsprechung sowie die Rechtslehre hat in der Vergangenheit immer wieder versucht, den Begriff „Erfindung“ im Patentrecht allgemeingültig zu definieren. Diese Versuche sind bisher noch nicht abschließend gelungen; hierbei zeigt sich, dass es in der Definitionsfindung offenbar Probleme gibt. Dennoch steht dies durchaus nicht im Widerspruch zu der Zielsetzung des Patentrechts; das Patentrecht sieht eine gewisse Flexibilität vor, wodurch es möglich ist, jeweils nach dem aktuellsten Stand der Entwicklung zu entscheiden. Seit Beginn der Patentrechtsprechung wurde in der Bundesrepublik Deutschland die technische Eigenschaft von „Erfindungen“ als Ausgangspunkt für die Patentierbarkeit hervorgehoben. Bereits sehr früh setzte sich in der Patentrechtsprechung die Leitlinie durch, dass eine „Erfindung“ nur den Patentschutz bekommen kann, wenn sie technischer Art ist. Daraus ergibt sich, dass sie einen bestimmten Einfluss auf die Naturkräfte zur Erzielung einer bestimmten technischen Wirkung hat. Die Rechtsprechung in der jüngeren Geschichte stellt jedoch fest, dass eine „Erfindung“ im Sinne des Patentrechts nur als solche gilt, wenn sie ein technisches Problem mit Hilfe technischer Mittel löst. Danach ist die Aufgabenstellung als technisch anzusehen, wenn zu ihrer Lösung die Benutzung jener Naturkräfte erforderlich ist, auf deren Beherrschung die Technik im weitesten Sinne abzielt¹⁹⁴. Auch die Patentrechtsprechung der Bundesrepublik Deutschland hat sich dieser Sichtweise angeschlossen; in dem „Rote-Taube-Fall“ hatte der BGH eine Entscheidung zur Definition in diesem Sinne zu treffen. Der BGH definierte die dem Patentschutz zugängliche „Erfindung“ im Fall der „Roten Taube“ als eine „Lehre zum planmäßigen Handeln unter Einsatz beherrschbarer Naturkräfte zur Erreichung eines kausal übersehbaren Erfolges.“¹⁹⁵ In der Folge wurde diese Definition in weiteren Entscheidungen des BGH präzisiert, so dass nach einem weitgehend abgeschlossenen Entscheidungsfindungsprozess nach geltender Rechtspre-

¹⁹² Vgl. Hesse, H.: Zur Patentierbarkeit von Züchtungen. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht a.a.O., Köln 1969, S.648 ff.

¹⁹³ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.58

¹⁹⁴ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., Köln 1985, S.682. in Deutsches Patent und Markenamt,; der bmb+f Patentserver Internetseite <http://www.dpma.de>. Link GRUR.

¹⁹⁵ Vgl. BGH 27.3.1969 Entscheidungen des deutschen Bundesgerichtshofs in Zivilsachen S.52, 74, 76. Deut

chung eine „Erfindung“ im Sinne des Patentrechts eine „planmäßige Benutzung beherrschbarer Naturkräfte außerhalb der menschlichen Verstandestätigkeit zur unmittelbaren Herbeiführung eines kausal übersehbaren Erfolgs verstanden wird. Entscheidend für die Patentierbarkeit einer Anweisung zum technischen Handeln ist die „technische Eigenart der „Erfindung“. Hierbei ist eine beabsichtigte Lenkung und Beeinflussung natürlicher Gegebenheiten gemeint; danach muss hier die Beherrschung der Natur durch den Menschen erkennbar sein. Diese Beeinflussbarkeit stagniert jedoch nicht; mit der allgemeinen Entwicklung ändern sich auch die Grenzen der vom Menschen beherrschbaren Teile der Natur. Mit dieser Entwicklung, durch die sich auch die Grenzen des Bereichs technischen Handelns verschoben, änderte sich auch die Möglichkeit des Patentschutzes. Der ursprünglich nur auf die unbelebte Natur beschränkte Patentschutz wurde schrittweise auch auf die belebte Natur erstreckt, soweit sich diese der steuernden Einwirkung des Menschen erschließt.¹⁹⁶ Nach heutigem Verständnis gehören daher alle Formen der planmäßigen Ausnutzung logischer Naturkräfte und Erscheinungen prinzipiell zum Gebiet der Technik.¹⁹⁷ In besonderem Maße gilt dies für „Erfindungen“ im Bereich der modernen Biotechnologie einschließlich der Gentechnologie. Hier wird unmittelbar und zielgerichtet auf die Träger des Erbguts lebender Organismen eingewirkt. Da dies für die Untersuchung von besonderer Bedeutung ist, soll zunächst der Begriff der biotechnologischen „Erfindungen“ näher untersucht werden.

3.2.3 Biotechnologische „Erfindung“

In der Praxis haben die meisten Staaten ihre Richtlinien in patentrechtlicher Hinsicht erst langsam angepasst; eine Aufnahme von biologischen Patenten in die nationalen Patentrichtlinien ging daher bisher nur langsam voran.¹⁹⁸ Anfangs war der Patentschutz ausschließlich für den Bereich der reinen Technik vorgesehen; das heißt, hier wurden Methoden und Produkte, die nach chemischen und physikalischen Gesetzen hergestellt wurden, patentiert. Diese Vorgänge betrafen bisher ausschließlich das Gebiet der nicht lebenden Materie; die rasante Entwicklung auf dem Gebiet der Biotechnologie erzeugte bei den Patentinteressenten ein immer stärker werdendes Interesse, auch „Erfindungen“ auf biologischer Basis patentfähig zu machen. Dieses Bestreben rief einen erheblichen Widerstand hervor, der sich bis heute in großen

sches Patent und Markenamt,; der bmb+f Patentserver Internetseite <http://www.dpma.de> v. 16.7.2000.

¹⁹⁶ Vgl. Bernhard, W., Krasser, R.: Lehrbuch des .a.a.O., S.89ff

¹⁹⁷ Vgl. Kresbach, a.a.O., S.59.

¹⁹⁸ Vgl. Duttenhöfer, J., Patentschutz biologischer Erfindungen, in Fachschrift 10 Jahre Bundespatentgericht 1971

Teilen der Bevölkerung erhalten hat. Im wesentlichen manifestiert sich der Widerstand gegen einen Patentschutz für lebende Materie darin, dass es einen erheblichen Unterschied zwischen toter und lebender Materie gibt. Erstere sind etwas Gegebenes, Unveränderliches; Lebewesen zeichnen sich dadurch aus, dass sie einen Stoffwechsel haben. Sie vollbringen unter Aufnahme und Umwandlung von anorganischen und organischen Nährstoffen Energieleistungen, wachsen und pflanzen sich fort. Im Gegensatz zur belebten Materie befinden sie sich in einem stetigen Umwandlungsprozess.¹⁹⁹ Besondere Gründe, die gegen einen Patentschutz lebender Materie sprechen, sind in der Fachliteratur bereits vielfach veröffentlicht worden; die wesentlichen Gründe, die aus patentrechtlicher Sicht gegen einen Patentschutz sprechen, sollen hier zusammengefasst werden.²⁰⁰ In der Geschichte wurden die ersten Patentschutzbestimmungen zum Schutz von Verfahren und Erzeugnissen geschaffen, die sich alle auf das Gebiet der unbelebten Natur beziehen. Es wurde in dieser Weise verfahren, weil sich der damalige Begriff der Technik, der bis heute elementarer Faktor des Patentrechts ist, nur auf die Beeinflussung nicht lebender Materie bezieht. Hier wurde insbesondere auf den Schutz der Verfahren zur Ausnutzung und Beeinflussung der Erkenntnisse der Physik und Chemie abgezielt. Unter Berücksichtigung der ursprünglichen Absicht des Gesetzgebers für den Patentschutz kann sich der Begriff der „Erfindung“ im Patentrecht auch nur auf die unbelebte Natur beziehen. Ein weiteres Argument gegen eine Patentierung aus rechtlicher Sicht ist der Faktor, dass das im Patentrecht vorausgesetzte technische Handeln die weitgehende Kontrolle der spezifischen Naturkräfte voraussetzt. In der modernen Biotechnologie laufen jedoch Vorgänge ab, die sich in ihrer Komplexität noch weitgehend dem Verständnis des Menschen entziehen. Allein aus diesem Grunde kann hier der Faktor des technischen Handelns als nicht gewährleistet angesehen werden. Es muss somit davon ausgegangen werden, dass im Bereich der belebten Natur eine vergleichbare Beherrschbarkeit der Naturkräfte wie auf dem Gebiet der Mechanik fehlt. Das dritte Argument zielt auf eine notwendige Trennung von lebender und toter Materie; hier werden Bedenken laut, dass zwischen dem Toten und dem Lebendigen eine Grenze zu ziehen sei. Der Bereich des Lebendigen sollte daher generell dem Patentschutz nicht zugänglich sein;²⁰¹ es zeigt sich, dass doch

S.171ff. In : Deutsches Patent und Markenamt Patentserver, .a.a.O.

¹⁹⁹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.60

²⁰⁰ Vgl. Neumeier, H., Sortenschutz und /oder Patentschutz. a.a.O., S.71ff

²⁰¹ Vgl. Epstein, P.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil, 1974 S. 271: In: Deutsches Patent und Markenamt Patentserver. a.a.O.

sehr schwerwiegende Argumente gegen einen Patentschutz biologischer „Erfindungen“ sprechen. Dies spiegelt sich auch in den Entscheidungen der Patentgerichte wieder, die bisher zu Fällen von biologischen „Erfindungen“ anstanden. Besondere Bedeutung hat in diesem Zusammenhang die Entscheidung des BGH zum „Rote-Taube-Patent“

3.3 Unterschiede zwischen lebender und nicht- lebender Materie

Für eine „Erfindung“ auf dem Gebiet der lebenden Materie ist eine Unterteilung in drei Bereiche zu erkennen; diese Einteilung in drei Kategorien entstand durch eine Entscheidung des BGH v. 27.3.1969 über den Patentantrag für die „Rote Taube“²⁰² - Chemische und physikalische Mittel

Diese Gruppe von Verfahren sind in der Hauptsache bei den traditionellen landwirtschaftlichen Kulturverfahren zu finden, bei denen durch chemische oder physikalische Beeinflussung eine Veränderung der natürlichen Beschaffenheit von Pflanzen und Tieren erreicht wird. Dies kann z.B. durch Bestrahlung erreicht werden, die Erträge von Pflanzen oder Tieren, deren Beschaffenheit und deren Wachstum verändern. Hierbei dürfen jedoch keine Eingriffe in das Erbgut erfolgen, so dass die Organismen dauerhaft also über mehrere Generationen verändert werden. Es ist demzufolge erforderlich, diese Behandlungen in jeder Generation und an jedem Organismus zu wiederholen, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. In diese Gruppe fallen somit auch Verfahren zur Behandlung von Krankheiten der Organismen; dies können z.B. Pilzkrankheiten bei Pflanzen sein sowie der Pflanzenschutz gegen Chemikalien, die durch Einwirkung von chemischen Verbindungen auf Pflanzen oder Pflanzenteile wirken. Weiterhin fallen hierunter Verfahren zur Desinfektion von Organismen im allgemeinen; ebenso werden auch die therapeutischen und kosmetischen Verfahren dieser Kategorie zugerechnet²⁰³.

-Biologische Verfahren

In dieser Gruppe werden die Fähigkeiten lebender Organismen genutzt, die in der Lage sind, an toter Materie gewünschte Veränderungen hervorzurufen. Hierzu werden zumeist Mikroorganismen genutzt; dies können Bakterien, Hefen oder sonstige Kleinlebewesen sein, die in der Lage sind, Fermentationsverfahren mit Hilfe von En-

²⁰² Vgl. Entscheidungen des deutschen Bundesgerichtshofes in Zivilsachen 52 aus 74 S.79ff. : In: Deutsches Patent und Markenamt Patentserver. a.a.O. In der „Rote Taube Entscheidung“ hatte der BGH über die Rechtmäßigkeit der Patenterteilung auf eine Taube mit rötlichem Gefieder zu befinden. Diese Entscheidung hat bis heute zentrale Bedeutung für die Patentierung lebender Materie und soll in dieser Arbeit noch gesondert untersucht werden.

²⁰³ Vgl. Duttenhöfer, J., Patentschutz biologischer Erfindungen, in Fachschrift .a.a.O., S. 175ff

zymen zu beeinflussen. Angewendet wird dies beispielsweise bei der Brotzubereitung, der Gewinnung von Alkohol und Essig und ähnlichen Verfahren; diese Verfahren aus der Mikrobiologie können zum zentralen Bereich der modernen Biotechnologie gerechnet werden. Hier werden Mikroorganismen mit verwertbaren Eigenschaften nutzbar gemacht; insbesondere trifft dies für den Stoffwechsel dieser Organismen und deren Stoffwechselprodukte zu.²⁰⁴ Für diese Gruppe existieren bereits eine Vielzahl von Anwendungsgebieten; bei der Fermentation in der Produktion von Lebensmitteln wie z. B. bei Sauerteigbereitung oder Käsebereitung finden diese Verfahren Anwendung; ebenso greift die Pharmaindustrie zur Herstellung von Antibiotika oder Heilseren auf diese Verfahren zu. In der Abfallwirtschaft findet die Verwendung von Mikroorganismen zur Beseitigung von Abfällen oder zum Auslaugen von Metallen Anwendung.²⁰⁵

- Steuerung der Abläufe mit biologischen Mitteln

In dieser Gruppe finden sich sowohl die Werkzeuge als auch die zu verändernden Objekte der lebenden Materie; hier finden sich demzufolge „Erfindungen“, die sich mit der Züchtung von Lebewesen befassen. Hierzu zählen Mikroorganismen, Pflanzen und Tiere; diese Kategorie unterscheidet sich hierbei von den beiden anderen dadurch, dass hier Eingriffe in die Erbsubstanz vorgenommen werden. Hierbei werden Eigenschaften zur Vermehrung und Fortpflanzung ausgenutzt, so dass eine Wiederholung der zu diesen Änderungen führenden Maßnahmen nicht erforderlich ist.²⁰⁶ Es kann sich bei diesen Züchtungsverfahren um die traditionellen Zuchtmethoden (Auslese-, Kreuzungs-, Mutationszüchtung) handeln²⁰⁷. Ebenso sind hiervon die gentechnologischen Manipulationen erfasst, die sich mit der gezielten Veränderung der Erbinformationen von Lebewesen befassen. Die Einordnung der erbgutverändernden Manipulation in diese Gruppe ist umstritten; vielfach wird davon ausgegangen, dass die Gentechnologie eine eigene Gruppe darstellt. Dem steht entgegen, dass es sich bei der Gentechnologie nur um eine neue technische Möglichkeit handelt, nicht aber um ein neues Verfahren. Es wird hier nur eine neue Technik zur Erreichung eines bekannten Ziels eingesetzt; diese Technik ist ohne Schwierigkeiten den bestehenden Kategorien zuzuordnen und bedarf somit keiner eigenen Gruppe.

²⁰⁴ Vgl. Duttenhöfer, J., a.a.O., S. 181ff

²⁰⁵ Vgl. Beier, FK., Crespi, R.S., H., Straus, J.: Biotechnologie und Patentschutz: Eine internationale Untersuchung der OECD. Weinheim 1986, S. 13.

²⁰⁶ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.39

²⁰⁷ Die Einordnung dieser Verfahren in diese Gruppe ist nicht unstrittig. Verfahren bei denen das Erbgut dauerhaft z.B. mit Röntgenstrahlung verändert wird (Induzierte Mutation) würden in die erste Kategorie fallen. Müssen aber wegen der Erbgutänderung hier aufgeführt werden.

Dennoch kann es besonders gelagerte Fälle geben, die es erforderlich machen transgene Technik auch der ersten Gruppe zuzuordnen.²⁰⁸ Festzuhalten bleibt, dass die Argumentation, Gentechnologie in die dritte Kategorie einzuordnen, eher überzeugt. Weiterhin fallen „Erfindungen“, die durch die Nutzung von Vorgängen im menschlichen und tierischen Körper entwickelt werden in diese Gruppe; speziell ist hierbei die Herstellung von medizinischen Heilpräparaten aus Zellen und Organen gemeint.²⁰⁹ Für die genaue Zuordnung der Gentechnologie können bisher nur richtungsweisende Urteile als Anhalt dienen; um diese Zuordnung durchführen zu können, ist es erforderlich, bereits vorhandene Urteile zu analysieren, die alle Instanzen durchlaufen haben und rechtskräftig sind.

3.3.1 „Rote Taube“ Entscheidung des BGH

Trotz überzeugender Gründe gegen den Patentschutz biologischer „Erfindungen“, hat sich die Rechtssituation dahingehend verändert, dass heute praktisch hinsichtlich der rechtlichen Voraussetzungen keine Bedenken gegen eine Patentierbarkeit dieser mehr „Erfindungen“ bestehen. Der zentrale Faktor, die Technik zur Patentierung biotechnologischer „Erfindungen“, wird nach heute geltender Rechtsprechung als gegeben angesehen. Nach heute geltendem Patentrecht sind auch die „Erfindungen“ patentschutzfähig, die sich biologischer Naturkräfte und Gegebenheiten bedienen, da sie zum Gebiet der Technik gezählt werden.²¹⁰ Dies stellt eine Erweiterung der Definition der „Erfindung“ dar; diese Auslegung der Rechtslage geht bereits auf eine Entscheidung des BGH aus dem Jahre 1969 zurück. Der BGH hatte in dem in der sogenannten „Rote Taube“ – Fall darüber zu entscheiden, ob ein Lebewesen, das Produkt einer züchterischen Veränderung war, patentrechtlich geschützt werden konnte. Der BGH bestätigte dies;²¹¹ in einem ähnlichen Fall bestätigte das höchste amerikanische Gericht, der Supreme Court der USA, die Möglichkeit eines Patentschutzes. Patentschutz wurde für einen gentechnisch veränderten Bakterienstamm gewährt, dem durch diese Veränderung neue Fähigkeiten gegeben wurden, (in der sog. „Chakrabarty“-Entscheidung aus dem Jahre 1980).²¹² In diesen Entscheidungen hatten sich die beiden letzten Instanzen jeweils mit der grundsätzlichen Problematik im Zusammenhang mit dem Patentschutz für biologische „Erfindungen“

²⁰⁸ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S.39.

²⁰⁹ Ebd. S.39

²¹⁰ Vgl. Bernhard, W., Krassler, R.: Lehrbuch des a.a.O., S. 89ff und 114ff.

²¹¹ Vgl. Heydt, L., P.: Entscheidung des BGH über die „Rote Taube“, In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht a.a.O., 1969, S. 672 : In: Deutsches Patent und Markenamt Patentserver. a.a.O.

²¹² Vgl. Bodewing, A.: Entscheidung des Supreme Court v. 16.6.1980. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht

auseinanderzusetzen gehabt und allgemein die Möglichkeit des Patentschutzes für „Erfindungen“ im gesamten Gebiet lebenden Materie eröffnet.²¹³ Für die deutsche Patentrechtslage hat die „Rote Taube“-Entscheidung des BGH richtungsweisende Bedeutung und ist aus diesem Grunde für die heutige Rechtsfindung im Bereich des Patentrechts von besonderem Interesse. Wie bereits festgestellt, bildet der „technische Charakter“ bzw. die technische Lehre“ einer „Erfindung“ die primäre Grenze für die Anwendbarkeit des Patentschutzes bei den biotechnologischen einschließlich gentechnologischen „Erfindungen“.²¹⁴ In den USA hingegen hat die Rechtsfindung in der Frage, ob die Möglichkeit an den Technikbegriff gebunden sein muss oder wie dieser zu interpretieren ist, einen eigenen Verlauf genommen. Hierzu wird jedoch zu einem späteren Zeitpunkt in dieser Arbeit Stellung genommen; dies scheint erforderlich, denn die Erkenntnisse aus der „Chakrabarty“-Entscheidung sind in der Patentrechtsprechung richtungsweisend. Auch der Supreme Court hatte bei der Entscheidung um die Anwendung Patentschutzes zunächst die auf die unbelebte Natur ausgelegten Kriterien geprüft. Auch stellte sich die Frage, ob der auf die unbelebte Natur ausgelegte Patentschutz auf die belebte Natur anwendbar ist; im Zusammenhang mit der Einbeziehung der technologischen und gentechnologischen „Erfindungen“ in den Patentschutz ist daher eine ausführliche Darstellung dieser beiden als wegweisend für die Patentrechtsprechung geltenden Urteile unumgänglich.

Bei der „Roten Taube – Entscheidung“ muss zunächst erklärend vorangestellt werden, dass es sich hierbei um eine Tierzüchtungserfindung handelt, für die ein Antrag auf Patentschutz gestellt worden war. Nur durch den Antrag, eine Tierzüchtungserfindung patentrechtlich zu schützen, wird dieses Patent nicht zwangsläufig zu einer „biotechnologischen“ oder „gentechnologischen“ „Erfindung“. Der Entscheidung des BGH kommt aber im Rahmen der Entwicklung des Patentschutzes für die „Erfindungen“ der modernen Biotechnologie einschließlich der Gentechnologie eine ganz besondere Bedeutung zu. Der BGH hatte sich das erste Mal mit der Frage auseinanderzusetzen, ob auch die Erscheinungen und Kräfte der belebten Natur dem Bereich des Technischen zugerechnet werden können.²¹⁵ Dies ist um so bedeutender, da das deutsche Patentgesetz zum Zeitpunkt der Entscheidung einen patentrechtlichen Schutz von Tieren und Tierzüchtungsverfahren nicht ausdrücklich untersagte. Dem BGH lag ein Antrag auf den patentrechtlichen Schutz eines Verfahrens zur Züchtung

berrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1980, S. 627.

²¹³ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S.61

²¹⁴ Vgl. Beier, FK., Crespi, R.S., H., Straus, J.: a.a.O., 1986, S. 10, 16ff

einer Taube mit rotem Gefieder vor. Im einzelnen lag dem zu patentierenden Verfahren eine Kreuzung zweier Taubenarten zugrunde, die aus mehreren Stufen bestand; nach der ersten Kreuzung wurde eine Auswahl und neuerliche Kreuzung vorgenommen. In der zweiten Kreuzungsstufe, sowie nach einer mehrmaligen Auslese der daraus hervorgegangenen Tauben wurde in einer Rückkreuzung eine neue Taubenart hervorgebracht. Es handelt sich hier also insgesamt um „traditionelle“ Methoden, die sich in einem wesentlichen Punkt von den modernen Methoden der Biotechnologie unterscheiden. In der Gentechnologie wird eine Veränderung des Produkts nicht durch Kreuzung erreicht, sondern durch Manipulation des Erbguts. Der Antrag auf Patentschutz wurde bei der „Roten Taube“ durch das deutsche Patentamt (DPA) zurückgewiesen. Die Begründung für die Ablehnung des DPA stützt sich auf die Rechtsauslegung, dass die beschriebenen traditionellen züchterischen Methoden nicht als technische Maßnahmen anzusehen seien. Hinzu kam, dass nach Ansicht des DPG²¹⁶ die Möglichkeit der Wiederholung des Züchtungsverfahrens nicht bewiesen werden konnte. Der BGH traf zunächst eine grundlegende Entscheidung; er stellte fest, dass es sich bei dem Gegenstand des Patentantrags um lebende Organismen handelte. Die für ihre Veränderung benutzten biologischen Vorgänge und Mittel, die das Ziel des Patentantrags bildeten, widersprachen nach Ansicht des BGH einer Zulassung des Patentschutzes grundsätzlich nicht.²¹⁷ Durch die „Rote Taube“ –Entscheidung wurde die bisherige Auffassung der Erforderlichkeit der „Lehre zum technischen Handeln unter Verwendung physikalischer und chemischer Mittel“ als Teil einer „Erfindung“ durch den BGH revidiert. Der BGH gelangte zu dem Ergebnis, dass diese Sichtweise des Erfindungsbegriffs in dieser Form nicht mehr haltbar war. Begründet wurde dies mit der Erkenntnis, die Naturwissenschaften und Technik hätten sich erheblich gewandelt und insbesondere die Landwirtschaft sei weitgehend technisiert worden. Hinzu kam, dass die chemischen Verfahren weitgehend berechenbar geworden waren und auch die biologischen Erscheinungsformen und Kräfte seit langem in den Bereich exakter naturwissenschaftlicher Forschung einbezogen wurden. Der BGH kam zu der Erkenntnis, dass eine historische Auslegung des Begriffs der „Erfindung“ im Patentgesetz nicht ausreichend sei. Insbesondere handele es sich in diesem Falle um den Zentralbegriff für ein Rechts-

²¹⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.62

²¹⁶ Abk. Deutsches Patentgericht

²¹⁷ Vgl. Entscheidungen des deutschen Bundesgerichtshofs in Zivilsachen: 52, S. 74 bis 76 und Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht a.a.O., 1969. S.672. Entnommen aus: Deutsches Patent und Markenamt Patentserver. a.a.O.

gebiet, dessen vorrangigste Aufgabe es sei, die nach dem jeweils neuesten Stand der Wissenschaft und Forschung patentwürdigen Ergebnisse zu erfassen. Der BGH entschied, dass es deshalb nicht nur erlaubt, sondern nach dem Sinn des Patentgesetzes geboten sei, den Begriff der „Erfindung“ weiter zu fassen. So interpretierte der BGH den Begriff der „Erfindung“ als an dem jeweiligen Stand naturwissenschaftlicher Erkenntnisse orientiert. Hinzu kam nach Ansicht des BGH, dass vom Gesetzgeber die Auslegung des Begriffs nicht näher begrenzt und dieser auch seinem Wesen nach schon unbestimmt sei; es sei daher diese weite Auslegung des Begriffs der „Erfindung“ zur Entscheidungsfindung heranzuziehen.²¹⁸ In der Entscheidung über die Frage, ob diese erweiterte Auslegung auch auf den Erfindungsbegriff in der belebten Natur anzuwenden sei, entschied der BGH, dass es wiederum nicht entscheidend sei, was der Gesetzgeber im Jahre 1874 unter „Technik“ verstanden habe, sondern wie die biologischen Erscheinungen und Kräfte nach dem heutigen Stand der Wissenschaft zu verstehen und einzuordnen seien.

Aus dieser Erkenntnis heraus erkannte der BGH, dass die feststellbaren Gesetzmäßigkeiten der biologischen Erscheinungen und Kräfte den allgemeinen Schluss zuließen, dass auch bei ihnen weitgehend Kausalzusammenhänge bestünden, die mit der Kausalität des Naturgeschehens auf dem Gebiet der nicht lebenden Materie zumindest vergleichbar seien. Es war damit die Auslegung des ersten deutschen Patentgesetzes von 1877 gemeint,²¹⁹ welche die Kenntnisse über den materiellen Aufbau und die Stoffwechselabläufe der Lebewesen betreffen.²²⁰ In dieser Entscheidung wurde erstmals die Rechtsauslegung des heutigen Bereichs der Gentechnik berücksichtigt. In der Fachliteratur hatte sich zur Zeit der „Rote Taube“ Entscheidung bereits der Fachausdruck „genetic engineering“ etabliert, durch den die Manipulierbarkeit von pflanzlichen, tierischen und menschlichen Erbanlagen belegt wurde.²²¹ Aufgrund dieser Auslegung des Erfindungsbegriffs erkannte der BGH, dass keine ausreichende Rechtfertigung ersichtlich sei, eine planmäßige Nutzbarmachung biologischer Naturkräfte und Erscheinungen vom Patentschutz grundsätzlich auszuschließen. Das Gericht kam zu der Erkenntnis, dass nach heutiger Sicht auch biologische Verfahren für einen bestimmten Erfolg kausal und damit berechenbar sein können. Dadurch erachtete der BGH als patentierbar eine „gewerblich verwertbare neue, fortschrittliche und erfinderische Lehre zum planmäßigem Handeln unter Ein-

²¹⁸ Vgl. Entscheidungen des deutschen Bundesgerichtshofs in Zivilsachen. a.a.O., S.672.

²¹⁹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.64

²²⁰ Vgl. Entscheidungen des deutschen Bundesgerichtshofs in Zivilsachen. a.a.O., 52 S. 74, 78ff

satz beherrschbarer Naturkräfte zur Erreichung eines kausal übersehbaren Erfolges“.²²² Diese Auslegung zeigt deutlich, dass der BGH eine biologische „Erfindung“ für durchaus Patentschutzfähigkeit erachtete; dennoch wurde das beantragte Patent im vorliegenden Fall nicht erteilt. Der BGH sah die Eigenschaft der Wiederholbarkeit des Züchtungsverfahrens als notwendige Voraussetzung für die Patentierung eines Tierzüchtungsverfahrens als zwingend an und stellte fest, dass diese im vorliegende Fall nicht gegeben war. Nach dem Spruch des BGH musste die Eigenschaft der Wiederholbarkeit beinhalten, dass ein Fachmann eine genetisch identische Kopie der Züchtung herstellen konnte. Dies sah der BGH schon deshalb nicht als gegeben, da das dem Antrag zugrundeliegende Tier einer hohen Evolutionsstufe angehörte und es somit technisch nicht möglich sei, ein völlig identisches Verfahren unter gleichen genetischen Bedingungen durchzuführen. Anlässlich dieser Entscheidung befand der BGH auch über das Argument, dass eine Wiederholbarkeit der Züchtungsergebnisse gewährleistet sein müsse. Der BGH entschied jedoch im Fall der Roten Taube, dass eine Wiederholbarkeit des Züchtungsergebnisses keinen Ersatz für eine technische Lehre über den Verfahrensweg darstellen könne. Das bedeutet, dass es zur Erfüllung des Kriteriums der Wiederholbarkeit nicht ausreicht, eine Anleitung zu einem Experiment zu geben, mit dem ein Fachmann einen erneuten Züchtungsversuch durchführen kann, sondern dass es erforderlich sei, bei dem erneuten Versuch ein identisches Ergebnis zu erzielen.²²³ Der Antrag auf den Patentschutz der „Roten Taube“ war in der folgenden Zeit nicht der einzige Antrag auf Patentierung einer „Erfindung“ im Bereich der belebten Natur, der abgewiesen wurde. Es wurden weitere Anträge auf den Patentschutz biologischer „Erfindungen“ gestellt und abgewiesen; die Begründung für die Ablehnung war in diesen Fällen war immer der Zweifel an einer nachgewiesenen Wiederholbarkeit. Insbesondere wurde dies mit der hohen Komplexität der Vorgänge auf dem Gebiet der Biotechnologie begründet, die einer vollständigen Wiederholbarkeit im Weg stünden.²²⁴ In der Zwischenzeit hat der BGH seinen Standpunkt in diesem Zusammenhang jedoch revidiert; der BGH erkennt eine Hinterlegung einer vermehrbaren Probe einer mikrobiologischen „Erfindung“ als Ersatz für den Nachweis des Kriteriums der Wiederholbarkeit an. Diese Möglichkeit wurde bisher jedoch ausschließlich auf den Nachweis der Wiederholbarkeit bei mikrobiologischen „Erfindungen“ im Zuge der Gewährung eines Patent-

²²¹ Vgl. Beier, FK.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht a.a.O., 1972 S.217

²²² Vgl. Entscheidungen des deutschen Bundesgerichtshofs in Zivilsachen a.a.O., S.74 79.

²²³ Ebd. S.74 81ff und Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1969, S.674

schutzes beschränkt.²²⁵ Insgesamt wird bei dem Schlüsselfall der „Rote Taube“ Entscheidung des BGH deutlich, wohin die Bestrebung des BGH, in dieser Entscheidung ging. Wissend um die Bedeutung dieser Entscheidung versuchte der BGH in seinem Hauptanliegen, den Technikbegriff des Patentrechts der Entwicklung anzugleichen und zu erweitern, um eine variable Angleichung des Patentrechts an künftige Entwicklungen in der Wissenschaft und Technik zu ermöglichen.²²⁶ Bei der Beschreibung einer patentschutzfähigen „Erfindung“ wurde die „Lehre zum planmäßigen Handeln, unter Einsatz beherrschbarer Naturkräfte, zur Erreichung des kausal übersehbaren Erfolges,“ als verbindliche Voraussetzung für das Patentrecht verlangt. Auf die Schlüsselfallentscheidung der „Roten Taube“ bezogen, stellte der BGH durch diese Entscheidung klar, dass in Zukunft bei der Auslegung des Patentrechts die planmäßige Ausnutzung biologischer Naturkräfte und Erscheinungen dem Bereich des Technischen grundsätzlich zuzurechnen sei. Der BGH hat seine Entscheidung zwar ausschließlich auf den Bereich der biologischen „Erfindung“ in der Tierzucht begrenzt, jedoch erhielt diese Entscheidung des BGH im Laufe der Zeit die Bedeutung eines Grundsatzurteils und wurde auf andere Entscheidungen zur Patentierung biologischer „Erfindungen“ übertragen. Von besonderer Bedeutung für diese Untersuchung kann der Umstand angesehen werden, dass die „Rote Taube“ Entscheidung zur Begründung der grundsätzlichen Patentierbarkeit von Pflanzenzüchtungen herangezogen wurde.²²⁷ Ebenso wurde diese Entscheidung zur Begründung eines Patentschutzes für mikrobiologische Verfahren herangezogen.²²⁸ Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das „Rote Taube“-Urteil als richtungsweisend für die gesamte folgende Rechtsfindung im Bereich der biotechnologischen sowie gentechnologischen „Erfindungen“ war. Noch heute sind die Entscheidungen der Patentgerichte der Bundesrepublik sowie der EU von dieser Entscheidung geprägt.²²⁹ Für die Untersuchung scheint es daher erforderlich zu prüfen, ob es in anderen Rechtssystemen ähnliche Entwicklungen gab, ob die daraus erwachsenen Konsequenzen für die regionale Rechtsprechung ähnlich gelagert oder ob Unterschiede zu verzeichnen sind. Hierzu wurde der Rechtsbereich der USA gewählt, da hier, ebenso wie in der EU, eine Staatengemeinschaft mit

²²⁴ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S.65

²²⁵ Vgl. BGH v. 12.2.1987 in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1987 S. 357.

²²⁶ Vgl. Engel, R.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1978 S.201

²²⁷ Vgl. BPat G v. 16.10.1973 BIfPMZ 1974, S. 203, Usambara Veilchen

²²⁸ Vgl. Bundesgerichtshof v. 11.3.1975 Entscheidungen des deutschen Bundesgerichtshofs in Zivilsachen zur Bäckerhefe. H. 64 S.101.

²²⁹ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen im gewerblichen Rechtsschutz. Köln, Berlin, Bonn, München. 1988 S.97ff

so wie in der EU, eine Staatengemeinschaft mit wirtschaftlichem Zusammenhang anzutreffen ist; obwohl von einem direkten Vergleich der Gegebenheiten abzusehen ist, da die rechtlichen, wirtschaftlichen und politischen Situationen nicht identisch sind, kann ein Vergleich der Entwicklungen dennoch bei einer späteren ökonomischen Analyse der Marktwirkungen von Bedeutung sein..

3.3.2 Chakrabarty – Urteil des Supreme Court in den USA

Als das wohl bedeutendste Urteil zur vorliegenden Problematik in den USA kann das Chakrabarty-Urteil angesehen werden. In der „Chakrabarty-Entscheidung“²³⁰ vom 16. 6. 1980 hatte das höchste Gericht der USA, der Supreme Court, über die Patentfähigkeit von lebenden Mikroorganismen, die von Menschen hergestellt wurden, nach dem US- Patentrecht (35 U.S.C. § 101) zu befinden.²³¹ Die Patentanmeldung, über die das Gericht zu entscheiden hatte, bezog sich auf ein genetisch manipuliertes Bakterium, in das andere Erbinformationen in Form von Plasmiden anderer Bakterienstämme eingebracht wurden. Der dadurch entstandene neue Bakterienstamm hatte nunmehr die Fähigkeit, einige in Rohöl anfallende Kohlenwasserstoffe abzubauen; diese Fähigkeit besaß bis zu diesem Zeitpunkt kein anderes Bakterium. Hieraus ergab sich, dass die Ausnutzung dieser Fähigkeit von großem Interesse für den Einsatz im Umweltbereich, insbesondere bei der Beseitigung von Ölverschmutzungen sein würde. Die „Erfindung“ Chakrabartys wies gegenüber den bis dahin bekannten Eigenschaften von Bakterien einen bedeutenden Unterschied auf. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde eine Mischung mehrerer in der Natur vorkommender Bakterien verwendet, die jeweils in der Lage waren, einen Bestandteil aus dem komplexen Aufbau des Öls aufzulösen; bei dieser Aufgabe starben die meisten Mikroorganismen ab. Die entscheidende Neuerung bei Chakrabartys „Erfindung“ ging nun dahin, dass diese Mikroorganismen in die Lage versetzt wurden, eine Vielzahl der Bestandteile des Rohöls zu vernichten.²³² Um die Entscheidung des Supreme Court der USA nachzuvollziehen, ist es erforderlich, die rechtliche Entwicklung auf dem Gebiet der Patentierung biologischer „Erfindungen“ in den USA zu beleuchten.

In der Rechtsgeschichte entwickelte sich die Patentfähigkeit von lebenden Organismen recht uneinheitlich; die Geschichte der Patentanträge für biologische „Erfindungen“ geht in den USA auf das Jahr 1873 zurück. In diesem Jahr hatte das US-Patentamt Louis Pasteur das erste bekannt gewordene Patent für einen Mikroorga-

²³⁰ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., Köln 1980, S.627.

²³¹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.66 /67

nismus erteilt, genauer: für einen Hefepilz, der erstmals keine organischen Krankheitskeime enthielt. Das bedeutet, der Hefepilz war in der Lage, Krankheitskeime in seiner Umgebung abzutöten;²³³ in der Folge wurden durch das US-Patentamt eine Anzahl von Verfahren, bei denen lebende Organismen Verwendung fanden, für patentschutzfähig befunden.²³⁴ Dies mag seine Ursache in der im amerikanischen Rechtssystem üblichen Praxis der Orientierung an Präzedenzfallentscheidungen haben. Dennoch lehnte die Gerichte, die in den USA mit den Anträgen für eine Patentierung lebender Organismen betraut waren, diese Anträge grundsätzlich ab. Die einzige Ausnahme waren Anträge auf Ansprüche "lebender Organismen zusammen mit einem Träger". Die Begründung für diese Entscheidungen findet sich in der sogenannten Naturstoffdoktrin; sie legt nach dem amerikanischen Patentrecht fest, dass Stoffe, die fertig und unverändert aus der Natur entnommen werden, (products of nature), nicht Gegenstand eines Patentschutzes sein können.²³⁵ Erst die Chakrabarty- Entscheidung schränkte diese Praxis ein; zunächst wurde auch das bereits 1972 beantragte Chakrabarty - Patent zurückgewiesen. Diese Ablehnung zog ein langwieriges gerichtliches Verfahren nach sich,²³⁶ das US-Patentamt²³⁷ hatte die auf die Bakterien gerichteten Ansprüche abgewiesen. Die Ansprüche auf das Verfahren aber, sowie für die Methode der Herstellung der Bakterien, und auch Ansprüche, die auf ein Impfmittel gerichtet waren, welches aus den neuen Bakterien und einem Trägermaterial bestand, wurden zugelassen.²³⁸ Dies wurde damit begründet, dass es sich bei dem Patentantrag auf die Mikroorganismen um „Produkte der Natur“ handele, die nicht patentfähig seien. Die Verfahren zur Herstellung neuer Impfmittel, auch wenn sie aus Bakterien und einem Trägermaterial bestehen, seien durchaus patentierbar. Des weiteren stellte das PTO fest, dass Lebewesen nach dem US- Patentrecht nicht zu den patentfähigen Gegenständen zu rechnen sei.²³⁹ Chakrabarty rief nach dieser Ablehnung den Court of Customs and Patent Appeals (CCPA) an; diese Institution kam zu einem gegenteiligen Ergebnis. Das Court of Customs erkannte den Patentschutz für die Bakterien aus Chakrabarty's Patentanmeldung

²³² Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.66

²³³ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S.Straus, J.: a.a.O.,1986 S. 21. und Moufang, R.: Genetische Erfindungen .a.a.O 1988 S. 109ff

²³⁴ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S.Straus, J.: a.a.O., S. 21

²³⁵ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen .a.a.O 1988 S.164ff

²³⁶ Vgl. Vossius, V. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht .1980 S.16ff. Sowie Moufang, R.: a.a.O 1988 S.164ff

²³⁷ Patent and Trademark Office (PTO)

²³⁸ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.67.

²³⁹ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Internationaler Teil: Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. Köln 1980 S.628 sowie 35 U.S.C. §101.

grundsätzlich an. Zur gleichen Zeit wurde vom CCPA noch ein weiterer Fall verhandelt; auch hierbei hatte diese Institution darüber zu befinden, ob ein Patentschutz auf lebende Materie gewährt werden sollte. Es handelte sich um den sogenannten "In re Bergy Fall" wo darüber zu entscheiden war, ob ein neu entdeckter Mikroorganismus (*Streptomyces vellousus*) patentrechtlich zu schützen war. Das Besondere an diesem Organismus war seine Fähigkeit das Antibiotikum Lincomycin zu produzieren; es liegt auf der Hand, dass diese Fähigkeit für den Antragsteller von besonderem ökonomischen Interesse war. Der CCPA entschied, dass es im Hinblick auf die Patentierungsmöglichkeit von Mikroorganismen keinen Unterschied zwischen unbelebten chemischen Stoffen und Organismen gebe, der rechtlich von Bedeutung wäre; dies gelte insbesondere auch dann, wenn diese wegen ihrer Fähigkeiten industriell verwertbar sind.²⁴⁰ Diese Entscheidung widersprach offensichtlich dem in der USA geltenden Naturstoffeinwand, der eine Patentierung von in der Natur aufgefundenen Mikroorganismen untersagt. Doch gerade bezüglich dieses Naturstoffeinwandes traf der CCPA eine Entscheidung, die als Präzedenzfallurteil großen Einfluss auf die folgende Rechtsfindung in den USA hatte. Der CCPA stellte fest, dass eine biologisch reine Kultur eines Mikroorganismus in der Natur nicht vorliege, weshalb sie auch in der Natur nicht aufgefunden werden könne und nicht als Naturprodukt zu betrachten sei.²⁴¹ Wie weitreichend diese Entscheidung war, wird daran deutlich, dass sie durch den Supreme Court bestätigt und die Patentfähigkeit der beanspruchten Mikroorganismen somit positiv beschieden wurde. Diese Entscheidung des Supreme Court hat zentrale Auswirkungen auf die heutige Rechtsfindung im Bereich der Patentierung von Nutzpflanzen; es ist daher erforderlich, die Begründung für diese Entscheidung näher zu untersuchen. Der Supreme Court setzte sich zunächst mit den in 35 U.S.C. § 101 angeführten patentierbaren Gegenständen auseinander; nach diesem Gesetz besteht die Möglichkeit auf Patentschutz für eine „Erfindung“ über ein neues und nützliches Verfahren oder Erzeugnis, eine neue und nützliche Vorrichtung oder Zusammensetzung von Teilen der Materie, oder eine neue und nützliche Verbesserung“. Der Fall, über den der Supreme Court zu entscheiden hatte, war somit die Frage, ob es sich bei den zur Patentierung beantragten Mikroorganismen um ein „Erzeugnis“ (manufacture) oder eine „Zusammensetzung von Teilen der Materie“

²⁴⁰ Vgl. Court of Customs and Patent Appeals v. 29.3.1979 Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1980, S.62.

²⁴¹ Vgl. Court of Customs and Patent Appeals v. 6.10.1977 Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O. S.624.
1978 S.44 und Moufang, R.: , a.a.O 1988 S. 120ff.

(composition of matter) handelte. Der Supreme Court suchte seine Entscheidung in der amerikanischen Rechtsgeschichte und den vom Gesetzgeber beabsichtigten Zielen; demzufolge entschied der Supreme Court im vorliegenden Fall, dass die hier zur Debatte stehenden Begriffe „Erzeugnis“ und „Zusammensetzung von Teilen der Materie“ bereits vom Gesetzgeber absichtlich weit gefasst worden seien. Daher stellte das Gericht fest, dass als gesetzliche Erfindungsgegenstände gemäß §101 „alles unter der Sonne, das von Menschenhand gemacht ist, einschließen sollten“²⁴². Das Gericht stellte weiterhin fest, dass patentfähige Gegenstände gemäß 35. USC §101 keine „Entdeckungen“ einschließen. Insbesondere sind hier Naturgesetze, physikalische Phänomene und abstrakte Ideen angesprochen. Das Gericht interpretierte diese Regelung so, dass weder ein Mineral, das in der Erde gefunden wird oder eine neue Pflanze, die entdeckt wird, patentierbar ist. Begründet wurde diese Entscheidung damit, dass diese Objekte Erscheinungen der Natur seien, für alle Menschen frei zugänglich sein müssen und für niemanden ausschließlich reserviert sein dürfen. Bereits im Jahre 1945 hatte der Supreme Court den Patentantrag auf einen Mikroorganismus mit der Begründung abgewiesen, dass dieser unverändert aus der Natur gewonnen worden war.²⁴³ In diesem Fall handelte es sich um den Versuch, bestimmte Arten von Rhizobien- Bakterien zu schützen, die in ihrer zu patentierenden Form in der Natur vorkommen. Die Besonderheit war, dass verschiedene Stämme der Mikroorganismen miteinander verträglich waren; dadurch waren sie als Bakterienmischung einsetzbar, wodurch ein Impfstoff für Saatgut gewonnen wurde. Im Fall Chakrabarty entschied der Gerichtshof jedoch, dass der Patentinhaber ein neues Bakterium hergestellt habe, das erheblich unterschiedliche Eigenschaften habe gegenüber dem in der Natur vorkommenden Bakterium habe. Weiterhin sei davon auszugehen, dass die Möglichkeit bestünde, dass es einen erheblichen Nutzen in sich trage; demzufolge sei davon auszugehen, dass die „Entdeckung“ des Patentinhabers nicht ein Erzeugnis der Natur sei, sondern sein eigenes. Daraus ergebe sich, dass die beanspruchten Bakterien als solche ein patentfähiger Gegenstand gemäß § 101 US- Patentgesetz seien.²⁴⁴ Im Zuge dieser Entscheidungen ging der Supreme auf zwei weitere Entscheidungen ein, die das PTO an den Supreme Court abgegeben hatte. Im ersten Fall handelte es sich um die Prüfung der Rechtmäßigkeit eines Gesetzes dem Plant Patent Act aus dem Jahr 1930; im Plant Patent

²⁴² Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S.68

²⁴³ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 166ff

²⁴⁴ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1980 S.627

Act wurde bestimmten vegetativ vermehrbaren Pflanzen Patentschutz gewährt. Im zweiten Entscheidungsantrag des PTO wurde um die Prüfung der Rechtmäßigkeit des Plant Variety Protection Act von 1970 ersucht; hierin wurde die Vergabe von Patenten für bestimmte generativ vermehrte Pflanzen gestattet, Bakterien jedoch wurden vom Patentschutz ausgenommen²⁴⁵. Das amerikanische PTO schloss aus dieser Entscheidung des Supreme Court, dass durch den Gesetzgeber beabsichtigt war, dass die Begriffe "Erzeugnis" oder „Zusammensetzung von Teilen der Materie“ nach § 101 des US- Patentgesetzes lebende Objekte nicht einschließen. Diese Auffassung entbehrt nicht einer gewissen Logik, da sonst keines der durch den Supreme Court überprüften Gesetze notwendig gewesen wäre. Das PTO interpretierte die Absicht des Gesetzgebers dahingehend, dass einerseits der Patentschutz für lebende Objekte auf diejenigen Organismen zu beschränken sei, die von den Spezialgesetzen erfasst werden, und andererseits den Patentschutz von Bakterien gemäß § 101 US- Patentrecht auszuschließen;²⁴⁶ Die Reaktion des Supreme Court zeigt die ganze Komplexität der Materie. Das Gericht wies diese Auslegung des PTO mit der Begründung zurück, dass vor dem Inkrafttreten des Plant Patent Act von 1930 Pflanzen vom Patentschutz ausgeschlossen waren, weil sie als „Produkte der Natur“ angesehen wurden. Mit dem Plant Patent Act räumte der Gesetzgeber ein, dass zur Erlangung eines Patents auf eine „Erfindung“ nicht zu entscheiden sei, ob es sich bei den zu patentierenden Objekten um lebende oder nicht lebende Materie handle. Es komme vielmehr darauf an, ob es sich um Produkte der Natur handle, egal ob diese nun lebendig seien oder nicht, oder von Menschenhand gemachte „Erfindungen“. Für den Chakrabarty - Fall sei von Bedeutung, dass der Mikroorganismus des Antragstellers eine Folge menschlichen Einfallsreichtums und Wissenschaft sei. Der Ausschluss eines Patentschutzes für Bakterien im Plant Variety Protection Act aus dem Jahre 1970 könne hier nicht als Argument berücksichtigt werden, da dieses Gesetz in seiner Entstehungsgeschichte hierfür keine Anhaltspunkte liefere.²⁴⁷ Als weiteren Grund für eine Ablehnung des Patentschutzes für den Mikroorganismus Chakrabartys hatte das PTO die Herstellung des Mikroorganismus mit den Mitteln der Gentechnologie angeführt. Zur Zeit, als der § 101 des US Patentgesetzes durch den Gesetzgeber beschlossen wurde konnte die Gentechnologie naturgemäß noch nicht berücksichtigt werden. Mikroorganismen könnten demzufolge von der Rech-

²⁴⁵ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 127ff.

²⁴⁶ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., S.627, 629 ff

²⁴⁷ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., S.627ff, 630.

sprechung so lange nicht als patentschutzfähige Objekte angesehen werden, bis der Gesetzgeber einen Patentschutz für gentechnologisch veränderte Mikroorganismen beschließe. Weiter kommentierte das PTO der USA, der Gesetzgebungsprozess sei überdies am besten geeignet, die widerstreitenden wirtschaftlichen, sozialen und wissenschaftlichen Überlegungen, die durch die vorliegende „Erfindung“ betroffen seien, abzuwägen und zu bestimmen. Hiernach könne entschieden werden, ob lebende Organismen, die durch die Gentechnologie geschaffen wurden, Patentschutz erhalten sollten.²⁴⁸ Der Supreme Court stellte hierzu fest, dass das Patentrecht der USA keinen Grundsatz beinhalte, der festlege, dass „Erfindungen“ in Bereichen, die der gesetzgebenden Institution zum Zeitpunkt der Schaffung der Patentgesetze nicht bekannt waren, auch während der Geltungszeit des Gesetzes nicht patentschutzfähig seien. Dies sei bereits deshalb nicht akzeptabel, da gerade diese Ansicht den Zielen des Patentrechts entgegenstehe; gerade weil das Auftauchen von patentwürdigen „Erfindungen“ nicht vorausplanbar sei, habe der US - Kongress den weiten allgemeinen Wortlaut bei der Formulierung der patentfähigen Gegenstände in §101 verwendet.²⁴⁹ Obwohl der Supreme Court im wesentlichen über die Patentfähigkeit des Mikroorganismus Chakrabartys zu entscheiden hatte, kommentierte das Gericht auch die möglichen Gefahren, die bei „Erfindungen“ im Bereich der Gentechnologie auftreten könnten. Das Gericht kam zu dem Schluss, dass mit der gentechnologischen Forschung auch die damit verbundenen schwerwiegenden Gefahren zu berücksichtigen seien. Dennoch entschied der Gerichtshof, dass die Gewährung oder Nichtgewährung von Patenten auf Mikroorganismen auf keinen Fall als geeignet angesehen werden könne, die genetische Forschung zu beenden oder die daraus erwachsenden Risiken zu mindern. Weiterhin befand der Supreme Court, dass bei der Interpretation der patentrechtlichen Regelungen Betrachtungen zu eventuellen gefährlichen Einflüssen von einem amerikanischen Gericht nicht zwingend zu berücksichtigen seien, da derartige Faktoren die Zweckdienlichkeit neuer Technologien betreffen. Diese seien nach Ansicht des Supreme Court, gemäß der Zuständigkeit in den USA, der Gesetzgebenden und der exekutiven Gewalt des Staates zuzurechnen; somit lehnte das Gericht in diesem Falle eine Entscheidungsfindung ab.²⁵⁰ Dass dies durchaus Beispielcharakter hatte, zeigt eine Entscheidung des Europäischen Patentamtes anlässlich eines Patentantrages für die sogenannte Harvard

²⁴⁸ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 70.

²⁴⁹ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., S 630ff.

²⁵⁰ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., S 631.

Krebsmaus. Auch in diesem Falle standen Gefahren und ethische Bedenken gegen einen Patentschutz; das Prüfungsamt des EPA begründete die Ablehnung der Berücksichtigung dieser Faktoren mit der klaren Aufgabenzuweisung nach Art 53 EPÜ und der somit fehlenden Zuständigkeit.²⁵¹

Dennoch war auch diese Entscheidung ebenso umstritten wie die Entscheidung des Supreme Court. Der Art 53 EPÜ verbietet eindeutig eine Erteilung eines Patentschutzes für „Erfindungen“, deren Veröffentlichung oder Verwertungen gegen die öffentliche Ordnung oder die guten Sitten verstoßen würde.²⁵² Es wurde dennoch mit der Entscheidung des Supreme Court im Fall Chakrabarty für das US- Patentrecht die Grundsatzentscheidung für den Patentschutz sämtlicher Arten genetischer „Erfindungen“ getroffen. Deutlich zeigt dies, dass in der Folge des Chakrabarty- Urteils die Anzahl der Patentanträge im Bereich der Mikrobiologie und der Gentechnologie stetig anstieg. Es wurden zum Beispiel in den USA bereits Anträge auf Patente für einzelne Teile des Erbmaterials wie Gene und Plasmide, weiterhin für die DNA von Viren, Bakterien, Organismen, Zellen höherer Organismen, Pflanzen, Tieren und Menschen sowie für höhere Organismen gestellt und erteilt; es wurde auch eine erhebliche Anzahl von Patentschutzanträgen für gentechnologische Verfahrenserfindungen gestellt.²⁵³ Dass die Entscheidung des Supreme Court auch außerhalb der USA richtungweisende Wirkung hatte, zeigt nicht nur die Übernahme des Zuständigkeitsarguments durch das EPA. Das Ergebnis der Entscheidung im Chakrabarty-Fall wurde auch bereits in einem ähnlich gelagerten Fall durch das irische Patent Office übernommen; in diesem Falle hatte das irische Patent Office über einen Antrag zu befinden, der sich auf den Patentschutz von natürlich vorkommenden Zelllinien bezog.²⁵⁴ Das Patent Office stimmte dem Antrag in einer entscheidenden Frage zu und stellte fest, dass es sich bei den zu schützenden Zelllinien um eine „Erfindung“ handele. In seiner Entscheidungsfindung bezog sich das Amt auf die Chakrabarty- Entscheidung, da der zugrundeliegenden „Erfindung“ die zu schützenden Zelllinien aus einer in der Natur vorhandenen biologischen Substanz hergestellt wurden. Ausschlaggebend für die Zulässigkeit des Patentschutzes war daher auch in diesem Falle, ob die lebende Substanz das Erzeugnis menschlicher Beeinflussung ist und daher von in der Natur vorhandenen Mikroorganismen in seiner Struktur abweicht;

²⁵¹ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: Stellungnahme der Prüf. Abt. 3.4.1992 a.a.O., 1993, Ausf. zur Krebsmaus/ Harvard.

²⁵² Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 115ff

²⁵³ Vgl. Moufang, R.: Patentrechtliche Regelungen., a.a.O., S. 130 ff.

²⁵⁴ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 71ff

trifft dies zu, könnte von einer „Herstellung“ gesprochen werden. Das irische Patent Office stellte in diesem Falle fest, dass die zu patentierenden Zelllinien nützliche Objekte seien, die aus einzelnen in der Natur vorhandenen Grundfaktoren geschaffen wurden. Es sei daher festzustellen, dass die hier zum Patentschutz angemeldeten Zelllinien als „Erzeugnisse“ anzusehen seien; der Umstand, dass es sich bei den zu patentierenden Objekten um lebende Zelllinien handelte, stand daher nach Auffassung des irischen Patent Office, wie bereits zuvor auch der US- Supreme Court betont hatte, ihrer Patentierbarkeit nicht entgegen.²⁵⁵ Wie stark der Einfluss der Chakrabarty Entscheidung auf die irische und damit auch auf die europäische Rechtsprechung im Hinblick auf das Patentrecht wirklich ist, zeigt eine Entscheidung des High Court vom 25.5.1978. Der irische High Court hatte einen generellen Patentschutz auf Pilzstämme, die aus einer Bodenprobe isoliert worden waren und zur Herstellung eines essbaren Proteins genutzt werden sollten, am 25.5.1978 in der sogenannten Rank- Hovis- Mc Dougall- Entscheidung noch zurückgewiesen.²⁵⁶ Die Entwicklung der Patentrechtsprechung nach der Chakrabarty – Entscheidung kann als beispielhaft für die Entwicklungen im europäischen Bereich angesehen werden. Insbesondere ist hier die massive Einflussnahme von Interessengruppen der Industrie auf die Rechtsfindung der höchsten Gerichte zu nennen.

3.3.3 Patentrechtsprechung nach der Chakrabarty- Entscheidung

Die bis zur Chakrabarty– Entscheidung gültige Gesetzeslage erschwerte eine Patentierung von Mikroorganismen; nicht zuletzt durch den Druck der Industrieunternehmen, die eine noch weitergehende Patentierungsmöglichkeit anstrebten, hatte der Supreme- Court über den Patentantrag Chakrabartys zu entscheiden. Mit dieser Entscheidung ermöglichte der Supreme- Court eine grundsätzliche Möglichkeit der Patentierung gentechnisch veränderter Organismen. Dies ist möglich, da im Rechtssystem der USA ein Gericht wie der Supreme Court in der Lage ist, eine neue Regelung als rechtmäßig zu erkennen, auch wenn diese im Widerspruch zum Wortlaut eines geltenden Gesetzes steht.²⁵⁷ Die Präzedenzfallentscheidung „Chakrabarty“ und die damit verbundene generelle Öffnung des Patentschutzes in den USA hatte eine Ausrichtung der Patentrechtsprechung an ökonomischen Erfordernissen zur Folge; Unternehmen begannen, den neu geschaffenen Markt zu erschließen. Die

²⁵⁵ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1988 S.428 429

²⁵⁶ Vgl. Beier, Crespi, R.S., Straus, J.: a.a.O., 1986 S.131ff.

²⁵⁷ Vgl. Kolberg, P.: Rechtliche Regelungen zur Innovationsförderung und Patentrechtsentwicklung auf dem Gebiet der Gentechnologie in ausgewählten Industriestaaten und Auswirkungen auf das

Auslegung der Vorschriften durch das PTO war in der Folgezeit insbesondere für den Pflanzenbereich sehr großzügig. Die Chakrabarty- Entscheidung hatte, obwohl sie sich auf ein Bakterium bezog, als Leiturteil auf die Patenterteilungspraxis für Pflanzenpatente größere Auswirkungen als auf entsprechende Tierpatente.²⁵⁸ Das PTO verweigerte die Patenterteilung weiterhin für Pflanzen, die unter dem Schutz des PPA sowie des PVPA standen sowie für Sachansprüche auf tierische Organismen; dies hatte jedoch für die Patentantragszahl wenig Auswirkungen, da die geschützten Pflanzen aus ökonomischer Sicht weniger interessant waren. Für Tierpatente war in den Jahren 1980-1985 ein unbedeutender Markt vorhanden; dennoch gelang es der gentechnischen Industrie, auch diese letzte Einschränkung zu beseitigen, da sich offenbar ein Markt für weiterreichende Genpatente zu formieren begann. Am 18.9.1985 hatte der Beschwerdeausschuss des PTO in der Rechtssache Hibbert zu entscheiden, der einen Patentantrag in dem entsprechenden Bereich zugrunde lag. Die Kammer entschied, dass es weder aus der amerikanischen Rechtsgeschichte noch aus dem Wortlaut des Gesetzes zu erkennen sei, dass die pflanzengenetischen Schutzrechte das allgemeine Patentrecht einschränken sollen. Damit war der Weg zu einer nahezu uneingeschränkten Patentierung von genetisch veränderten Pflanzen im amerikanischen Rechtsbereich frei. Selbst der Beitritt der USA zum UPOV- Verband und einer hiernach möglichen Kollision mit dem amerikanischen Recht machte keine Probleme. Das PTO zeigte sich von dem Doppelschutzverbot nach der Rechtsauslegung des UPOV- Verbands wenig beeindruckt und interpretierte den Geltungsbereich so, dass das amerikanische Recht dadurch nicht eingeschränkt wurde.²⁵⁹ Für die weitere Untersuchung ist es erforderlich, die Rolle des Patentrechts in den USA näher zu analysieren; dies kann über die über die Rechtsentwicklung des Patentrechts der USA erfolgen. Der Schwerpunkt muss hierbei im Hinblick auf das Untersuchungsziel auf den Nutzpflanzenbereich gelegt werden.

3.3.4 Rolle des Patentrechts in den USA

Die Geschichte des US- Patentrechts zeigt eine keineswegs problemlose Entwicklung für patentrechtliche „Erfindungen“ besonders im Pflanzenbereich. Diese „Erfindungen“ wurden häufig sehr verschieden behandelt, so dass auch bei ihrer rechtli-

Patenterteilungsverfahren., Berlin 1991. S. 44.

²⁵⁸ Vgl. Vossius, V.: Ein wichtiger Schritt zur Anerkennung der Patentfähigkeit von Mikroorganismen in den USA in GRUR Int. a.a.O., 1980. S. 16-23.

²⁵⁹ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen. a.a.O., S. 132.

chen Zuordnung Schwierigkeiten auftraten. Im Unterschied zum deutschen und europäischen Recht war es nicht der technische Bezug, den eine „Erfindung“ zu erfüllen hat. Im Patentrecht der USA lag die Ursache für die Probleme in der Naturstoffdoktrin; hieraus ergab sich in der amerikanischen Rechtsgeschichte die Konsequenz einer besonderen pflanzengenetischen Schutzform, dem Plant Patent Act (PPA) von 1930. Der PPA stellte ein Sonderpatent für vegetativ vermehrte Pflanzen dar, das im Jahre 1970 in Form des Plant Variety Protection Act (PVPA) auf geschlechtlich vermehrte Pflanzen ausgedehnt wurde und seitdem eine Spezialschutzmöglichkeit darstellt. Seit der Grundsatzentscheidung im Chakrabarty- Fall hat es für genetische „Erfindungen“ in patentrechtlicher Hinsicht in den USA durchweg nur positive Entscheidungen gegeben. Dies zeigt eine Entwicklung auf, in der es zunehmend zu massiven Problemen mit den bestehenden Sortenschutzvorschriften gekommen ist und in Zukunft vermehrt kommen wird.²⁶⁰

Erste auf dem Gebiet der Mikrobiologie erteilte Patente in den USA betrafen ausschließlich die Herstellung von Impfstoffen; hier wurden insbesondere Bakterien und Viren, die in geschwächter Form zur Bildung von Abwehrstoffen entwickelt wurden, zur Anmeldung gebracht; die entsprechenden Patente wurden durch die zuständige Behörde problemlos erteilt.²⁶¹ Mit den heutigen Patentanmeldungen im Bereich der Gentechnik sind diese frühen mikrobiologischen Patente jedoch nicht vergleichbar.²⁶² In der US- Patentrechtsprechung ist von Beginn an keine Tendenz zu erkennen, einem Patentantrag die Erteilung zu verweigern, weil es sich bei dem Patentgegenstand um lebendes Material handelt. Als Grund für eine Patentverweigerung durch die Erteilungsbehörde wurde in den wenigen angelegten Fällen immer angeführt, dass durch die Sachansprüche auf Organismen eventuelle Folgepatente gefährdet wären. Diese Auslegung ist in der Entscheidungspraxis des amerikanischen Rechtssystems begründet; da in den USA nicht alle Rechtsgebiete kodifiziert sind, ist grundsätzlich festzustellen, dass eine Gerichtsentscheidung nach dem Ergebnis bereits entschiedener Fälle mit vergleichbaren Tatbeständen entschieden werden.²⁶³ Die hier als Begründung angeführte Naturstoffdoktrin bezog sich aber nicht nur auf lebendes Material, sondern schloss dieses nur mit ein.²⁶⁴ So entschieden die US-

²⁶⁰ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen .a.a.O., 1988 S. 109.

²⁶¹ Vgl. Chrocziel, P. Die Benutzung patentierter Erfindungen zu Versuchs- und Forschungszwecken: Köln, Berlin, Bonn, München: 1986. S. 14ff.

²⁶² Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 109.

²⁶³ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 43.

²⁶⁴ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen .a.a.O., 1988, S. 111.

Patentämter denn im Bereich der Mikrobiologie auch sehr unterschiedlich, denn die Naturstoffdoktrin wurde nicht immer gegen die Erteilung eines Patents angeführt; hinzu kommt, dass das Präzedenzfallrecht der USA eine größere Flexibilität in der Einzelfallentscheidung bietet.²⁶⁵ Festzustellen bleibt, dass die Chance einer Patenterteilung größer wurde, je höher der Erfindungsgehalt des Patents war; danach war die Erteilung eines Patents auf einen künstlich erzeugten Mikroorganismus in Reinkultur größer als bei einem vorhandenen aber veränderten Objekt.²⁶⁶ Anders entschied der Supreme Court in einer Entscheidung zu Patentanträgen auf naturbelassene Pflanzen. Das Gericht lehnte den Patentantrag auf eine aus Tannennadeln gewonnene Faser ab; ebenso entschied das Gericht bei dem Antrag auf die Patentierung von Apfelsinenschalen, die zur Schimmelpilzvermeidung mit Borax imprägniert wurden. In beiden Fällen begründete das Gericht die Entscheidung mit der Feststellung, dass der Anmelder keine Veränderung der Pflanze vorgenommen habe, sondern diese nur verwerte. Außerdem würde eine Patenterteilung dazu führen, dass Bäume des Waldes und Pflanzen der Erde patentiert würden, was selbstverständlich unvernünftig wäre. Diese Entscheidung hatte nach der amerikanischen Rechtsauffassung Präzedenzfallcharakter und zog die Ablehnung ähnlich gelagerter Patentanträge nach sich. Dennoch gelang es den Züchtern der USA mit enormen Druck auf die Politik in der Folgezeit, mehrere Vorschläge zu einer Gesetzesänderung einzubringen; am 23.5.1939 billigte der damalige Präsident Hoover einen Gesetzentwurf zu einem Pflanzenpatent speziell für Züchtungen. Dass diese Gesetzesänderung in der Hauptsache von ökonomischen Überlegungen getragen war, kam in den Gesetzesmaterialien selbst zum Ausdruck. So war hier die Hoffnung geäußert, dass dieses Gesetz eine gesunde Grundlage bilden werde, Kapital im Bereich von Pflanzenzüchtungen zu investieren und die Entwicklung neuer Pflanzen durch private Geldgeber zu stimulieren.²⁶⁷ Festzuhalten bleibt, dass dieses Gesetz in einem strikten Widerspruch zu dem bis dahin geltenden Recht stand. Zum einen könne die zu einer Patenterteilung unbedingt erforderliche Beschreibung des Patents nicht erfüllt werden, zum anderen widersprach das Gesetz dem geltenden Naturstoffeinwand; daher gab es auch Einwendungen von Landwirten und Wissenschaftlern gegen dieses Gesetz. Die Sorge dieser Gruppen war, dass eine Ausdehnung der Patentierung auf geschlechtlich vermehrbare Sorten einen freien Aus-

²⁶⁵ Vgl. Avery, C.M., Mayer, R.L.: Das US-Patent. Berlin, Bonn München. 1982, S. 4ff.

²⁶⁶ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., 1988, S. 111.

²⁶⁷ Ebd. S. 114.

tausch von genetischem Material behindern würde und eine unerwünschte Machtkonzentration in der Saatgutindustrie zur Folge hätte.²⁶⁸

Inwieweit diese Besorgnis über eine Machtkonzentration besonders im Hinblick auf den Nahrungsmittelmarkt begründet, ist soll die weitere Untersuchung ergeben. Rechnung getragen wurde diesen Einwänden nur dadurch, dass eine Patentierung einer durch direkte geschlechtliche Vermehrung erzeugten Pflanze eingeschränkt wurde. Der Patentschutz für eine vegetativ vermehrte Pflanze, die zuvor durch Kreuzung erzeugt worden war, wurde jedoch nicht ausgeschlossen; weiterhin wurden durch Knollen vermehrte Pflanzen ausdrücklich vom Patentschutz ausgenommen.

Hierdurch gelang es wenigstens, das Grundnahrungsmittel Kartoffel vom Patentschutz auszunehmen; in der Folgezeit wurden immer wieder Patentanträge gestellt, die in der Hauptsache an der Naturstoffdoktrin scheiterten. Weitreichend in diesem Zusammenhang war eine Entscheidung des Supreme Court über den Patentantrag auf Bakterien; der Antragsteller hatte versucht, einen Bakterienstamm schützen zu lassen, mit dem Saatgutbeimpfungen vorgenommen werden konnten. Das Gericht lehnte den Antrag mit der Begründung ab, dass es sich bei dem Patentantrag um die Mischung bekannter Bakterien handelte, die nicht verändert worden waren; eine Patentierung sei nur möglich, wenn das Patent neue unbekannte Arten hervorbrächte.

²⁶⁹ Die in der europäischen Patentrechtsgeschichte problematischen Kriterien der Neuheit und der Offenbarung des Patents stießen in der amerikanischen Patentrechtspraxis auf wenig Schwierigkeiten. Bereits 1955 wurde die jetzt allgemeine Praxis der Hinterlegung eingeführt; eine bloße Beschreibung eines Mikroorganismus verstieß nach Auslegung des amerikanischen PTO nicht gegen das Neuheitsgebot des Patentrechts.²⁷⁰ So wurden bis 1980 in den USA zwar Patente auf Pflanzen erteilt, jedoch handelte es sich dabei nicht um genetisch veränderte Pflanzen. Dass aber auch die Erteilung von nicht genetischen Pflanzenpatenten keinen sehr großen Umfang annahm, ist in der Hauptsache auf ein im Jahre 1970 beschlossenes Sortenschutzsystem für geschlechtlich vermehrbare Pflanzen zurückzuführen. Eine Ausnahme von dieser Regelung bestand nur für neu entdeckte geschlechtlich vermehrbare Pflanzen und Mutationen, soweit diese kultiviert werden konnten; vegetativ vermehrte Pflanzen konnten jedoch weiterhin patentiert werden. Hierzu gehörten insbesondere Pflanzen, die durch Saatgut, durch Stecklinge, Ableger und Teilung

²⁶⁸ Vgl. Spelberg, G.: Grüne Gentechnik in den USA ist eine Alltäglichkeit: In Zeitschrift Verbraucher –Konkret: Heft 4/98 Bonn 1998.

²⁶⁹ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 46.

vermehrbar waren. Hier zeigt sich, dass bereits vor dem Chakrabarty Urteil im amerikanischen Patentrecht ein wesentlich größerer Bereich patentiert werden konnte als im europäischen Rechtsraum. Von besonderer Bedeutung für die Patentierung gentechnisch veränderter Pflanzen im amerikanischen Rechtsraum ist eine Entscheidung aus dieser Zeit. Am 14.4.1978 entschied das PTO anlässlich eines von der Pan- American Plant Company eingebrachten Patentantrages, dass es zulässig sei, ein Patent auf einen Mikroorganismus zu erteilen.²⁷¹ Auf Druck der Saatgutindustrie, der auch diese Regelung noch nicht weit genug ging, gelang dieser Interessengemeinschaft, den amerikanischen Kongress dazu zu veranlassen, ein Gesetz (das PVPA) zu beschließen, das auch den Sortenschutz für geschlechtlich vermehrbare Pflanzen faktisch außer Kraft setzte. Als Voraussetzung für eine Patentierung waren danach folgende Kriterien zu erfüllen:

- Die Pflanze des Antragstellers musste geschlechtlich vermehrbar sein
- Das Neuheitskriterium musste erfüllt sein
- Eine Unterscheidbarkeit musste gegeben sein
- Homogenität und Beständigkeit einer Pflanze mussten gewährleistet sein.

Mit diesen Kriterien ähnelte das Gesetz entfernt dem europäischen Sortenschutzrecht.²⁷² Der Gesetzgeber schloss jedoch Hybride von dieser Bestimmung aus; die Begründung hierfür wurde in der fehlenden Beständigkeit gesehen. Weiterhin erlaubte das Gesetz eine Vermehrung der Pflanze durch im eigenen Anbau gewonnenes Saatgut; diese Regelung war etwa mit dem Landwirtvorbehalt des europäischen Rechts vergleichbar.²⁷³ Nach der Einführung des neuen Gesetztes waren deutliche ökonomische Reaktionen erkennbar; so stieg in der Zeit von 1970 bis 1980 in den USA die patentierte Zahl von neuen Sorten im Bereich Weizen, Sojabohnen und Baumwolle stark an. Die Privatinvestitionen in die Unternehmungen erhöhten sich sprunghaft; dies deutet darauf hin, dass die Schaffung gewerblicher Schutzrechte eine volkswirtschaftlich stimulierende Wirkung hat. 1980 wurde dieses Gesetz durch den Druck der Saatgutindustrie auf sechs bis dahin ausgeschlossenen Pflanzen erweitert, da Interesse an der Vermarktung bestand; außerdem wurde der Patentschutz für Bäume von 17 auf 18 Jahre ausgedehnt. Diese Gesetzesnovelle wurde trotz erheblichen Widerstands durch den Kongress gebilligt; der Widerstand richtete

²⁷⁰ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 45.

²⁷¹ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 126.

²⁷² Vgl. Patentdatenbank des Patent und Markenamt der USA (USPTO) in <http://www.uspto.gov> v. 26.6.1999.

²⁷³ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 129.

sich hauptsächlich gegen eine Machtkonzentration der Saatgutunternehmen und einer damit verbundenen Kostensteigerung von Saatgütern. Nach Ansicht des Kongresses war in der Zeit von 1970 bis 1980 jedoch keine wesentliche Kostensteigerung auf dem Markt eingetreten; eine weitergehende Untersuchung, die in diesem wichtigen Punkt Klarheit gebracht hätte, wurde jedoch nicht durchgeführt.

3.3.5 Rechtliche Bedeutung

Der Vergleich der beiden wohl bedeutendsten Entscheidungen der höchsten Gerichte der Bundesrepublik und der USA im Bereich des Patentschutzes auf lebende Materie hat gezeigt, dass die Argumente gegen eine Einbeziehung von „Erfindungen“ auf dem Gebiet der belebten Natur in den Patentschutz eine erhebliche Rolle spielen. Nicht zu unterschätzen sind die Gefahren, die sich aus dem Patentschutz insbesondere auf Patente in der Gentechnologie ergeben. Der Ausschluss von Gefahren, mit dem Argument der Zuständigkeit bei der Rechtsfindung von Institutionen, mag sicherlich juristisch vertretbar sein, stellt aber im Hinblick auf eine mögliche Einflussnahme durch die ökonomischen Interessen einzelner Antragsteller ein zu großes Risiko dar. Denkbar wäre die Möglichkeit, dass einzelne kapitalkräftige Antragsteller durch geschickte Ausnutzung der Zuständigkeitspraxis einen Patentschutz auf gefährliche oder aus ethischen Gründen nicht vertretbare gentechnische „Erfindungen“ erhalten. In der Folge könnten sie, durch massiven Kapitaleinsatz nach dem Beispiel der Chakrabarty Entscheidung, die zuständige Legislative dahingehend beeinflussen, das Patentrecht den jeweiligen ökonomischen Erfordernissen anzupassen. Im Zuge der Erkenntnisse aus den Urteilen „Rote Taube“ und „Chakrabarty“ können jedoch Überlegungen nicht unberücksichtigt bleiben, die juristisch für die grundsätzliche Patentierbarkeit biologischer „Erfindungen“, auch der „Erfindungen“ im Bereich der Gentechnologie, sprechen. Eine Begründung bezieht sich auf den Ausdruck der „Erfindung“ und der Technik im Patentrecht; Hier bleibt grundsätzlich festzustellen, dass es bei Interpretation des Patentgesetzes nicht entscheidend sein kann, was der historische Gesetzgeber unter den Begriffen „Erfindung“ und „Technik“ verstanden hat. Diese offenbar vom Gesetzgeber bewusst weite Auslegung, kann bei einer Bewertung der Patentierung gentechnischer „Erfindungen“ nicht unberücksichtigt bleiben; insbesondere, wenn eine Auslegung vom Gesetzgeber nicht näher definiert worden ist und offenbar eine weite Interpretationsmöglichkeit bei der Schaffung der Bestimmungen zum Ziel hatte. Erkennbar ist diese Zielsetzung deutlich an der un-

bestimmten Beschreibung des Begriffs der „Erfindung“ nach Art 52 Abs. 1 des EPÜ. Ziel des Gesetzgebers kann an diesem Punkt daher nur sein, die jeweiligen wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Verhältnisse bei der Entscheidung für oder gegen eine Patenterteilung angemessen zu berücksichtigen.²⁷⁴ Diese Grundrichtung der Gewährung des Patentschutzes ist nicht erst im Rahmen des EU – Patentrechts zu erkennen, sondern findet sich bereits in der Entscheidung des BGH zum „Rote Taube“ Fall, in der es als die „vorrangigste Aufgabe des Patentrechts angesehen wurde, die nach dem jeweils neuesten Stand der Wissenschaft und Forschung patentwürdigen Ergebnisse zu erfassen“.²⁷⁵ Der Begriff „Technik“ im Patentrecht ist in seiner Auslegung den gleichen Zielrichtungen unterworfen; demnach sind im Zuge des Patentschutzes für biologische „Erfindungen“ die biologischen Erscheinungen und Kräfte dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechend zu verstehen und bei der Erteilung eines Patentschutzes entsprechend einzuordnen. Bei der Frage nach der Möglichkeit der Patentierung aus juristischer Sicht für die Nutzbarmachung der sogenannten „Inneren Naturkräfte“, worunter die biologischen sowie physiologischen Kräfte der belebten Natur verstanden werden, ergibt sich somit folgendes Bild: Der entscheidende Faktor für einen Patentschutz ist die Entwicklung der Beherrschbarkeit dieser „inneren“ Naturkräfte. Danach ist es patentrechtlich nicht nur erlaubt, sondern geradezu geboten, den patentrechtlichen Erfindungsbegriff auch auf diese Bereiche auszudehnen; dies gilt insbesondere für das Gebiet der Molekularbiologie und der Gentechnologie.²⁷⁶ Nach den Auslegungsnormen, die von allen EU-Staaten übereinstimmend anerkannt wurden, ist bei der Auslegung von Regelungen mit einer längerfristigen Geltungsdauer entsprechend den Verhältnissen zur Zeit der Rechtsanwendung zu verfahren. Die Argumentation, die eine nicht ausreichende Beherrschbarkeit der biologischen Naturkräfte durch den Menschen zur Diskussion stellt, kann in der juristischen Auslegung der Bestimmungen nicht als ausreichend angesehen werden. Mit den ersten großen Erfolgen in der Gentechnologie zeichneten sich die Möglichkeiten, die in diesem Bereich entstehen würden, erst in groben Konturen ab. Dennoch wurde durch die rechtliche Fachliteratur bereits festgestellt, dass die Naturgesetze ebenso wie im Bereich der Chemie und Physik auch für das Gebiet der belebten Natur Geltung hätten. Daraus ergab sich die Möglichkeit, eine Tätigkeit im Bereich der belebten Natur als planbar und vorausschaubar zu in-

²⁷⁴Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 73

²⁷⁵Vgl. Heydt, L.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., Köln 1980, S. 672 .

²⁷⁶Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 138ff., und Hesse, H.: In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht:

interpretieren.²⁷⁷ Gewichtet man diesen Gesichtspunkt als vorrangig für eine Entscheidung über eine Auslegung für oder gegen eine Patentschutzmöglichkeit, kann eine differierende Beurteilung von Abläufen der lebenden und unbelebten Natur aus patentrechtlicher Sicht als nicht gerechtfertigt angesehen werden.²⁷⁸ Folgt man dieser Sichtweise, so greift auch das Argument, dass die biologischen Vorgänge, die Grundbedingung einer „Erfindung“ im Bereich der belebten Natur sind, von allein ablaufen, nicht mehr. Demnach könne man auch durchaus bei einer Züchtung oder einem Züchtungsverfahren sowie den angrenzenden Bedingungen von einem planmäßigen oder technischen „Handeln“ sprechen. Trotz der damit verbundenen Gefahr, durch diese Sichtweise jedes Handeln in der belebten Natur als patentwürdig anzuerkennen, ist diese Interpretation heute im Patentrecht allgemein üblich und anerkannt. Als Erklärung für diese Auslegung wird angeführt, dass bei den „Erfindungen“ im herkömmlichen Sinne, also unter der Verwendung konventioneller Technik, nur Faktoren unbelebter Natur unter dem gestaltenden Einfluss des Menschen eingesetzt wurden. Weiterhin gelte dies bei Vorgängen, die in Ablauf versetzt, das Ziel der Aktion automatisch und selbständig ausführen. Nach dieser Auslegung gibt es keinen Unterschied zwischen der Schaffung eines neuen Lebewesens mit den genetischen Eigenschaften eines anderen Lebewesens und der Schaffung einer neuen Pflanzensorte durch Kreuzung von zwei vorhandenen Pflanzensorten oder der Konstruktion eines neuen Motors für einen PKW.²⁷⁹ Ausschlaggebend ist demnach, ob der Erfinder auch auf dem Gebiet der belebten Natur in der Lage ist, durch eigene Tätigkeit den biologischen Vorgängen die wesentliche und beabsichtigte Zielrichtung zu geben. Entscheidend ist hier nicht, dass der Ablauf der Vermehrung als technischer Vorgang gesehen wird, sondern vielmehr die durch den Erfinder getroffenen Maßnahmen, durch die das gewünschte Ergebnis der Vermehrung erreicht wird.²⁸⁰ Der „technische Charakter“ bei der Ausnutzung von Naturkräften und Erscheinungen kann nach dieser Interpretation bereits als gegeben angesehen werden. Dies gilt nach rechtlicher Auslegung auch und sogar im Besonderen für die Gebiete der Biotechnologie und ihrem Teilgebiet der Gentechnologie. Mit der Einführung der Methoden der Gentechnologie ist die Möglichkeit entstanden, die Erbinfor-

a.a.O., 1969 S. 646ff .

²⁷⁷ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 138ff., und Hesse, H.: In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1969 S.647.

²⁷⁸ Vgl. Duttenhöfer, J., Patentschutz biologischer Erfindungen, in Fachschrift .a.a.O., S. 174.

²⁷⁹ Vgl. Epstein, P.: Patentrecht und Erfindungsschutz - Ein Leitfaden für Techniker und Naturwissenschaftler. München 1977, S.53.

²⁸⁰ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S.143ff

mationen von Tieren und Pflanzen sowie von Zelllinien und Mikroorganismen durch die Einbringung synthetisch abgewandelten Erbmaterials zu verändern. Für die patentrechtliche Auslegung ist hier die Möglichkeit der Einflussnahme des Menschen auf die Abläufe in der Gentechnologie entscheidend.²⁸¹ Auf die recht komplexen Verfahren, die hierzu erforderlich sind, ist bereits in stark verkürzter Form eingegangen worden; dies soll hier auch nicht weiter vertieft werden, da dies nicht Ziel der Untersuchung ist. Es sollte hier die Aussage ausreichen, dass sich mit Anwendung der modernen Gentechnik die Chance der gezielten Veränderung des Ablaufes eines biologischen Vorgangs für den Menschen wesentlich vergrößert hat. Begründet wird dies damit, dass die Methoden der modernen Gentechnik, die in der Isolierung und der anschließenden Übertragung von Erbinformationen in einen anderen Organismus bestehen, heute aus Vorgängen bestehen, die grundsätzlich als planbar und wiederholbar angesehen werden. Aus patentrechtlicher Sicht wird die Aussage der Wissenschaft, dass Gentechnologie in der Hauptsache eine Folge wiederholbarer biochemischer Ereignisse darstelle, als ausreichend für eine grundsätzliche Patentschutzfähigkeit angesehen.²⁸² Selbst der Faktor, dass es im Zuge der gentechnischen Forschung und Anwendung gentechnischer Erkenntnisse bei der Manipulation des Erbgutes zu heute noch nicht abzuschätzenden Wechselwirkungen kommen kann, ändert an der Zustimmung zu einem Patentschutz für gentechnologische „Erfindungen“ nichts.²⁸³ Dies ist um so erstaunlicher, da der Wissenschaft heute bekannt ist, dass bei genetischen Veränderungen im Hinblick auf die fortlaufende Reproduktion lebenden Materials Probleme mit spontanen Mutationen auftreten können. Diese Mutationen stellen sich insbesondere bei der Schaffung von neuen Pflanzensorten ein und deuten darauf hin, dass die Rolle des Zufalls hier nicht völlig ausgeschlossen werden kann; hieraus ergibt sich jedoch, dass von einer Beherrschbarkeit dieser Technologie in nicht gesprochen werden kann.²⁸⁴ Bei dem Meinungsaustausch über die gentechnische Eigenart“ von biologischen „Erfindungen“ ist zu berücksichtigen, dass es sich selbst aus naturwissenschaftlicher Sicht bei den „Regeln“ in der Natur um einen auf Wahrscheinlichkeitsaussagen beruhenden Zusammenhang handelt, der zwar einen sehr hohen Grad an Wahrscheinlichkeit besitzt,

²⁸¹ Vgl. Hubmann, H., Straus, J.: Gewerblicher Rechtsschutz für biotechnologische Erfindungen: Analyse einiger Grundsatzfragen .a.a.O., S.20ff sowie Moufang, R.: a.a.O., S.39ff

²⁸² Vgl. Beier F.K.: Straus, J.: Gentechnologie und gewerblicher Rechtsschutz .a.a.O., S.136ff.

²⁸³ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 142 sowie Neumeier, H., Sortenschutz und/ oder Patentschutz. a.a.O., S.72 ff

²⁸⁴ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 75

grundsätzlich aber auch Ausnahmen davon zulässt.²⁸⁵ Aus patentrechtlicher Sicht wird aber verfahren, als ob ein Erfordernis bei der Beurteilung der Beherrschbarkeit der Naturkräfte nicht bestünde. Hieraus ist auch die sachbezogene Auslegung des BGH zu erklären, dass dem technischen Fortschritt entsprechend der Zweck des Patentschutzes sowie die Auslegung und Anwendung des Patentgesetzes in stärkerer Weise Rechnung zu tragen ist, als durch theoretisch- historischen Überlegungen²⁸⁶. Dies bedeutet, dass mit dem weitgehenden Ausschluss des Faktors der Beherrschbarkeit bei der Patenterteilung für biologische „Erfindungen“ nur noch das Kriterium der gewerblichen Anwendbarkeit zu erfüllen ist. Entscheidend dürfte in diesem Zusammenhang sein, ob hinreichende Sicherheit im Hinblick auf die Erzeugung des angestrebten Ergebnisses wahrscheinlich ist.²⁸⁷ Dies wird immer dann zutreffen, wenn der entsprechende technische Vorgang schon durch vorhandene Lehrsätze oder Erfahrungssammlungen als geeignet erkannt worden ist. Dass diese Sichtweise bei der praktischen Anwendung zu Problemen führen kann, dürfte auf der Hand liegen; allein eine mögliche Abweichung zwischen einem durch Lehrsätze und Erfahrungssammlungen wahrscheinlichen Ausgang und dem tatsächlich eingetretenen Ergebnis einer gentechnischen Anwendung dürfte dem Kriterium der Wiederholbarkeit aus patentrechtlicher Sicht widersprechen. Es ist schließlich auch noch die grundsätzliche Chance einer Patentierungsmöglichkeit für gentechnisch geschaffene Lebewesen zu prüfen. Unter Berücksichtigung der bereits dargelegten Faktoren ergeben sich hierfür folgende Schlüsse. Der Patentanspruch auf ein Lebewesen, z.B. einen neuen Mikroorganismus, eine neue Pflanze oder ein Tier, kann nach der Entscheidung des BGH im Fall „Rote Taube“ sowie des Supreme Court in Fall Chakrabarty nicht mehr mit der Begründung ausgeschlossen werden, dass es sich um einen lebenden Organismus handle, der nach seinem Charakter nicht unter den Begriff der „Erfindung“ falle.²⁸⁸

Wird dem Patentgesetz der weitgefasste Erfindungsbegriff der Anrechnung der biologischen Naturkräfte und Erscheinungen zugrundegelegt, kann auch ein neu geschaffener Organismus, gleich welcher Art eine Lehre zum technischen Handeln darstellen. Ein Sachanspruch einer der „Erfindung“ zugrunde liegende technische Aufgabe besteht darin, eine neue Sache mit wertvollen Eigenschaften bereitzustellen.

²⁸⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 75

²⁸⁶ Vgl. BGH v. 12.2.1987 in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1987, S. 359

²⁸⁷ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 76

²⁸⁸ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1985 S. 682, 683.

len.²⁸⁹ Im Bereich der Gentechnologie besteht die erfinderische Aufgabe in diesem Zusammenhang in einer erstmaligen Bereitstellung eines neuen Lebewesens.²⁹⁰ Es ist danach der Begriff der „Erfindung“ so zu interpretieren, dass nach dem Patentgesetz auch lebende Materie ausdrücklich für patentfähig erachtet wird. Ein grundsätzlicher Ausschluss lebender Organismen vom Patentschutz ist nach derzeitiger Rechtslage somit nicht mehr herzuleiten. Es ist daher auch der Standpunkt, dass grundsätzlich der „Bereich des Lebendigen“ - im Gegensatz zur toten Materie - seiner Natur nach dem Patentschutz nicht zugänglich sei, nicht mehr durchsetzbar.²⁹¹ Dies kann aber nur bedeuten: wenn lebende Organismen vom Patentschutz nicht ausgenommen werden, ist es nicht mehr möglich die Patentfähigkeit biologischer „Erfindungen“ über den Erfindungsbegriff zu definieren.²⁹² Dennoch wird derzeit für biotechnologische und gentechnologische „Erfindungen“ nur nach besonderer Prüfung und Einzelfallentscheidung ein Patentschutz erteilt. Dies ist offenbar gegenüber den USA ein vorsichtigeres Verfahren; diese genauere Prüfung liegt in der geltenden Rechtslage in Europa. Nach Art 53 EPÜ besteht ein ausdrückliches Patentierungsverbot für Pflanzensorten und Tierrassen sowie für im wesentlichen biologische Verfahren zur Züchtung von Pflanzen und Tieren. Der Ausschluss des Patentschutzes in Art 53 EPÜ erklärt sich dadurch, dass zu Beginn der 60er Jahre, mit der Schaffung der Abschlussbestimmung zur Harmonisierung des europäischen Patentrechts, die klassische Form des Patentschutzes für biologische „Erfindungen“ sowie deren Ergebnisse nicht als die geeignete Form für einen Patentschutz betrachtet wurde²⁹³.

3.3.6 Zwischenergebnis

Als bisheriges Resultat der Untersuchung ist festzustellen, dass bei Berücksichtigung des heutigen technischen Wissenstandes gemäß der gültigen patentrechtlichen Interpretation alle Nutzungsformen der biologischen Naturkräfte zum Bereich der Technik gehören. So bleibt festzuhalten, dass nicht der Begriff „Technik“ selbst durch die Einbeziehung biologischer „Erfindungen“ ausgedehnt wurde. Vielmehr vergrößert sich der Umfang der beherrschbaren Kräfte nach Auffassung der patentrechtlichen Auslegung ständig. Somit muss in diesem Zusammenhang davon ausgegangen werden, dass in der Folgezeit eine ständige Ausweitung der Möglichkeit

²⁸⁹ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1972 S.541, 543.

²⁹⁰ Vgl. Bernhard, W., Krasser, R. Lehrbuch des Patentrechts. a.a.O., 1986, S.124.

²⁹¹ Vgl. Neumeier, H., a.a.O., S.71.

²⁹² Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 77/78.

²⁹³ Vgl. Pfanner, N.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. Köln 1962, S.547ff.

des Patentschutzes auf dem Gebiet der belebten Natur stattfinden wird²⁹⁴ Bei biologischen „Erfindungen“ handelt es sich demzufolge grundsätzlich um patentfähige „Erfindungen“. Diese „Erfindungen“ können daher nicht deshalb vom Patentschutz ausgeschlossen werden, weil bei ihnen die erfinderische Aufgabe mittels biologischer Naturkräfte gelöst wird und deshalb der Charakter einer „Erfindung“ abgesprochen werden muss. Eine Ablehnung des Patentschutzes ist vielmehr nur dann möglich, wenn sich die zum Einsatz gebrachten biologischen Abfolgen nicht mit ausreichender Nachweisbarkeit verändern lassen. Wann diese Faktoren als gegeben bzw. als nicht gegeben angesehen werden können, kann und wird im Patenterteilungsverfahren im Einzelfall geprüft und entschieden. In dieser Weise wird heute bei den Prüfungsverfahren zur Erteilung von Patentschutz auf dem Gebiet der modernen Biotechnologie und der Gentechnologie verfahren. Die Durchführung der gentechnischen Verfahren sowie die Verfahren der modernen Biotechnologie erfüllen den durch das Patentrecht geforderten Faktor der „Lehre zum technischen Handeln“ durch den Einsatz beherrschbarer Naturkräfte.²⁹⁵ Der Begriff der „Erfindung“ gemäß Art 52 EPÜ erweist sich als so flexibel, dass auch die gentechnischen „Erfindungen“ sowie die „Erfindungen“ der modernen Biotechnologie patentschutzfähig gemacht werden. Angesichts dieser Entwicklung stellt sich die Frage, ob derzeit überhaupt eine Grenze für den Patentschutz lebender Materie zu erkennen ist. Um die Grenzen des Geltungsbereiches für den Patentschutz zu untersuchen scheint es erforderlich, die Abgrenzung zwischen einer „Erfindung“ und einer „Entdeckung“ näher zu untersuchen.

3.4 „Erfindung“ und „Entdeckung“

Gemäß §1 Pat G. sind „Entdeckungen“ anders als „Erfindungen“ im Sinne des Patentrechts nicht patentschutzfähig und daher von der Möglichkeit einer Patentierung ausgeschlossen. Der Patentschutz von „Entdeckungen“ ist nach dem Patentrecht der Bundesrepublik Deutschland bereits seit Beginn des Patentrechtsprechung ausgeschlossen. Der Ausschluss von „Entdeckungen“, wissenschaftlichen Theorien und mathematischen Methoden, ästhetischen Formschöpfungen, nichttechnischen Anweisungen an den menschlichen Geist sowie Programmen für Datenverarbeitungsanlagen ist als allgemeiner patentrechtlicher Grundsatz von der Lehre und Recht-

²⁹⁴ Vgl. Epstein, P.: Patentrecht und „Erfindungsschutz - Ein Leitfaden für .a.a.O., S. 23.

²⁹⁵ Vgl. Beier, F. K., Straus, J.: Gentechnologie und gewerblicher Rechtsschutz. a.a.O., S.138.

sprechung anerkannt worden.²⁹⁶ Diese gesetzliche Regelung findet ihre Entsprechung im Art 52 Abs.2 des EPÜ und wird durch die Ausführungen in Art 52 Abs. 4 des EPÜ ergänzt. Hier ist geregelt, dass Verfahren zur chirurgischen oder therapeutischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers und Diagnostizierverfahren, die am menschlichen oder tierischen Körper vorgenommen werden, ebenfalls nicht patentschutzfähig sind. Unterschieden wird hier jedoch bei Erzeugnissen, insbesondere Stoffen oder Stoffgemischen, die zur Anwendung in einem der nicht patentschutzfähigen Verfahren aus Art 52 Abs. 4.; hier ist ein Patentschutz ausdrücklich möglich;²⁹⁷ gemäß Art. 52 Abs. 2a EPÜ werden „Entdeckungen“ nicht als „Erfindungen“ angesehen. Der Ausschluss von Patentschutz von „Entdeckungen“ erfährt jedoch eine Einschränkung auf „Entdeckungen“ „als solche“.²⁹⁸ Diese Spezifizierung ist übrigens auch im deutschen Patentrecht nach § 1 Abs. 3 Pat G zu finden;²⁹⁹ diese Einschränkung lässt darauf schließen, dass mit einer „Entdeckung“ verbundene „Erfindungen“, nicht grundsätzlich vom Patentschutz ausgeschlossen sein müssen.

3.4.1 „Entdeckung“ versus „Erfindung“

Auch für den Bereich der Differenzierung zwischen „Erfindung“ und „Entdeckung“ finden sich viele unterschiedliche Definitionen. In der Vergangenheit hat es zahlreiche Versuche gegeben, eine Abgrenzung zwischen der nicht patentfähigen „Entdeckung“ gegenüber den patentfähigen „Erfindungen“ zu finden. Die folgende Definition einer „Entdeckung“ hat sich durchgesetzt und soll hier als Basis für die weitere Untersuchung dienen: Unter einer „Entdeckung“ wird im allgemeinen das Auffinden oder Erkennen bisher unbekannter, aber objektiv in der Natur schon vorhandener Gesetzmäßigkeiten, Wirkungszusammenhängen, Eigenschaften oder Erscheinungen verstanden.³⁰⁰ Die „Entdeckung“ beinhaltet lediglich Aufspüren von etwas bereits Vorhandenem; der Faktor, dass dieses Vorhandene bisher verborgen war, ändert daran nichts; eine „Entdeckung“ bringt hiernach nichts objektiv Neues hervor. Daher ist festzustellen, dass kein erfinderischer Verdienst Gegenstand der Handlung ist; die „Entdeckung“ ist damit ein purer Vorgang, der als solcher noch keine Beherr-

²⁹⁶ Vgl. Beier, F. K.: Textausgabe zum deutschen, europäischen und internationalen Patent-, Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrecht. München 1998, S. 17

²⁹⁷ Ebd. S. 264

²⁹⁸ Ebd. S. 264

²⁹⁹ Vgl. Bernhard, W., Krasser, R.: Lehrbuch des Patentrechts.a.a.O., 1986 s. 88ff. sowie Beier, F.K.: a.a.O., S. 264.

³⁰⁰ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 82.

schung der Natur gemäß der vom Patentrecht geforderten Lehre zum planmäßigen und zielgerichteten Handeln darstellt.³⁰¹ Eine „Erfindung“ stellt im Unterschied dazu immer eine angewandte Erkenntnis dar; festzustellen ist demzufolge, dass bei einer „Entdeckung“ der nach dem Patentrecht erforderliche „technische Charakter“ nicht vorhanden ist und eine „Entdeckung“ somit nicht mit dem patentrechtlichen Verständnis von Technik vereinbar ist.³⁰² Der Charakter einer „Entdeckung“ ist immer statischer und abstrakter Art; eine „Erfindung“ hingegen stellt immer etwas Dynamisches und Konkretes dar.³⁰³ Diese Faktoren zeigen deutliche Gründe für den Ausschluss von „Entdeckungen“ von der Möglichkeit eines Patentschutzes. Zu diesen theoretischen Gründen lassen sich jedoch noch weitere praktische Argumente finden, die gegen eine Möglichkeit eines Patentschutzes für „Entdeckungen“ sprechen. Bei einer Patentierung von „Entdeckungen“ könnte es bei den mit einer Patentierung vergebenen Nutzungsrechten zu einer zumindest zeitweiligen Monopolisierung von etwas schon Vorhandenem kommen, das so dem allgemeinen Gebrauch vorenthalten werden würde. Ein Patent ohne Einschränkung würde durch den Umfang seines Nutzungsrechts auf gewerbliche Anwendungen die Gefahr einer globalen, innovationshemmenden Schutzwirkung beinhalten.³⁰⁴ Dies würde dem Wesen des Patentrechts widersprechen, denn der konkretisierte Anwendungsbereich einer „Erfindung“ trägt dafür Sorge, dass die Ausschlusswirkung des Patents begrenzt bleibt.³⁰⁵ Vom Gesetzgeber ist jedoch beabsichtigt, dass durch das Patentrecht eine durch „Entdeckung“ gewonnene Erkenntnis einer praktischen, gewerblich anwendbaren Verwertung zugeführt wird; hierbei ist ein Patentschutz für diese Verwertung durchaus möglich, und es handelt sich in diesem Falle durchaus um eine patentfähige „Erfindung“. Demzufolge ist die „Erfindung“ eine „Entdeckung“ oder Erkenntnis plus der Lehre zum technischen Handeln;³⁰⁶ der Faktor, dass eine „Entdeckung“ die Prämisse einer „Erfindung“ bildet, steht mit der Patentierung dieser „Erfindung“ nicht im Widerspruch. Diese doch recht komplexe Problematik kann ein Beispiel verdeutlichen: Bei dem Nachweis der Existenz des Ultraschalls handelt es sich um eine „Entdeckung“. Die Herstellung eines Ortungsgerätes, das diese Schallwellen benutzt um damit die Position von Körpern zu bestimmen ist hingegen eine „Erfindung“, die pa-

³⁰¹ Vgl. Hubmann, H., P.: Gewerblicher Rechtsschutz für biotechnologische Erfindungen: Analyse einiger Grundsatzfragen.a.a.O., S.83.

³⁰² Vgl. Bernhard, W., Krasser, R. Lehrbuch des Patentrechts.a.a.O., S. 90.

³⁰³ Vgl. Epstein, P.: Patentrecht und Erfindungsschutz - Ein Leitfaden a.a.O., S.20.

³⁰⁴ Vgl. Bernhard, W., Krasser, R.: a.a.O., S. 86

³⁰⁵ Vgl. Bernhard, W., Krasser, R.: a.a.O., S. 87

³⁰⁶ Vgl. Epstein, P. : a.a.O., S.20.

patentierbar ist.³⁰⁷ Demnach ist gemäß den Erkenntnissen aus den vergangenen Patentrechtsentscheidungen immer nur die Anwendung einer „Entdeckung“ zur Lösung einer technischen Aufgabe patentierbar. Patentschutz kann also nur die zur „Entdeckung“ hinzugefügte technische Anweisung erhalten;³⁰⁸ die Richtlinien für die Patentschutzprüfung des EPA sehen im Art. 52 Abs. 2 und 3 EPÜ folgende Regelung vor. Wird eine neue Eigenschaft eines bereits bekannten Stoffes oder Erzeugnisses gefunden, ist dieses nur als „Entdeckung“ zu bewerten, für die kein Patentschutz möglich ist. Kann für diese Eigenschaft jedoch eine praktische Verwendung gefunden werden, so ist dies als „Erfindung“ zu bewerten, für die ein Patentschutz nach einer Prüfung möglich ist.³⁰⁹ Gerade für den Bereich der Gentechnik zeichnen sich hier erhebliche Probleme bei der Abgrenzung von nicht patentschutzfähigen „Entdeckungen“ und patentierbaren „Erfindungen“ ab. Ein Beispiel für die Problematik bei der Abgrenzung ist die geistige Leistungen, die vom Patentschutz ausgenommen ist. Eine geistige Leistung fällt nicht unter den Erfindungsbegriff; hierzu gehören wissenschaftliche Theorien, wissenschaftliche Lehr- und Grundsätze, wissenschaftliche Erkenntnisse als solche sowie überhaupt die Leistungen aus der Forschung einschließlich des Grundlagenwissens. Gerade die Einstufung der Leistung aus Forschung einschließlich des Grundlagenwissens ist für den Bereich der Gentechnologie besonders schwerwiegend. Eine Gefahr einer nicht vorhandene oder nicht ausreichende Sicherung des Grundlagenwissens stellt Forschung unter großer Geheimhaltung dar. Dies ist um so bedeutsamer, da es in der Hauptsache die Leistungen aus der Forschung sind, die für ein Unternehmen für einen Patentschutz interessant sind. Die Begründung für den Patentausschluss dieser Faktoren gibt der Gesetzgeber mit einem nicht überschaubaren Bereich der damit verbundenen Nutzungsmöglichkeiten an. Das bedeutet, dass die zugleich mit einem Patentschutz möglichen Verbotsbefugnisse des Patenthalters nicht eingeschätzt werden können. Der Umfang dieser Verbotsbefugnisse würde das berechnete Belohnungsinteresse weit überschreiten und sich zudem entwicklungshemmend auswirken.³¹⁰ Demgegenüber vertreten Rechtswissenschaftler die Auffassung, dass sogenannte anwendungsnahe Forschungsergebnisse zum Patentschutz zugelassen werden sollten³¹¹. Es werden hierunter die Grenzbereiche der Forschungsergebnisse verstanden, wel-

³⁰⁷ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 83

³⁰⁸ Ebd. S. 83

³⁰⁹ Vgl. Richtlinien des Europäischen Patentamtes Teil C, Kapitel IV Abs. 2 und 3

³¹⁰ Vgl. Beier F.K. Straus, J.: Lehrbuch des Patentrechts .a.a.O., S. 80,ff

³¹¹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 84

che die Beschaffenheit von Zelllinien und DNA- Informationen betreffen. Aus rechtlicher Sicht ist es nicht möglich, auf einen anderen Rechtsbereich als das Patentrecht zum Schutz dieser Erkenntnisse auszuweichen; selbst der Urheberrechtsbereich hat sich dafür als nicht geeignet erwiesen. Der Schutz nach dem Urheberrecht beinhaltet zwar auch Faktoren, die im Patentrecht nicht berücksichtigt werden wie z.B. die große Zahl an Einfällen, den Umfang der Beispiele und Nachweise, gedanklichen Verbindungen, sowie Lösungsansätzen die im Zusammenhang mit anderen Komponenten das Gesamtwerk ausmachen.³¹² Hiermit sind jedoch nicht die wissenschaftlichen Erkenntnisse, Ideen und Theorien abgedeckt; das Urheberrecht bezieht sich hingegen nur auf die Form der Darstellung.³¹³ Dennoch wird in der Lehre ein personenbezogenes Anrecht auf Anerkennung von Forschungsergebnissen als gegeben angesehen³¹⁴. Im Hinblick auf diesen speziellen Bereich ist der Genfer Vertrag über die internationale Eintragung wissenschaftlicher "Entdeckungen" vom 3.3.1978 von Bedeutung. Auf internationaler Ebene im Rahmen der WIPO wurde mit diesem Vertrag zum Schutz wissenschaftlicher "Entdeckungen" eine spezielle Regelung getroffen. Die Schutzbestimmungen orientieren sich durchweg an den Schutzmechanismen wissenschaftlicher "Entdeckungen" in den ehemaligen sozialistischen Ländern.³¹⁵ Gemäß Art. 1 Abs. 1 dieses Vertrages beinhaltet eine wissenschaftliche „Entdeckung“ die Erkenntnis von Erscheinungen, Eigenschaften oder Gesetzen der materiellen Welt, die bisher nicht erkannt worden sind und die nachgeprüft werden können. Eine Sicherung von Schutzansprüchen des Entdeckers wird nach diesem Vertrag ausdrücklich ausgeschlossen; dennoch wird dieser Vertrag von Fachleuten mit einiger Skepsis betrachtet. Zum Schutz wissenschaftlicher "Entdeckungen" wird diese Regelung als ungeeignet angesehen.³¹⁶ Die Definition des Begriffes „Entdeckung“ im Sinne des Vertrages zeigt zudem eine wenig konkrete Struktur und wird auch aus diesem Grunde bei einer Analyse der Abgrenzung zwischen den Begriffen „Erfindung“ und „Entdeckung“ im Patentrecht auf dem Gebiet der modernen Biotechnologie sowie der Gentechnologie wenig zur Klärung beitragen können.³¹⁷

³¹² Vgl. Ulmer, P.: Der Urheberschutz wissenschaftlicher Werke unter besonderer Berücksichtigung der Programme elektronischer Rechenanlagen. München 1967, S. 15ff.

³¹³ Ebd. S.16

³¹⁴ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 85

³¹⁵ Vgl. Beier F.K. Straus, J. in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. Köln 1983 , S. 101ff.

³¹⁶ Ebd.S. 102

³¹⁷ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., . 1987 S. 494 sowie Kresbach, G. : a.a.O., S. 86.

Es ist daher erforderlich zu prüfen, ob eine Lösung dieses Problems über das deutsche oder das europäische Patentrecht möglich ist.

Der in §1 Abs. 2-4 des deutschen Patentrechts sowie in Art 52 Abs. 2 und 3 des EPÜ festgelegte Ausschluss von Patentschutz für "Entdeckungen" wirft eine Reihe von Problemen auf, die erst bei der Patentierung von „Erfindungen“ in der Gentechnik relevant werden. Gerade in der modernen Biotechnologie und der Gentechnologie findet sich eine Vielzahl von "Entdeckungen", die auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basieren. Die bei der Forschung in diesem Bereich gewonnenen Erkenntnisse sind zwar nach dem Patentrecht dem Begriff der „Entdeckung“ zuzuordnen, erfüllen aber gleichzeitig alle Kriterien einer „Erfindung“; sie sind neu, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend und gewerblich anwendbar. Bei einer Analyse dieses Bereichs muss auch mitberücksichtigt werden, dass eine Vielzahl der Faktoren der zu untersuchenden „Erfindungen“ Tiere, Plasmide, Zellen usw. zum Gegenstand haben, die in diesem Zustand aus der Natur entnommen wurden und biologisches Material darstellen. Bei „Erfindungen“, die diese Faktoren zum Gegenstand haben, kann darauf verwiesen werden, dass diese einen natürlichen Ursprung haben und es sich daher um die "Entdeckungen" eines in der Natur bereits vorhandenen Gegenstands handelt. Unter diesem Aspekt stellt sich auch die Frage, ob diese Grenzbereiche der „Erfindungen“ und "Entdeckungen" überhaupt patentierbar sein sollen und wo eine Grenze gezogen werden kann.

Zunächst ist festzustellen, dass der Ausschluss von "Entdeckungen" vom Patentschutz kein spezifisches Problem der Grenzbereiche in der Gentechnologie darstellt. "Entdeckungen" und wissenschaftliche Erkenntnisse sind vielmehr grundsätzlich und daher auch für alle anderen Gebiete der wissenschaftlichen Forschung einschließlich der Grundlagenforschung sowie der modernen Technologien ausgeschlossen;³¹⁸ die Gentechnologie und die moderne Biotechnologie sind hiervon aber besonders betroffen. Die Ursache hierfür ist ein häufig untrennbarer zeitlicher und forschungstechnischer Zusammenhang zwischen einer wissenschaftlichen „Entdeckung“ und einer hierauf aufbauenden gentechnologischen „Erfindung“; hinzu kommt, dass diese zumeist in direkter Folge aus den neuesten wissenschaftlichen "Entdeckungen" erwachsen.³¹⁹ Hieraus folgt, dass eine genaue Abgrenzung zwischen den nicht patentierbaren "Entdeckungen" zum einen und den patentschutzfähigen

³¹⁸ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., . 1987 S. 494 sowie Kresbach, G. : a.a.O., S. 87.

³¹⁹ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S. , Straus, J.: a.a.O.,1986, S.2ff.

higen „Erfindungen“ zum anderen sehr schwierig ist; dies wird um so deutlicher, da diese Angrenzung schon allgemeinen technischen „Erfindungen“ problematisch ist.³²⁰ Es ist auch in diesen Grenzbereichen unumgänglich, zur Analyse auf Fallbeispiele zurückzugreifen.³²¹ Köhler und Milstein (1975) machten nach Anwendung einer Methode zur Herstellung von Antikörpern zur Gewinnung von Immunglobulin eine Schlüsselentdeckung. Diese „Entdeckung“ war so bedeutend, dass beide dafür den Nobel-Preis erhielten;³²² sie gewannen die Erkenntnis, dass durch eine Verschmelzung von Tumorzellen und Bestandteilen von Lymphzellen sogenannte Hybridome entstehen, die unbegrenzt vermehrbar sind; diese neu entdeckten Zellen können dann zur Erzeugung von Antikörpern verwendet werden. In der Folgezeit wurde die „Entdeckung“ von Köhler und Milstein von mehreren Unternehmen, die sich mit gentechnologischen Arbeiten beschäftigen, kommerziell genutzt. Dass es sich bei diesem Beispiel nicht um einen Einzelfall handelt, zeigt sich an der „Entdeckung“ der Restriktionsenzyme³²³ von Cohen und Boyer (1976). Die „Entdeckung“ dieser Enzyme wurde in der Folgezeit als Hilfsmittel für eine weitergehende Forschung genutzt; mit der Nutzung als Hilfsmittel stellt dies aber bereits den Beginn einer industriellen Produktion in der Gentechnologie dar.³²⁴ An diesen Beispielen zeigt sich, dass mit der nicht patentfähigen „Entdeckung“ dennoch schon durch die Bekanntgabe der Methoden, die zu dieser „Entdeckung“ geführt haben, meistens auch die Grundlagen zur praktischen Anwendung und Nutzung preisgegeben werden. Hierdurch werden Unternehmen in die Lage versetzt, diese „Entdeckungen“ kommerziell zu nutzen und ihrerseits auf die Methoden zur praktischen Nutzung Patente zu beantragen. Deutlich wird dies daran, dass z. B. die „Entdeckung“ und Sequenzierung von Genen in den meisten Fällen bereits die entscheidenden Vorlage zur industriellen Nutzung des codierten Genprodukts verkörpert.³²⁵ In gleicher Weise ergibt sich bei einer „Entdeckung“ von Genen, die beispielsweise für Erbkrankheiten ursächlich sind, aus der „Entdeckung“ oft durch die entsprechenden Diagnoseverfahren die Möglichkeit einer industriellen Fertigung.³²⁶ Für den zu untersuchenden Nutzpflanzenbereich heißt dies, dass die „Entdeckung“ der Wirkungsweise von Agrobakterien die Grundlage für die industrielle Gentechnik bildete. Es wurde mög-

³²⁰ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 170.

³²¹ Ebd. S. 170.

³²² Vgl. Vossius, V.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1993, S.344.

³²³ Diese Enzyme wurden vorwiegend zur Begrenzung von Reaktionen im Gentechnischen Bereich genutzt.

³²⁴ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 170ff

³²⁵ Ebd. S. 171.

lich Pflanzen so zu verändern, dass fremde Gene in Pflanzen eingeschleust werden konnten.³²⁷

3.4.2 Patentschutz für anwendungsnahe Forschungsergebnisse

Die gerade beschriebene Problematik hat dazu geführt, dass bereits seit längerer Zeit darüber diskutiert wird, ob Leistungen auf dem Gebiet der wissenschaftlichen Forschung in den Patentschutz einbezogen werden können.³²⁸ Im Zuge einer rechtlichen Untersuchung dieser Frage wurde bereits ein Vorschlag zur Diskussion gebracht. Es wurde die Ansicht vertreten, die Abgrenzung des Patentschutzes müsse dahingehend korrigiert werden, dass die Forschung in den sogenannten anwendungsnahe Bereichen in den Patentschutz einbezogen wird.³²⁹ Das anwendungsnahe Gebiet der Forschungsergebnisse umfasst nach dieser Auslegung Forschungsergebnisse, deren wirtschaftliche, medizinische oder anderweitige praktische Anwendbarkeit in absehbarer Zeit zu erwarten steht; dies gilt auch wenn sie zum Zeitpunkt der Patentanmeldung noch nicht gewerblich nutzbar sind.³³⁰ Diese anwendungsnahe Forschungsergebnisse stellen zwar "Entdeckungen" dar, sollen aber aus der Sicht des Patentrechts nicht als "Entdeckungen", sondern als patentfähige „Erfindungen“ behandelt werden.³³¹

Aus dieser Sicht ergibt sich das folgende Bild: Ein Verbot des Patentschutzes für "Entdeckungen" gemäß § 1 Abs. 2 und 3 sowie Art. 52 Abs. 2 EPÜ hätte nur noch eingeschränkte Gültigkeit. Die Patentschutzverbote würden für kommerziell nutzbare "Entdeckungen" nur noch als Ausnahmenvorschrift für eine Abweichung einer generellen Patentierbarkeit fungieren. Bei "Entdeckungen", die ausschließlich der Vertiefung und Erweiterung wissenschaftlicher Erkenntnisse dienen, ist das gesetzliche Patentierungsverbot für "Entdeckungen" nur insoweit gerechtfertigt, als es sich auf "Entdeckungen" beziehe, die nicht Teil des Forschungsbereichs sind.³³² Es zeigt sich hier sehr deutlich, dass ein Patentierungsverbot von "Entdeckungen", das bei seiner Schaffung auch zum Schutz der Natur entstand, offenbar dem ökonomischen Nutzen nachgeordnet werden soll. Es ist fraglich, ob es sich der Gesetzgeber leisten kann trotz des berechtigten Interesses am Schutz von Forschungsergebnissen, sich

³²⁶ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 171.

³²⁷ Vgl. Neumeier, H., a.a.O., S. 75.

³²⁸ Vgl. Beier, F.K.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1972, S. 220ff.

³²⁹ Vgl. Beier, F.K. und Straus, J.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1983, S. 100ff.

³³⁰ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 89.

³³¹ Ebd. S. 89

³³² Vgl. Beier, F.K., Straus, J.: Der Schutz wissenschaftlicher Forschungsergebnisse : zugleich eine Würdigung des Genfer Vertrages über die internationale Eintragung wissenschaftlicher Entdeckungen. Weinheim

an ökonomischen Erfordernissen zu orientieren. Der Vorschlag, anwendungsnahe Forschungsergebnisse dem Patentschutz zugänglich zu machen, bewirkt, dass Patente auf Forschungsergebnisse bereits erteilt werden können, wenn ihre gewerbliche Nutzbarkeit sowie ihre Durchführbarkeit während des Prüfungsverfahrens beweisbar wird.³³³ Die anderen Patentierungsvoraussetzungen (der Neuheit sowie der erfinderischen Tätigkeit) müssten allerdings bereits bei der Anmeldung nachgewiesen werden. In der jüngeren Vergangenheit ist gerade auf dem Gebiet der technologischen Entwicklung eine enorme Steigerung der Entwicklungsgeschwindigkeit zu beobachten; für diese Entwicklung stellt die Grundlagenforschung mit den daraus erwachsenen Erkenntnissen eine entscheidende Rolle dar.³³⁴ Diese bedeutende Rolle steht zur Zeit mit ihrem durchaus berechtigtem Schutzinteresse für „Erfindungen“, die zum Zeitpunkt der „Erfindung“ selbst noch nicht gewerblich anwendbar sind, den geltenden Patentrechtsregelungen entgegen. In jüngster Zeit ist zu beobachten, dass in der Patentrechtsprechung offenbar eine Orientierung zur patentrechtlichen Anerkennung derartiger Forschungsergebnisse stattgefunden hat.³³⁵ Bei der Beurteilung der Grenzbereiche der Patentierbarkeit insbesondere in der Gentechnologie wird die Ansicht vertreten, dass „Entdeckungen“ am Grenzbereich zum Übergang zu „Erfindungen“ in der modernen Biotechnologie sowie der Gentechnologie patentierbar sind. Ein Patentschutz für sogenannte anwendungsnahe Forschungsgebiete kann auf diesem Gebiet somit als gegeben angesehen werden.³³⁶ Es dürfte dennoch einem Forscher in der Gentechnologie nicht leicht fallen, eine gewerbliche Anwendbarkeit für seine Forschungsergebnisse in einer Form nachzuweisen, dass dies für einen Patentschutz ausreichend ist.³³⁷ Als Beispiel für diese Problematik kann der Patentschutzantrag für das Hybridoma-Verfahren zur Herstellung von monoklonalen Antikörpern dienen. Im Zuge einer Prüfung des Patentschutzantrags wurde die gewerbliche Nutzbarkeit dieser Forschungsergebnisse nicht erkannt und daher abgewiesen. Die Hybridoma-Technik hat heute eine weitere Entwicklung erfahren und bildet die Grundlage einer ganzen Reihe von Patenten, die mit gerade dieser nicht erkannten Eigenschaft der Nutzbarkeit arbeiten.³³⁸ Bei einer Bewertung der angeführten Beispiele im Zusammenhang mit einer Patentierungs-

1982, S. 67.

³³³ Vgl. Beier, F.K., Straus, J.: Der Schutz wissenschaftlicher Forschungsergebnisse. a.a.O., S. 54ff

³³⁴ Ebd. S. 55ff.

³³⁵ Vgl. Beier, F.K.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht.: a.a.O., 1972 S. 222.

³³⁶ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 170ff und S. 295ff.

³³⁷ Ebd. S. 295ff.

³³⁸ Vgl. Straus, J.: Gewerblicher Rechtsschutz für Biotechnologische Erfindungen: Analyse einiger Grundsatzfra

möglichkeit gemäß § 1 Abs.2-4 Pat G sowie nach Art52 Abs.2 EPÜ für DNS- Bestandteile sowie genetische Informationen zeigt sich folgendes Bild:

Findet diese „Entdeckung“ innerhalb eines Organismus statt, so handelt es sich zweifellos um eine „Entdeckung“ gemäß der Definition des Patentrechts und ist (gemäß § 1 Abs. 2-4 Pat G sowie Art 52 Abs. 2 und 3 EPÜ) vom Patentschutz ausgeschlossen. Eine durch die „Entdeckung“ erst ermöglichte Nutzung des Genprodukts etwa durch eine Herstellung eines Medikaments im Rahmen einer industriellen Fertigung kann durchaus eine „Erfindung“ mit der Möglichkeit eines Patentschutzes sein. Bei einem möglichen Patent kann daher die „Entdeckung“ einer DNS - Information mit einer darauf aufbauenden „Erfindung“ zeitlich identisch sein; der zu patentierende Faktor wäre in diesem Falle die zur Nutzung bereitgestellte Information über die entdeckte DNS. Diese Erkenntnis wird auch nicht dadurch korrigiert, dass in diesem Falle die „Erfindung“ eine ursächliche Folge einer „Entdeckung“ ist; die Erkenntnis dass die „Entdeckung“ in diesem Falle den Ursprung einer „Erfindung“ bildet, steht auf dem Gebiet der Gentechnologie dem Erfindungswert nicht entgegen³³⁹.

Diese Ansicht teilt offenbar auch eine große Anzahl von Patentinstitutionen, deren Bewertungspraxis in der jüngeren Vergangenheit zur Erteilung zahlreicher Patente im biotechnologischen und gentechnologischen Bereich geführt haben obwohl sie eindeutig die Folge von „Entdeckungen“ sind.³⁴⁰ Dies zeigt auch der Art, 57 EPÜ deutlich, in dem es heißt...„eine „Erfindung“ gilt als gewerblich anwendbar, wenn ihr Gegenstand auf irgend einem Gebiet einschließlich der Landwirtschaft hergestellt oder benutzt werden kann.“ Diese Auslegung unterscheidet sich jedoch in einigen Punkten beim Patentschutz von wissenschaftlichen Leistungen in der Gentechnologie, Unterschieden wird hier nach dem Gesichtspunkt der Patentierbarkeit anwendungsfähiger Ergebnisse. Dies bedeutet, dass der Patentschutz von Forschungsergebnissen nur gegeben sein kann, wenn deren industrielle Anwendung zwar in einem übersehbarem Rahmen steht, aber zum Zeitpunkt der Patentanmeldung noch nicht angewendet wird.³⁴¹ Der Schwerpunkt der gewerblichen Anwendbarkeit für eine eventuelle Patentschutzmöglichkeit ist hier deutlich zu erkennen; dies widerspricht eigentlich der Richtlinie über die Patentvergabe; hiernach sind Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Forschung nicht patentfähig. Begründet wird dies damit,

gen. a.a.O., S. 80.

³³⁹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 90.

³⁴⁰ Ebd. S. 90.

dass kein industriell verwertbarer Nutzen nachgewiesen werden kann;³⁴² dennoch sind bei der Auslegung für die Patentfähigkeit von anwendungsnahen Forschungsergebnissen weitreichende Bestrebungen für eine Anerkennung der Patentierbarkeit und somit eine großzügige Auslegung des Faktors der gewerblichen Anwendbarkeit für den Antragsteller zu erkennen.³⁴³ Die Rechtsprechung hat auf die Absicht des Gesetzgebers bereits reagiert und Grundsätze für den Patentschutz von chemischen „Erfindungen“ aufgestellt. Diese Grundsätze betreffen auch die Patentierbarkeit von gentechnologischen „Erfindungen“, da diese nur schwer von chemischen Prozessen zu trennen sind; hiernach soll für den Beweis der gewerblichen Brauchbarkeit die bloße Chance genügen, dass eine gewerbliche Anwendung möglich ist.³⁴⁴ Es soll zudem dem Antragsteller möglich sein, den Nachweis über die gewerbliche Anwendbarkeit seiner „Erfindung“ bis zum Abschluss des Patenterteilungsverfahrens nachzureichen.³⁴⁵ Mit einer so weitreichenden Auslegung des Patentrechts wäre es möglich, dass Wissenschaftler Patente für ihre Forschungsergebnisse erhalten könnten, obwohl es sich dabei streng genommen in den meisten Fällen um „Entdeckungen“ im Sinne des Gesetzes handelt.³⁴⁶ Hierbei besteht die Gefahr, dass auch bereits Patente für noch nicht ausreichend erforschte und somit spekulative Forschungsergebnisse erteilt würden; eine solche Praxis stünde im Widerspruch zu den elementaren Zielen des Patentrechts. Dies gilt auch dann, wenn sich die Forschungsergebnisse im Nachhinein als praktisch bedeutsam erweisen.³⁴⁷ Das Hauptinteresse für den Ausschluss von „Entdeckungen“, der Schutz der Rechte der Allgemeinheit, würde hierbei untergraben. Tendenzen sind jedoch zu erkennen, dass in einigen Bereichen versucht wird auch nichtausgereifte Forschungsergebnisse, „Erfindungen“ und auch wissenschaftliche „Entdeckungen“ patentieren zu lassen; dies ist in dem Wunsch begründet ausgedehnte Forschungsgebiete unter Ausschluss Dritter zu schützen.³⁴⁸ Festzustellen bleibt, dass ein reines Schutzinteresse für wissenschaftliche Forschungsergebnisse allein nicht ausreicht, um einen Patentschutz zu ermöglichen. Außer der praktischen Anwendbarkeit eines wissenschaftlichen Forschungsergebnisses in der Gentechnik fehlt nach den Bestimmungen des Patentrechts ein weiterer Faktor zur Erteilung eines Patents; angesprochen ist hier das

³⁴¹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 89.

³⁴² Vgl. Bernhard, W., Krasser, R.: Lehrbuch des Patentrechts.a.a.O., S. 106.

³⁴³ Vgl. Beier F.K.: Straus, J.: Der Schutz wissenschaftlicher Forschungsergebnisse S. 70ff.

³⁴⁴ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 92.

³⁴⁵ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., v. 1972 S. 541.

³⁴⁶ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 295ff.

³⁴⁷ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 92.

Neuheitsgebot des Pat G sowie des EPÜ. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn zum Zeitpunkt der Anmeldung eines Forschungsergebnisses eine praktische Anwendbarkeit noch nicht festgestellt werden konnte. Eine der besonderen Anwendungsregelung bei Forschungsergebnissen vergleichbare Neuheitsschonfrist bis zum Ablauf der Antragsbearbeitung existiert bisher nicht. Dies hat zur Folge, dass eine Veröffentlichung eines Forschungsergebnisses, egal in welcher Form diese erfolgt, einem darauf folgenden Patentschutzantrag entgegenwirkt.³⁴⁹ Neuere Bestrebungen der Patentrechtsprechung, besonders für den Bereich der Gentechnik eine ausreichende Neuheitsschonfrist zu gewähren, zielen darauf, dem Antragsteller die Beurteilung der industriellen Verwertbarkeit durch Erprobung zu ermöglichen und gleichzeitig zu erreichen, dass seine Forschungsergebnisse patentrechtlich geschützt werden. Ein Forscher hätte dadurch die Chance, innerhalb einer Schutzfrist den Patentschutz seines Forschungsergebnisses zu erreichen, ohne dass das Neuheitskriterium des Patentrechts einer Patentierung entgegensteht.³⁵⁰ Eine andere Möglichkeit wäre, die Erkenntnisse seiner Arbeit geheimzuhalten; dies stünde allerdings sicher einem in der Regel vorhandenen Interesse nach Veröffentlichung im Wege.³⁵¹ Gerade auf dem Gebiet der Gentechnologie ist diese Problematik am deutlichsten zu erkennen; der größte Teil dieser „Erfindungen“ entsteht aus der wissenschaftlichen Forschung. Daher hat der rechtspolitische Dialog hier die Einführung einer möglichst global wirkenden Neuheitsschonfrist als besonders wünschenswert erkannt;³⁵² dem wurde bereits im Rahmen der OECD Rechnung getragen. Eine Gruppe von Fachleuten für Patentschutz in der Biotechnologie empfahl, auch hier nach eingehender Prüfung eine Neuheitsschonfrist in einer Spanne von sechs Monaten bis zu einem Jahr.³⁵³ Diese Empfehlung der Expertenkommission der OECD stützte sich in der Hauptsache auf bereits bestehende Erfahrungswerte, die beispielsweise durch Fälle wie dem bereits angesprochenen Patentantrag auf das Restriktionsenzym von Cohen und Boyer (vgl. S.94) gewonnen wurden. Auch Cohen und Boyer konnten nur einen Patentschutz für ihr Enzym erhalten, weil im Patentrecht der USA bereits eine Neuheitsschonfrist existiert.³⁵⁴

³⁴⁸ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 93.

³⁴⁹ Vgl. BernharKresser, R.: Lehrbuch des Patentrechts.a.a.O., S. 142ff.

³⁵⁰ Vgl. Beier F.K.: Straus, J.: Der Schutz wissenschaftlicher Forschungsergebnisse.a.a.O., S.77ff

³⁵¹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 94.

³⁵² Vgl. Beier F.K.: Straus, J.: Der Schutz wissenschaftlicher. a.a.O., S. 148ff.

³⁵³ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S., Straus, J.: Der Schutz wissenschaftlicher. a.a.O., S. 110.

³⁵⁴ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 262.

Ein weiteres Problem bei der Abgrenzung zwischen „Erfindung“ und „Entdeckung“ tritt bei der Unterscheidung zwischen lebender und toter Materie auf. Besonders im Bereich der Gentechnik ist der Versuch einer Bestimmung, von welchem Punkt an ein lebendes Material (so z.B. ein Mikroorganismus, der aus der Natur entnommen wurde) noch als „Entdeckung“ definiert werden muss oder bereits als „Erfindung“ gesehen werden kann, besonders schwierig. So kann bei gentechnologischen „Erfindungen“ überwiegend davon ausgegangen werden, dass „Erfindungen“ auf diesem Gebiet natürlicher Herkunft sind.³⁵⁵ Es kann vorkommen, dass eine „Erfindung“ bei einem besonderen Mikroorganismus mit gesuchten Eigenschaften aus einer Reihe von weiteren Organismen besteht; doch gerade hierbei stellt sich die Frage, nach welchen Kriterien eine Unterscheidung getroffen werden kann. Konkret stellt sich hier die Frage: Reicht ein bloßer Isolationsvorgang aus einem Umgebungsmaterial aus, um den Patentschutz auf eine „Erfindung“ zu erhalten oder gelten die daraus gewonnenen Mikroorganismen weiterhin als Produkte der Natur und sind somit als „Entdeckung“ zu behandeln mit allen rechtlichen Konsequenzen?³⁵⁶ In diesem Fall würde ein Mikroorganismus schon deshalb nicht patentierbar sein, weil die Erfindungsqualität eines aus seiner natürlichen Umgebung gewonnenen Organismus zum Patentschutz nicht ausreicht.³⁵⁷ Als Werkzeug der Abgrenzung dienen im Patentschutz die sogenannten Naturstoffe,³⁵⁸ dies sind der allgemein anerkannten Definition zufolge Stoffe, die in der Natur vorkommen.³⁵⁹ In den bisherigen Richtlinien des Deutschen Patentamtes gelten Naturstoffe im Sinne des Gesetzes als nicht patentfähig. Es war jedoch möglich, Patentschutz für „Erfindungen“ zu erhalten, die neue (also bisher nicht bekannte) Formen dieser Stoffe zum Gegenstand hatten.³⁶⁰ Als Begründung für die Ablehnung eines Patentschutzes für Naturstoffe wurde geltend gemacht, dass Stoffe, die in der Natur vorkommen und dort gefunden werden, frei verfügbar sein müssen. Diese Regelung hat insbesondere die Aufgabe, eine Monopolisierung durch einen Patentschutz zugunsten eines Patentinhabers zu verhindern;³⁶¹ für Mikroorganismen gilt diese Auslegung entsprechend.³⁶² Ein Patentschutz

³⁵⁵ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 95.

³⁵⁶ Vgl. Straus, J.: Gewerblicher Rechtsschutz für Biotechnologische Erfindungen: Analyse einiger Grundsatzfragen. a.a.O., S. 45ff.

³⁵⁷ Vgl. Epstein, P.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1974, S. 276.

³⁵⁸ Vgl. Teschemacher, R., Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. Köln 1981, S.360f.

³⁵⁹ Vgl. Utermann, H.: Überlegungen zum Stoffschutz. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. a.a.O., Köln 1977, S.1ff.

³⁶⁰ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 95.

³⁶¹ Vgl. Utermann, H.: a.a.O., S. 1ff.

³⁶² Vgl. Bernhard, W., Krasser, R.: a.a.O., S. 126.

für synthetische Kopien von in der Natur vorkommenden Stoffen wurde jedoch nie ausgeschlossen.³⁶³ Der BGH stellte im Zuge der „Rote-Taube“-Entscheidung fest, dass bei der Vergabe eines Patentschutzes auf mikrobiologische Verfahren gewährleistet werden müsse, dass die Verfügbarkeit von in der Natur vorkommenden Organismen für jedermann gesichert zu sein hätte.³⁶⁴ In einer später ergangenen Entscheidung über den Patentschutz von Bäckerhefe stellte der BGH fest, dass durch eine Beibehaltung des Faktors der Wiederholbarkeit bei Mikroorganismen eine Patentmöglichkeit von Mikroorganismen, die in der Natur gefunden werden, ausgeschlossen wird. Dies gelte so lange, wie der Antragsteller nicht in der Lage sei, dieses Kriterium durch die Dokumentation einer Wiederholbarkeit zu erfüllen. Produkte von Mikroorganismen, z.B. deren Stoffwechselprodukte wurden nicht ausschließlich als Naturstoff betrachtet; es gilt daher ein Stoffwechselprodukt von Mikroorganismen dann nicht als Naturprodukt, wenn es bei einer Kultivierung entstanden ist oder solange ausgeschlossen werden kann, dass es in der freien Natur entstehen kann oder durch Umwelteinflüsse sofort wieder verändert wird. Die schmale Trennung ist insbesondere für die Gentechnik von Bedeutung; die Patentansprüche in der Gentechnik richten sich vor allem auf künstliches, rekombiniertes DNS-Material. So scheint eine Unterscheidung von „Erfindungen“ und „Entdeckungen“ selbst unter Berücksichtigung des Naturstofffaktors zunächst einfach;³⁶⁵ die „Erfindungen“ in der Gentechnologie befassen sich in der Hauptsache mit Gegenständen, die in der zum Patentschutz beantragten Form nicht in der Natur vorkommen. Die Patentgegenstände sind in der Regel Zelllinien oder Plasmide, die durch gentechnische Verfahren speziell hergestellt werden; demzufolge handelt es sich um „Schöpfungen des Menschen, die als solche in der Natur nicht vorkommen“.³⁶⁶ Daraus ergibt sich, dass diese Gegenstände, auch wenn sie lebende Materie darstellen, nicht entdeckt werden können; weiterhin erfüllen sie das Kriterium der Technik und sind daher als „Erfindungen“ zu betrachten; doch auch hier zeigt sich eine feine, aber bedeutende Abgrenzung. Liegt dem zum Patentschutz beantragten Gegenstand nicht nur künstliches sondern natürliches oder ein Gemisch aus künstlichem und natürlichem Material zugrunde, kann ein Patentschutz nicht oder nur in Einzelfallentscheidungen gewährt werden.³⁶⁷ Dieser Teil der „Erfindungen“ nimmt eine nicht unbedeutende Rolle

³⁶³ Vgl. Utermann, H.: a.a.O., S. 238.

³⁶⁴ Vgl. Heydt, L.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., S. 672.

³⁶⁵ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 172ff.

³⁶⁶ Vgl. Straus, J.: Gewerblicher Rechtsschutz für Biotechnologische Erfindungen: Analyse a.a.O., S. 45.

³⁶⁷ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 172. Diese Fälle können durch zufällige Reaktionen des zugrundeliegenden

ein und es ist davon auszugehen, dass sie auch weiterhin diese Rolle behalten.³⁶⁸ Deutlich wird dies bei der Betrachtung der heutigen Praxis in der Biotechnologie; Mikroorganismen werden isoliert, kultiviert und vermehrt. Pflanzen werden zunächst durch Spontanmutation mit konventionellen Mitteln gezüchtet und ein dadurch zufällig entstandenes Gen isoliert. Die aufbereitete Erbinformation wird anschließend in einen anderen Organismus mit Hilfe gentechnischer Mittel eingebaut.³⁶⁹ Im Zuge des Verfahrens werden gemäß der Richtlinien des EU- Patentrechts sowie des nationalen Patentrechts, Einzelfallentscheidungen getroffen; Abgrenzungsprobleme zwischen "Entdeckungen" und „Erfindungen“ werden hier bei näherer Betrachtung der unterschiedlichen Richtlinien der einzelnen Entscheidungsgrämien deutlich. Für die Gewährung von Patentschutz auf Naturstoffe hat das EPA eindeutige Regelungen; die Ausführungsrichtlinien für das Patentierungsverbot für "Entdeckungen" nach Art 52 Abs. 2 legen hierzu folgendes Verfahren fest: Das bloße Auffinden eines Stoffes in der Natur stellt eine „Entdeckung“ dar und ist folglich nicht patentierbar. Wird jedoch ein Verfahren zur Gewinnung, z. B. der Isolierung oder Weiterverarbeitung dieses Stoffes entwickelt, so ist dieses Verfahren patentierbar. Ist der entdeckte Stoff völlig neu (also weder durch seinen Aufbau noch durch den Weg seiner Herstellung oder ist durch andere Faktoren bisher beschrieben worden), so ist ein Patentschutz möglich.³⁷⁰ Dennoch ist bei der Erteilung von Patentschutz in der Praxis, auf in der Natur gefundenen Mikroorganismen, kein allgemeingültiges Verfahren zu erkennen.³⁷¹ Eine Gemeinsamkeit ist jedoch bei der Entscheidungsfindung über die Gewährung von Patentschutz erkennbar; ein Patentschutz für Mikroorganismen, die in der Natur gefunden werden und in dieser Form zum Patentschutz angemeldet werden, sind nicht patentschutzfähig, da sie als „Entdeckung“ behandelt werden.³⁷² Sobald jedoch in irgendeiner Weise mit diesen Mikroorganismen verfahren wird, so dass eine Veränderung des Ursprungszustands eintritt, ist die Praxis der Patent-schutzerteilung in den einzelnen Rechtsräumen höchst unterschiedlich. Es ist daher im Bezug auf die Patentierung gentechnischer veränderter Nutzpflanzen besonders schwierig, exakt zu definieren, wie weit ein Erfinder einen in der Natur entdeckten

Erbmaterials sowie durch sogenannte Screening-Verfahren aus der konventionellen Züchtungspraxis entstehen.

³⁶⁸ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S., Straus, J.: a.a.O., S. 49.

³⁶⁹ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 172.

³⁷⁰ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 99.

³⁷¹ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S., Straus, J.: a.a.O., S. 46ff.

³⁷² Vgl. Straus, J.: a.a.O., S. 46f.

Organismus verändern muss, um ihn als „Erfindung“ schützen zu lassen.³⁷³ Eine Patenterteilung ist hier auch zu einem großen Teil von den Gegebenheiten des Einzelfalles abhängig; um trotzdem einen Trend der Entscheidungspraxis erkennen zu lassen, ist die Untersuchung von bedeutenden Einzelfallentscheidungen unumgänglich. In der sogenannten „Naturstoffe“-Entscheidung³⁷⁴ entschied das deutsche Patentgericht am 28. 7. 1977 über den sog. Antamanid – Antrag auf Patentschutz.³⁷⁵ Dieses Urteil hatte im wesentlichen die Unterscheidung zwischen „Entdeckung“ und „Erfindung“ zum Gegenstand, die sich auf einen Patentantrag für einen künstlich hergestellten Naturstoff bezog. Die Entscheidung brachte eine Änderung in der Patenterteilungspraxis mit sich; bis zu diesem Zeitpunkt galten im deutschen Rechtsraum Naturstoffe generell als nicht patentschutzfähig; dies änderte sich mit der Entscheidung im Antamanid-Fall.³⁷⁶ Im Antamanid-Fall hatte der Erfinder den Stoff Antamanid im Knollenblätterpilz nachgewiesen und diesen Vorgang zum Patent angemeldet. Bei der Prüfung des Patentantrags sah sich das Bundespatentgericht (Bpat G) vor der Aufgabe, die Existenz des zu schützenden Stoffes in der Natur nachzuweisen, was aber nicht gelang; demzufolge sah sich das Gericht veranlasst, die Klärung der Frage, ob Antamanid überhaupt ein Naturstoff sei, offenzulassen. Das Gericht stellte vielmehr aus erworbener eigener Sachkunde fest, dass in der Natur in Verbindungen vorkommende Substanzen bei einer Verarbeitung in vielen Fällen völlig verändert werden. Die Frage ob, sich der zum Patentschutz gemeldete Stoff Antamanid in seinem zu schützenden Zustand von dem Ursprungsstoff unterschied, hatte in der Entscheidung nur wenig Bedeutung. So entschied das Bpat G dass selbst für den Fall einer Nachweisbarkeit des zu patentierenden Stoffes in einer Urform in der Natur, diese Feststellung einen Patentschutz nicht ausschließen würde. Entscheidend sei hier vielmehr, dass im Patentgesetz kein spezielles Verbot für den Patentschutz von Naturstoffen zu finden sei; daher seien dem Gericht zufolge Naturstoffe bezüglich ihrer Patentschutzfähigkeit wie andere Stoffe zu behandeln. Von entscheidender Bedeutung, so das Gericht weiter, sei daher für die Patentierbarkeit von Naturstoffen die Unterscheidung zwischen „Entdeckung“ und „Erfindung“.³⁷⁷ In der Entscheidung über den Patentschutz des Nachweises des Stoffes Antamanid im grünen Knollenblätterpilz wurde dies als „Entdeckung“ bewertet, was

³⁷³ Vgl. Straus, J.: a.a.O., S. 47.

³⁷⁴ Vgl. Utermann, H.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., S. 238.

³⁷⁵ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 161.

³⁷⁶ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 100.

³⁷⁷ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1977, S. 238ff.

daher nicht patentfähig gewesen wäre. Der Antragsteller hatte jedoch auch das Verfahren zum Nachweis und den Weg zur Herstellung des Stoffes in seinen Antrag mit aufgenommen; das Gericht sah hier eine Lehre zum technischen Handeln als erfüllt und daher eine Patentierung als möglich an. Weiterhin sah das Gericht es generell als möglich an, den Patentschutz für ein Verfahren zur Behandlung eines chemischen Stoff zu gewähren, der darin bestand, „einen neuen chemischen Stoff einer näher umschriebenen Art der Konstitution bereitzustellen“.³⁷⁸ Das Bpat G glich somit seine Entscheidung einer vom BGH in einem früheren Fall getroffenen Feststellung an, wonach ein Sachschutz von in der Natur gefundenen Mikroorganismen nicht möglich sei. Es sei denn, der Erfinder ist in der Lage, einen wiederholbaren Weg aufzuzeigen, wie der in der Natur vorkommende Mikroorganismus von Menschenhand erzeugt werden könne.³⁷⁹ Im vorliegenden Fall war der Antragsteller jedoch in der Lage, diese Kriterien zu erfüllen und konnte daher einen Patentschutz für seine „Erfindung“ erhalten.³⁸⁰ Zum Faktor der Neuheit des Stoffes stellte das Bpat G fest, dass die Tatsache der Existenz des beanspruchten Stoffes für sich genommen noch kein neuheitsschädlicher Umstand sei, sofern nicht die Kenntnis des Durchschnittsfachmannes von dieser Existenz hinzukomme.³⁸¹ Danach ist in diesem Fall entscheiden, dass ein Stoff nur dann nicht mehr neu ist, wenn es sich um einen öffentlich zugänglichen Naturstoff handelt; dies war im vorliegenden Entscheidung jedoch nicht der Fall. Die Antanamid -Entscheidung hat für die moderne Biotechnologie große Bedeutung erlangt; in dieser Entscheidung wurde zum ersten Mal nicht zwischen einer synthetischen Kopie eines Naturstoffes und allgemeinen chemischen Verbindungen unterschieden.³⁸² Diese Entscheidung ist zur Definition der rechtlichen Abgrenzung zwischen belebter und unbelebter Materie bei im Patentschutz besonders relevant; in gleicher Weise wird heute nach den Prüfungsrichtlinien des EPÜ entschieden. Diese Entscheidung ist daher nicht nur für die Gentechnik Bedeutung, sondern ebenso für alle weiteren „Erfindungen“, welche die traditionellen Methoden der Biotechnologie wie die Isolierung von Mikroorganismen in der Natur betreffen.³⁸³

³⁷⁸ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 101.

³⁷⁹ Vgl. Heydt, L. in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1977, S. 672ff.

³⁸⁰ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1977, S. 238/239.

³⁸¹ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., S.238/239.

³⁸² Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 102

³⁸³ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S., Straus, J.: Der Schutz wissenschaftlicher Forschungsergebnisse. a.a.O., S. 129.

Für den Bereich der Gentechnologie ist jedoch die *Lactobacillus bavaricus* Entscheidung des Bundespatentgerichts vom 5.4.1978 von noch größerer Bedeutung. In dieser Entscheidung war ein Mikroorganismus als solcher Gegenstand eines Patentantrags; es wurde hier der Patentschutz für ein Bakterium beantragt, das aus einem natürlich vorkommenden Milchsäurebakterium isoliert worden war. Der technische Weg wurde hier so beschrieben, dass das Bakterium zunächst in Rohform aus Gemüse gewonnen und durch verschiedene Schritte der Auslese gereinigt wurde. Die Besonderheit des Bakteriums war die Eigenschaft, in der Hauptsache den Stoff Milchsäure zu bilden; bei diesem Antrag stimmte das Bundespatentgericht dem Antrag auf Patentschutz zu. Das Gericht stellte fest, dass es sich bei dem zum Patentschutz angemeldeten Mikroorganismus um ein Bakterium handelte, das in der Natur vorkommt; dennoch entschied das Bpat G, das sei allein kein Grund, diese „Erfindung“ vom Patentschutz auszuschließen. Begründet wurde die Entscheidung des Gerichts damit, dass ähnlich wie bei Patentanträgen zu anderen Stoffen auch bei den Mikroorganismen nur der Faktor entscheidend sei, dass es sich um eine „Erfindung“ handle und das diese „Erfindung“ neu nach der Auslegung des Gesetzes sei.³⁸⁴ Als besonders wichtig wurde zum Zuge der Entscheidungsfindung die Reproduzierbarkeit erachtet. Das Gericht maß der Möglichkeit, das Bakterium jederzeit Menschenhand reproduzierbar erzeugen zu können, entscheidende Bedeutung bei.³⁸⁵ Bei der Definition der Erzeugung eines Stoffes wandte das Gericht eine bewusst globale Sichtweise an; hier wurde daher nicht nur der Begriff des Erzeugens in seiner begrenzten Auslegung als Herstellung oder Schaffung akzeptiert, sondern darüber hinaus auch in einer weiten Auslegung als Veränderung eines bereits bestehenden Produkts. Damit wurde festgelegt, dass auch eine menschliche Manipulation eines bereits vorhandenen Mikroorganismus, sei es durch induzierte Mutation, genetische Veränderung, Synthese, Isolation oder durch einfache Züchtung, unter Umständen patentierbar sein kann. Für den Charakter der „Erfindung“ sei entscheidend, dass die Fähigkeit des Bakteriums, die bis zum Zeitpunkt der erfinderischen Leistung zwar verborgen aber dennoch vorhanden sei, jederzeit durch den im Patentantrag beschriebenen Weg bereitstellbar sei.³⁸⁶ Der Antrag auf Patentschutz wurde daher als „Erfindung“ und nicht als „Entdeckung“ gewertet; das Gericht hatte die Reproduzierbarkeit der „Erfindung“ durch Versuche beweisen lassen. Dies wurde durch

³⁸⁴ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1978, S. 586/ 587

³⁸⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 103.

³⁸⁶ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1978 S. 586/587

eine Reihe von selektiven Kultivierungen erreicht, die an einer Sauerkrautprobe vorgenommen wurden und das Bakterium in der zum Patentschutz gemeldeten Form hervorbrachten. Dadurch war der Beweis erbracht, in zumutbarer Zeit und mit zumutbarem Aufwand das Bakterium in Reinkultur zu isolieren.³⁸⁷ Dem Kriterium der Neuheit stand nach Auffassung des Gerichts nicht entgegen, dass das Bakterium bereits in der Natur vorhanden war. Hier befand das Gericht den Umstand für entscheidend, dass der zu patentierende Gegenstand sich von der Urform des Bakteriums in mehreren Eigenschaften unterschied; hinzu kam, dass die Existenz des Patentgegenstands vorher nicht beschrieben worden war.³⁸⁸

Nach Betrachtung dieser bedeutenden Entscheidungen im Bereich der Patentierung von biologischen „Erfindungen“ lässt sich folgendes festhalten: Der bloße Umstand, dass ein Organismus oder ein sonstiger biologischer Stoff bereits in der Natur vorhanden ist, kann nicht als hinreichend angesehen werden, einen Patentschutz abzulehnen.³⁸⁹ Eine Patentierbarkeit ist jedoch nur dann gegeben, wenn bei Mikroorganismen und biologischen „Erfindungen“ eine „Erfindung“ und nicht „Entdeckung“ vorliegt. Mit dem Patentausschluss von „Entdeckungen“ soll dem Interesse der Allgemeinheit nachgekommen werden, dass eine Verfügbarkeit dieser Organismen für jedermann gewährleistet sein muss.³⁹⁰ Die Abgrenzung zwischen „Entdeckung“ und „Erfindung“ liegt bei Organismen, die aus ihrer natürlichen Umwelt gewonnen werden, wie bei sonstigen natürlich vorkommenden biologischen Materie maßgeblich vom Schwierigkeitsgrad der Zugänglichkeit des zu patentierenden Organismus ab.³⁹¹ Durch das Vorfinden eines Organismus in der Natur allein kann eine „Erfindung“ noch nicht als gegeben angesehen werden; dies ist erst dann erfüllt, wenn es zum Einsatz von Naturkräften und zur Erreichung eines überschaubaren Erfolges kommt.³⁹² Es ist daher davon auszugehen, dass es sich in den meisten Fällen um eine „Entdeckung“ handelt, wenn ein Organismus oder anderes biologisches Material in der Natur vorgefunden wird. Die erfinderische Leistung kann daher nicht damit begründet werden, dass der Erfindungsgegenstand ausgewählt wird und somit nur das aufnimmt, was ohnehin offen verfügbar ist.³⁹³ In der deutschen Patentrechtsprechung, die der europäischen Rechtsprechung in allen wesentlichen Punkten ange-

³⁸⁷ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 104.

³⁸⁸ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 586/587

³⁸⁹ Vgl. Utermann, H.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1978 S. 238ff zu Naturstoffen.

³⁹⁰ Vgl. Heydt, L. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., S. 672f.

³⁹¹ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 105

³⁹² Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 105.

³⁹³ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S., Straus, J.: a.a.O., 1986, S. 58f.

glichen ist, gilt als Unterscheidung zwischen einer patentfähigen „Erfindung“ zu einer nicht patentfähigen „Entdeckung“ bei Mikroorganismen, dass ein Mikroorganismus „von Menschenhand“ geschaffen werden und als „Reinkultur“ vorliegen muss.³⁹⁴ Es reicht jedoch aus, dass eine menschliche Handlung zu dieser Erzeugung führt; es ist demnach nicht erforderlich, dass der Organismus vollständig vom Menschen geschaffen wird.³⁹⁵ Kriterium hierfür ist, dass eine vom Menschen vorgenommene Isolation eines Organismus eine Veränderung zur Urform erreicht, die so nicht in der Natur vorkommt. Die durch den menschlichen Eingriff entstandene Form des Organismus ist damit die Folge des menschlichen Handelns und nicht nur das bloße Auffinden. Entscheidender Faktor für eine Abgrenzung von patentfähigen „Erfindungen“ in der Mikrobiologie und nicht patentfähigen „Entdeckungen“ ist daher die Wiederholbarkeit und die Neuheit der „Erfindung“. Das Neuheitskriterium eines Mikroorganismus kann im Patentschutz dadurch nachgewiesen werden, dass die Möglichkeit einer wiederholbaren Neuzüchtung durch Hinterlegung und Freigabe einer vermehrbaren Probe des Mikroorganismus ersetzt wird.³⁹⁶ Bei Zweifeln im Hinblick auf eine Wiederholbarkeit, somit bei Zweifeln im Bereich der Abgrenzung zur „Entdeckung“, wird es als ausreichend angesehen, dass der Antragsteller den technischen Weg zu „Erfindung“ beschreibt. Es ist dabei nicht erheblich, ob das einmal ausgeführte Verfahren identisch reproduzierbar ist.³⁹⁷ Diese Regelung kollidiert auf den ersten Blick mit dem Kriterium der Wiederholbarkeit bei der Anerkennung von Patentschutzanträgen. Dennoch es ist denkbar, dass ein einmal aus der Natur gewonnener Mikroorganismus der Beitrag sein kann, der den Weg zu einer Nutzung eines Organismus beschreibt. Eine solche Arbeit kann beispielsweise in der „Entdeckung“ eines bis zu diesem Zeitpunkt nicht bekannten biologischen Materials bestehen, das durch genaue und konsequente Auswahl isoliert wurde. Dieses würde die gleichen Vorteile bringen, wie ein künstlich erzeugter Organismus;³⁹⁸ in dieser Erkenntnis kann gleichzeitig ein wesentliches Element des erfinderischen Wertes der Bereitstellung liegen.³⁹⁹ Danach ist aber, unabhängig von den unterschiedlichen Verfahren, die Präsentation eines aus der Natur extrahierten Organismus ebenso patentschutzwürdig, wie die künstliche Erzeugung eines neuen Organismus durch induzierte Mutati-

³⁹⁴ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1987, S. 357,358.

³⁹⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 105.

³⁹⁶ Vgl. Beier, K.F.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1987, S. 357.

³⁹⁷ Vgl. Beier, K.F.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., S. 357ff.

³⁹⁸ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 107.

³⁹⁹ Vgl. Bernhard, W., Krasser, R.: Lehrbuch des Patentrechts.a.a.O., 1986, S. 127.

on oder im Wege der Züchtung.⁴⁰⁰ Diese Interpretation ist dem Sinn nach auch für das Entdecken und Selektieren einer DNS aus einer natürlichen Umwelt, also aus dem Genom eines Organismus anzuwenden, demnach gerade der Technik, welche die moderne Gentechnologie nutzt.⁴⁰¹ Die Isolierung eines Gens aus der Grundmaterie ist gerade durch die komplexe Struktur dieser Materie noch aufwendiger als bei einem Mikroorganismus; dies zeigt sich deutlich in der Schwierigkeit, die das Aufspüren und Aussondern eines einzelnen Gens aus dem Genom einer Pflanze mit sich bringt.⁴⁰² Ist ein Gen bestimmt, so folgt die anschließende Arbeit weitgehend mechanischen Abläufen, und der Faktor der „Entdeckung“ tritt hier zurück. So zeigt sich die Arbeit des Erfinders allein in der Absicht, einen Stoff zur allgemeinen Disposition zu stellen, der zwar in seiner Struktur bereits in einem komplexeren Umfeld vorhanden ist, jedoch in dieser Form weder fassbar noch verwertbar war.⁴⁰³ Hinsichtlich der Patentierung von Pflanzen hängen Entscheidungen der Rechtsprechung in den meisten Ländern bei der Patenterteilung von der Beurteilung des Faktors der „Entdeckung“ solcher Patentanmeldungen ab. Obwohl genaue Verfahrensentscheidungen im Bereich der Abgrenzung zu den Naturstoffen in vielen Fällen noch ausstehen oder nur ungenau gefasst sind, kann davon ausgegangen werden, dass bei der Patentierung von Mikroorganismen, Gentechnik und anderen biologischen Materialien nicht anders entschieden wird, als bei konventionellen Patentanträgen. Eine Untersuchung dieses Problems hat ergeben, dass die Nutzung von vorhandenem Pflanzenmaterial, sei es von natürlicher Quelle oder aus Zucht gewonnen, grundsätzlich keinen entdeckenderischen Charakter habe.⁴⁰⁴ Danach ist auch die systematische Züchtung von Pflanzen nicht als „Entdeckung“ im Sinne des Patentrechts anzusehen, sondern gehört in das Gebiet der „Erfindungen“.⁴⁰⁵ Dieser Schutz des Patentrechts bezieht sich auch auf die Patentierung neuer Pflanzensorten, deren Existenz bisher noch nicht bekannt ist.⁴⁰⁶ Es bleibt festzuhalten, dass das Verbot eines Patentschutzes für „Entdeckungen“ weder nach dem Patentgesetz der Bundesrepublik Deutschland noch nach dem Patentübereinkommen der Europäischen Union bisher ausreicht, um einen Patentschutz für „Erfindungen“ aus dem Bereich der Biotechnologie und der Gentechnologie abzulehnen. Der Faktor, dass

⁴⁰⁰ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S., Straus, J.: a.a.O., 1986, S. 58.

⁴⁰¹ Vgl. Straus, J.: Gewerblicher Rechtsschutz für Biotechnologische Erfindungen: Analyse einiger Grundsatzfragen. a.a.O., S. 20 ff.

⁴⁰² Vgl. Neumeier, H.: Sortenschutz und/oder Patentschutz. a.a.O., S. 207f.

⁴⁰³ Ebd. S.208.

⁴⁰⁴ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 108.

⁴⁰⁵ Vgl. Duttenhöfer, J.: Patentschutz biologischer Erfindungen, in Fachschrift .a.a.O., S. 193f.

auf dem Gebiet der modernen Biotechnologie und der Gentechnik biologische „Erfindungen“ grundsätzlich die Folge von „Entdeckungen“ gemäß der Auslegung des Patentrechts sind, reicht offenbar nicht aus, um einen Patentschutz zu verhindern. Dies gilt auch für bereits in der Natur vorhandene Objekte wie Mikroorganismen und biologische Materialien, für die ein Patentschutz beantragt wird. Für diesen Antrag muss das Kriterium der „Lehre zum technischen Handeln“ erfüllt sein; das bedeutet, es hat eine genaue Anleitung vorzuliegen, wie ein in der Natur gefundener Organismus „von Menschenhand erzeugt werden kann“. Ein Auffinden eines Mikroorganismus oder anderen biologischen Materials in seiner ursprünglichen Umgebung reicht hier nicht aus und ist aus patentrechtlicher Sicht eine „Entdeckung“. Im Bereich der Gentechnologie, wo es sich bei den zu patentierenden Objekten überwiegend um Organismen und DNS-Material handelt, ist die Auslegung nicht so eindeutig. Die Rechtsprechung tendiert jedoch zu einer Einstufung als „Erfindung“ und somit zu einer breiten Anerkennung von Patentanträgen auf diesem Gebiet. Begründet wird dies damit, dass es sich bei DNA-Material oder Organismen aus der Gentechnologie um Objekte handelt, die in der Natur in der Form nicht vorkommen, mit dem Werkzeug Gentechnologie künstlich hergestellt und so „von Menschenhand“ erzeugt werden. An dieser Stelle drängt sich natürlich der Einwand auf, dass es sich bei diesen Objekten um Naturstoffe handelt, die von einem Patentschutz ausgeschlossen sind, da sie der Allgemeinheit zum Nutzen zur Verfügung zu stehen haben. Dennoch hat die bisherige Untersuchung gezeigt, dass die Rechtsprechung eine Ablehnung eines Patentschutzantrags mit dem Argument eines Naturstoffeinwands immer dort ablehnt, wo ein „besonderes Schutzbedürfnis der Allgemeinheit“ als nicht gegeben angesehen wird.⁴⁰⁷ Diese Ansicht birgt die Gefahr einer Vergabe von Ausschließlichkeitsrechten an Naturprodukten auf Patentinhaber. Dies wiederum kann zu einer Monopolisierung des Naturstoffzugangs einiger weniger Patentinhaber führen, was dem „besonderes Schutzbedürfnis der Allgemeinheit“ durchaus widerspräche. Das Argument, über die sogenannte Erfindungshöhe⁴⁰⁸ eine regelnde Wirkung in diesem Bereich zu erhalten, bietet nur eingeschränkten Schutz. Die einschränkende Wirkung der Erfindungshöhe würde nur dazu führen, dass ein Antragsteller ganze Serien von Patenten beantragt, um einen umfassenden Patentschutz zu erhalten. Es ist daher davon auszugehen, dass die bisherigen Grundsätze der Rechtsprechung

⁴⁰⁶ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 159.

⁴⁰⁷ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 109.

⁴⁰⁸ Es handelt sich hierbei um die Beschränkung des Patents auf einen begrenzten Teil der Gesamterfindung

im Bezug auf die Patenterteilung im Bereich der Biotechnologie bereits sehr industrieorientiert ausgelegt sind; es ist zu erwarten, dass dieser Trend auch in Zukunft anhalten und sich weiter verstärken wird. Inwieweit hier eine Einflussnahme der Industrie auf Politik und Rechtsprechung zu erkennen ist, soll später noch näher diskutiert werden. Das Problem der ethischen Vertretbarkeit dieser Praxis ist zwar nicht vorrangiger Gegenstand dieser Arbeit, soll aber nicht unberücksichtigt bleiben.

3.4.3 Rechtliche und ethisch- moralische Erwägungen

Gerade bei der Einführung neuer Technologien und speziell auf dem Gebiet der Gentechnologie waren ethische Überlegungen Gegenstand kontroverser Diskussionen. Der Hauptgesichtspunkt der ethischen Kritik an der Gentechnologie findet sich in der Sorge um die Gefährdung des Menschen und der Umwelt.⁴⁰⁹ Doch selbst wenn keine grundsätzliche Ablehnung der Gentechnologie aus den genannten Gründen angeführt wird, bleibt doch die Frage, nach den Grenzen und der Zuverlässigkeit ihrer Methoden.⁴¹⁰ Im Rahmen der Europäischen Union wurde auf diese Sorge bereits reagiert; am 20.11.1991 fasste die Kommission der EU den Beschluss, eine Institution ins Leben zu rufen, die sich mit Fragen der Ethik in der Gen und Biotechnologie befasst. Diese Institution hat bei Entscheidungen zur Gentechnologie allerdings nur eine beratende Funktion und ist in ihrer Wirkung stark eingeschränkt. So beschränkt sich die Aufgabe dieser Beratergruppe darin, die Kommission in ethischen Fragen, die durch die Biotechnologie aufgeworfen werden, zu beraten.⁴¹¹ Diese Aufgabe soll durch die Ethikkommission gelöst werden, indem die ethischen Gesichtspunkte der spezifischen Arbeit der EU beurteilt und deren eventuellen Einflüsse auf die Gemeinschaft und deren Bewohner untersucht wird.⁴¹² Ein besonderes Ziel der ethischen Kritik an der Gentechnologie zielt auf die in dieser Arbeit untersuchten Bereiche der Patentierung gentechnologischer „Erfindungen“. Der Grund hierfür findet sich in der Erkenntnis, dass es bei den Patentanträgen in zunehmendem Maße um Grenzfälle zu Bereichen der Gentechnik geht, so beispielsweise „Erfindungen“ in der Humangenetik, die unbedingt vom Patentschutz ausgenommen werden müssen. Neben einer ethischen Unvertretbarkeit eines Patentschutzes dieser Bereiche, spielt aber auch die Sorge um eine zunehmende Monopolisierung genetischer Ressourcen eine Rolle. Dies gilt insbesondere dann, wenn die „Erfindun-

⁴⁰⁹ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 219ff.

⁴¹⁰ Vgl. Beier, F.K., Straus, J.: a.a.O., S. 128ff.

⁴¹¹ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 111.

⁴¹² Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 111.

gen“ auf dem Gebiet von Pflanzen oder Tieren gemacht werden; ein weiteres Argument gegen einen Patentschutz von lebender Materie aus ethisch – moralischen Gründen orientiert sich an der Beurteilung, dass Lebensformen Allgemeingut der Menschheit sind und daher allen zur Verfügung zu stehen haben.⁴¹³ Es ist jedoch festzustellen, dass Einwänden dieser Art offenbar sehr starke Interessen der Gentechnikindustrie entgegenstehen, der es bisher immer wieder gelungen ist, die Gewichtung des Patentrechts in den Vordergrund zu stellen. Als Folge dieser Entwicklung werden immer öfter Patente in den vorgenannten Grenzbereichen erteilt.⁴¹⁴ Als Begründung dieser Gewichtung für einen wirkungsvollen Patentschutz gentechnologischer „Erfindungen“ wird der wichtige Ansporn für die technische und wirtschaftliche Innovation angeführt,⁴¹⁵ weiterhin wird den ethischen Bedenken entgegengehalten, dass der Patentschutz auf dem Gebiet des Pflanzen und Tierschutzes eher Vorteile für den Schutz der genetischen Ressourcen zur Folge hat.⁴¹⁶ Hier ist ein deutlicher Interessenkonflikt zu erkennen; auffällig ist, dass immer dann eine Ausweitung des Patentschutzes festzustellen ist, besondere ökonomische Interessen über das Patentrecht zu schützen sind. Inwieweit sich das Innovationsverhalten bei positiver oder negativer Auslegung des Patentschutzes ändert, wird im ökonomischen Teil der Arbeit noch näher behandelt. Das Patentrecht zählt zu den gewerblichen Schutzrechten und ist daher grundsätzlich geschaffen worden um die technische Innovation sowie das Bestreben des gewerblichen Rechtsschutzes für neue Technologien zu fördern.⁴¹⁷ Dass jedoch auch ethisch- moralische Faktoren bei der Vergabe von Patentrecht zu berücksichtigen sind, ergibt sich schon aus der Vorschrift im Patentrecht, die festlegt, dass ein Patent dem Patentinhaber kein uneingeschränktes Verfügungsrecht, sondern vielmehr nur ein Verbotsrecht mit zeitlicher Beschränkung einräumt.⁴¹⁸ Dem Patentinhaber wird damit ein Anspruch zur Nutzung der geschützten „Erfindung“ nur unter Berücksichtigung und Einhaltung der Vorschriften der übrigen Rechtsordnung gewährt. Hinzu kommt, dass der Erfinder bereits vor einer Patenterteilung alle eventuell tangierten gesetzlichen Bestimmungen, die einer Verwendung der „Erfindung“ eventuell zuwiderlaufen, in vollem Ausmaß zu akzeptieren

⁴¹³ Vgl. Peters, L.: Kein Patent auf Leben: GID Information& Kritik zu Gen- und Fortpflanzungstechnologien Nr. 108/109 S. 6 – 8.

⁴¹⁴ Vgl. Beier F.K.: Straus, J.: Gentechnologie und gewerblicher Rechtsschutz.a.a.O., : S. 128f.

⁴¹⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 112.

⁴¹⁶ Vgl. Straus, J.: Patentierung von Pflanzen und Tieren, in: Herstellung der Natur ? Stellungnahme zum Bericht der Bundestagsenquete-Kommission Chancen und Risiken der Gentechnologie. 1990 S. 167f.
Entnommen aus : Deutsches Patent und Markenamt/ Patentserver. a.a.O.

⁴¹⁷ Vgl. Beier F.K.: Straus, J.: Gentechnologie und gew.a.a.O., S. 128f.

⁴¹⁸ Ebd. S. 130.

hat.⁴¹⁹ Das bedeutet, das Patentrecht unterliegt, ebenso wie die übrigen Bestimmungen und Gesetze, den Grenzen der sogenannten Guten Sitten sowie der Ordnungsnorm „öffentliche Ordnung“.⁴²⁰ Dementsprechend verbietet das deutsche Patentrecht in § 2 Abs. 1 „,Erfindungen“, deren Veröffentlichung oder Verwertung gegen die öffentliche Ordnung oder die guten Sitten verstoßen“.⁴²¹ Entsprechendes zu dieser Vorschrift findet sich in Art 53 EPÜ des europäischen Patentrechts; für die Befürworter einer uneingeschränkten Patenterteilungspraxis werden bereits diese Schutzbestimmungen gem. Art. 2 Abs. 1 Pat G. und Art 53 EPÜ. als Einfallstore für übergeordnete, rechtliche und sozialetische Erwägungen bezeichnet.⁴²² Schon diese Formulierung für ein Schutzrecht lässt darauf schließen, dass diese (im Vergleich mit dem Patentrecht bescheidenen) Möglichkeiten der Einflussnahme, für noch zu weitgehend erachtet wird. Es scheint daher erforderlich, die Begriffe der „guten Sitten und der Öffentlichen Ordnung im Zusammenhang mit dem Patentrecht näher zu untersuchen. Ein Beispiel für die Sittenwidrigkeit eines Patentantrags im Bereich der modernen Biotechnologie oder der Gentechnologie bietet die europäische Patentanmeldung der sogenannten „Harvard-Krebsmaus“; (vgl. S.53 und 75) hier ergab sich die Schwierigkeit einer möglichen Zuwiderhandlung gegen die staatliche oder sittliche Ordnung.⁴²³ Dieser Patentantrag bezog sich auf eine genveränderte Maus, deren Genom durch die Einführung einer Erbinformation verändert wurde, die mit Sicherheit Krebs hervorruft. Das Ziel dieser „Erfindung“ war es, eine Maus zu züchten, die der Krebsforschung wertvolle Dienste leisten sollte; zu befassen hatte sich mit diesem Fall die technische Beschwerdekammer im EPA. Die Beschwerdekammer des EPÜ stellte dazu fest, dass es insbesondere bei der Genmanipulation von Tieren aus zwingenden Gründen geboten wäre, bei der Prüfung auf Patentierbarkeit auch die Fragen des Patentschutzes von Tieren im Hinblick auf die „öffentliche Ordnung“ und die „guten Sitten“ nach Art 53 EPÜ zu berücksichtigen.⁴²⁴ Dies scheint insbesondere bei der Prüfung des Patentantrags für die „Harvard-Krebsmaus“ nicht berücksichtigt worden zu sein; dennoch befand das EPA, ein Verstoß gegen eine Ordnungsnorm könne nicht allein daraus hergeleitet werden, dass die Verwertung der „Erfindung“ durch Rechtsvorschriften verboten ist“.⁴²⁵ Das EPA

⁴¹⁹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 113.

⁴²⁰ Vgl. Beier F.K.: Straus, J.: a.a.O., S. 130.

⁴²¹ Vgl. Beier, F.K.: Patent und Musterrecht. München 1997, S. 10.

⁴²² Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 113.

⁴²³ Vgl. Moufang, R.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S. 56.

⁴²⁴ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 114.

⁴²⁵ Vgl. Beier, F.K.: Patent und Musterrecht .a.a.O. S. 10.

entsprach somit dem Antrag, die anderen europäischen Mitgliedstaaten haben ihre nationalen Patentrechtsbestimmungen dieser Regelung ebenfalls angepasst.⁴²⁶ Festzuhalten ist, dass „Erfindungen“, die gemäß Art 53 EPÜ oder §2 Abs.1 Pat G. von der Patentierung ausgeschlossen sind, nicht deshalb vom Ausschluss betroffen sind, weil sie die bereits behandelten Kriterien nicht erfüllen, sondern weil staatliche, ethische und sittliche Ordnungsnormen der in der jeweiligen Rechtssysteme der Patentierung entgegen sprechen.

Die Nachvollziehbarkeit der Entscheidung im Fall der „Harvard- Krebsmaus“, fällt um so schwerer, wenn man bedenkt, dass die hier angesprochenen Normen der öffentlichen Ordnung in den entsprechenden Kommentaren zu diesen Bestimmungen als “tragende Grundsätze der Rechtsordnung” definiert werden. Dies betrifft all jene Normen, die der Verwirklichung und dem Schutz von solchen Gütern dienen, die für das Leben in der staatlichen und sozialen Gemeinschaft eine essentielle Bedeutung besitzen.⁴²⁷ Gemäß dieser Definition sind diese Normen in den meisten Mitgliedstaaten der EU Teil der Verfassungen oder der verfassungsgemäß garantierten Grundrechte.⁴²⁸ Ein Verfassungscharakter dieser Normen ist jedoch nicht zwingend; sie können auch andere untergeordnete Rechtsquellen haben.⁴²⁹ Es ist jedoch davon auszugehen, dass diese anderen Rechtsquellen Ausnahmevorschriften haben, die deren Geltung einschränken; danach gehören Normen, die von Ausnahmevorschriften betroffen sind, offenbar nicht zu tragenden Grundsätzen der Rechtsordnung.⁴³⁰ Festzustellen ist ferner, dass die Normen der öffentlichen Ordnung von unterschiedlicher Auslegung betroffen und somit wandelbar sind; dies trifft ebenfalls für den rechtlichen Begriff der „ guten Sitten“ zu.

Der Begriff der guten Sitten ist gemäß der für das Patentrecht geltenden Definition das „Anstandsgefühl aller billig und gerecht Denkenden“.⁴³¹ Als Richtlinie für den Begriff der „guten Sitten“ gelten hierbei die sittlichen Grundlagen der Rechtsordnung;⁴³² hier zeigt sich, dass die Auslegung dieser Normen, die über die Erteilung oder Nichterteilung eines Patents entscheiden, nur ungenau definiert sind. Folge davon ist Rückgriff auf Ausführungsbestimmungen zur Handhabung dieser Normen bei der Erteilung eines Patents. Die Prüfungsrichtlinien im EPA zu Art 53 EPÜ sind

⁴²⁶ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 115.

⁴²⁷ Ebd. S. 115.

⁴²⁸ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar zum Europäischen Patentübereinkommen Art 53 EPÜ. München 1990, S. 30 ff.

⁴²⁹ Vgl. Bernhard, W., Krasser, R.: Lehrbuch des Patentrechts.a.a.O., S. 135.

⁴³⁰ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 115.

⁴³¹ Vgl. Bernhard, W., Krasser, R.: Lehrbuch des Patentrechts .a.a.O., S 136.

in diesem Zusammenhang wenig hilfreich und können als Beispiel für die Ursache dienen, die in vielen Fällen zu Unverständnis bei Entscheidungen über die Erteilung von Patenten führen. Gemäß den Ausführungsbestimmungen für eine Patentprüfung soll als Kriterium für eine Prüfung gemäß Art. 53 EPÜ zugrunde gelegt werden, dass die Wahrscheinlichkeit gegeben ist, dass die Öffentlichkeit im allgemeinen die „Erfindung“ als so verabscheuenswürdig betrachten würde, dass die Erteilung von Patenten unbegreiflich wäre.⁴³³ Kann dies eindeutig als gegeben angesehen werden, so kann Einwand gegen die Patenterteilung erhoben werden;⁴³⁴ Wie weit hier die Bandbreite einer Erteilung bzw. Nichterteilung eines Patents ist, liegt auf der Hand. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Vorschrift wenig geeignet ist, eine Patenterteilung im Bereich der Gentechnik aus Gründen der Verletzung einer Ordnungsnorm zu verhindern. Auffällig ist, dass bei der Definition der „guten Sitten“ nach dem Patentrecht deutliche Parallelen zur Interpretation der Sittenwidrigkeit etwa im BGB der BRD zu finden sind. Auch hier sind deutliche Schwierigkeiten bei einer Konkretisierung der Grenzen einer Sittenwidrigkeit zu erkennen; Ursache hierfür kann die ungenaue Eingrenzung der Sittenwidrigkeit sein. Dies ist jedoch in der Rechtsfindung immer dort zu beobachten, wo aus Gründen der Flexibilität Generalklauseln zur Rechtsfindung angewandt werden. Gegner eines Einflusses außerrechtlicher Werturteile bei der Entscheidungsfindung im Patentrecht sehen in dieser Regelung eine unnötige Behinderung der Patenterteilung.⁴³⁵ Doch gerade diese Behinderung ist im Patentrecht eine der wenigen, wenn auch höchst unzureichenden Schutzmechanismen zur Wahrung der Rechte der Allgemeinheit gegenüber Interessenmonopolen.

Die bisherige Entwicklung im Patentrecht hat in der Bundesrepublik, der EU und den USA gezeigt, dass nach anfänglich ablehnender Entscheidung zu Patentanträgen in Grenzbereichen durch ständigen Druck bzw. Ausschöpfung der Rechtswege diese Grenzbereiche immer weiter ausgedehnt und Patente erteilt wurden. Ohne die Einschränkung der Patenterteilung nach § 2 Abs.1 Pat G. wäre diese Entwicklung sicher noch um ein Vielfaches schneller verlaufen. Dennoch wäre es wünschenswert, den Begriff der Guten Sitten näher zu regeln; um die Breite der Auslegung zu verdeutlichen, mag das Beispiel dienen, dass in Einzelfällen auch die allgemein anerkannten Grundsätze der Moral einbezogen werden, was immer darunter auch ver-

⁴³² Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 115.

⁴³³ Ebd. S. 116.

⁴³⁴ Vgl. Richtlinie des EPA: Teil C: Kapitel IV 3.1.

standen wird.⁴³⁶ Auch im deutschen Patentrecht sowie im Patentrecht der EU wird die Interpretation der „guten Sitten“ prinzipiell nicht anders auszulegen sein, wie bei einer patentrechtlichen Entscheidung. Es ist jedoch eine besondere Umsicht bei der Prüfung patentrechtlicher Anträge erforderlich, da Wertmaßstäbe und Ergebnisse von Wertungen nicht ungeprüft von einem Rechtsgebiet in das andere übertragen werden dürfen.⁴³⁷ Dies gilt auch für den außerrechtlichen Einflussbereich der Sittenwidrigkeit im Patentrecht, obwohl die Sittenwidrigkeit rechtlich nicht in dem Maße fassbar ist, wie die öffentliche Ordnung, welche die tragenden Grundsätze der Ordnung in diesem Zusammenhang schützt. Aus rechtlicher Sicht liegt der Schwerpunkt des Prüfungskriteriums der guten Sitten in der Einhaltung von allgemein üblichen Prinzipien der Rechtsfindung, die ethische Normen von zentraler Bedeutung berücksichtigen.⁴³⁸ Für die nationale Rechtsprechung nach dem Patentgesetz der Bundesrepublik Deutschland kann diese Interpretation der Sittenwidrigkeit als Richtlinie hingenommen werden. Angesichts der Einbindung in die europäische Rechtsprechung stellt sich jedoch die Frage, inwieweit diese Auslegung für den europäischen Rahmen anwendbar ist. Nach allgemeiner Rechtsauffassung ist davon auszugehen, dass der Art 53 EPÜ. als Element des europäischen Einheitsrechts dem „gesamt-europäischen ordre public“ zu sehen ist.⁴³⁹ Danach werden bei einer Patenterteilung in den einzelnen Vertragsstaaten unterschiedliche Wertmaßstäbe angelegt; es wird bei der Entscheidungsfindung auf erkennbare europäische Standards abgestellt. Das heißt, dass nach Kriterien entschieden wird, die in der überwiegenden Anzahl der Vertragsstaaten als unverzichtbare Bestandteile der Rechtsordnung angesehen werden.⁴⁴⁰ Als Richtlinie ist aber auch hier zu erkennen, dass eine Zurückweisung eines Patentantrags auf europäischer Ebene nicht erfolgen soll, wenn auch nur in einem Vertragsland mit dem Patent kein Verstoß gegen Ordnungsnormen und/ oder die Sittenwidrigkeit festgestellt wird. Hier sollen dann nationale Nichtigkeitsverfahren für die Einhaltung der nationalen Bestimmungen sorgen; ob dies vor dem Hintergrund eines gemeinsamen Marktes mit offenen Grenzen durchführbar ist, muss bezweifelt werden. Die Problematik, die sich hier zeigt, soll an einem Beispiel deutlich werden. Ein Verstoß gegen die guten Sitten und die öffentliche Ordnung entsteht nicht allein dadurch, dass die Verwertung einer „Erfindung“ durch eine Rechtsvor-

⁴³⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 117.

⁴³⁶ Ebd. S. 117.

⁴³⁷ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar.a.a.O., S. 35.

⁴³⁸ Ebd. S. 35 ff.

⁴³⁹ Ebd. Art 53 EPÜ S. 26ff.

schrift verboten ist. Der Patentantrag kann nach § 2 Abs. 1 daher durch die bloße Gesetzeswidrigkeit der Erfindungsnutzung nicht verwehrt werden. Um einen Patentantrag zurückzuweisen ist es erforderlich, dass zugleich mit der Gesetzeswidrigkeit durch die Nutzung auch tatsächlich gegen die „öffentliche Ordnung“ oder die „guten Sitten“ verstoßen wird.⁴⁴¹ Diese Regelung erscheint zunächst paradox; das Ziel ist jedoch, eigentlich patentfähige „Erfindungen“ nicht wegen der Zuwiderhandlung gegen ein bestehendes Nutzungsverbot zurückzuweisen. Diese Regelung stellt eine beabsichtigte Lücke zur Flexibilisierung von Patenterteilungen dar; es ist somit leichter möglich, auf Veränderungen im wissenschaftlichen und technischen Kenntnisstand zu reagieren.⁴⁴² Ein Beispiel für diese Praxis ist im Gentechnikgesetz der Bundesrepublik Deutschland zu finden; das Gentechnikgesetz enthält einige Verwertungsverbote; hiernach sind bestimmte gentechnische Erzeugnisse von der Nutzung ausgeschlossen. Dieses Verbot der Nutzung würde, wenn es zugleich auch zum Bestand der öffentlichen Ordnung und der guten Sitten gerechnet würde, dazu führen, dass ein Patent nicht erteilt werden würde. Diese Regelung würde jedoch Patentschutzinteressen, die auch in den meisten Fällen einen ökonomischen Hintergrund haben, zuwider laufen. Die Rechtspraxis ist daher dazu übergegangen, diesen Teil des Gentechnikgesetzes nicht zu den Normen der öffentlichen Ordnung und der guten Sitten zu rechnen und entsprechende Patentanträge zuzulassen. Eine Ablehnung der entsprechenden Patentanträge oder gar die Durchführung eines Nichtigkeitsverfahrens dürfte hier die Ausnahme sein.⁴⁴³ Verstößt eine „Erfindung“ dennoch gegen die öffentliche Ordnung oder die guten Sitten, ist bereits die vom Patentamt verfügte öffentliche Bekanntmachung sowie die Veröffentlichung der Patentschrift als tatbestandsmäßig anzusehen, obwohl der Verwertung einer „Erfindung“ größere Bedeutung zukommt. Hier ist bereits jegliche Verwirklichung der „Erfindung“, das heißt auch die Vorbereitungshandlung als Verstoß anzusehen, obwohl erst die kommerzielle Absicht den Kern des Verstoßes ausmacht. Das bedeutet, dass der Weg zu einer „Erfindung“ ebenso vom Verbot § 2 Abs. 1 Pat G erfasst sind, wie die fertige „Erfindung“ selbst. Auch der Weg zur „Erfindung“ ist daher auch patentrechtlich zu beurteilen;⁴⁴⁴ dies stellt eine Schutzfunktion für die Allgemeinheit nach dem Patentrecht dar, die dazu dient, selbst Forschungen, auch wenn sie zu einer „Erfindung“

⁴⁴⁰ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar a.a.O., S. 27.

⁴⁴¹ Ebd. S. 27.

⁴⁴² Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 119.

⁴⁴³ Vgl. Wiebe, A.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1993 S. 90 ff.

⁴⁴⁴ Vgl. Moufang, R.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1993 S. 446.

führen, von vorn herein zu verbieten, wenn sie unter das Verbot fallen können. Die Schutzfunktion des Patentrechts endet jedoch bereits wieder bei dem Kriterium des bestimmungsgemäßen Gebrauchs. Das bedeutet, dass über die Vergabe eines Patents nur im Hinblick auf die ordnungsgemäße Anwendung entschieden wird; besteht die Möglichkeit einer missbräuchlichen Benutzung einer „Erfindung“, so stellt dies nach dem Patentrecht keinen Hinderungsgrund für eine Patenterteilung dar. Danach kann die Herstellung eines Giftstoffes, der dem Pflanzenschutz dient, patentiert werden, da er weder gegen Normen noch Sittenbeschränkungen verstößt. Gleichzeitig ist seine Verwendung als chemischer Kampfstoff möglich, wobei der Stoff gegen Menschen eingesetzt werden kann. Dies ist zwar weder gesetzlich noch sittlich vertretbar und zudem nach dem Völkerrecht verboten, verhindert jedoch eine Patenterteilung auf diesen Stoff nicht.⁴⁴⁵ Das Ziel dieser breiten Fassung der Patentansprüche scheint darin zu liegen, dass eine Patentierbarkeit und somit eine materielle Verwertbarkeit auch unter diesen Umständen gewährleistet ist.⁴⁴⁶ Ob dies aus ethischen Gründen vertretbar ist, kann bezweifelt werden; für das Gebiet der Gentechnologie hat gerade diese Patentrechtspraxis besondere Bedeutung. In welchem Ausmaß die „Erfindungen“ in der Gentechnologie sicherheitsbedenkliche Bereiche verletzen, kann nur am Beispiel von Einzelfällen gezeigt werden, da umfassende Untersuchungen bisher fehlen.

3.4.4 Sicherheitsrelevante Anwendungsbereiche

„Erfindungen“ in der Gentechnologie bewegen sich, wie bereits untersucht, in einem Grenzbereich des Patentrechts. Es ist daher möglich, dass gerade Patente in der modernen Biotechnologie sicherheitsrechtliche Vorschriften bereits durch den Weg zur „Erfindung“ sowie bei der kommerziellen Anwendung verletzen. Um eine Patenterteilung für diese „Erfindungen“ dennoch zu sichern, hat der Gesetzgeber Zusatzvorschriften erlassen, die diese „Erfindungen“ im Rahmen von Nebengesetzen und Ausführungsbestimmungen dennoch legalisieren sollen. Bereits am 20.6.1990 wurde das Gesetz zur Regelung der Gentechnik (GenTG) beschlossen;⁴⁴⁷ Ziel dieses Gesetzes ist es, das Leben und die Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen zu schützen; außerdem hat dieses Gesetz die Aufgabe, dem Schutz der Umwelt zu

⁴⁴⁵ Vgl. Beier, F.K.: Straus, J.: Gentechnologie gewerblicher Rechtsschutz.a.a.O., S. 131.

⁴⁴⁶ Vgl. Weibe, A., a.a.O., S. 95.

⁴⁴⁷ Vgl. Bundesgesetzblatt v. 1990 S. 1080. Entnommen aus: Deutsches Patent und Markenamt / Patentserver a.a.O.

dienen.⁴⁴⁸ Die Bestimmungen des Gen TG. beinhalten ausführliche Vorschriften über gentechnische Arbeiten in den entsprechenden Anlagen. Weiterhin sind die Freisetzung und das „In-Verkehr-bringen“ gentechnisch veränderter Organismen (oder Produkte, die gentechnische Organismen enthalten oder aus solchen Organismen bestehen) geregelt.⁴⁴⁹ Für den Bereich der EU gilt die Richtlinie des Rates über die Anwendung genetisch veränderter Mikroorganismen in geschlossenen Systemen, sowie die Richtlinie des Rates über die absichtliche Freisetzung genetisch veränderter Organismen in die Umwelt, entsprechend.⁴⁵⁰ In diesem Bereich gehen die Ansichten über die Regelungsfähigkeit des Gentechnikgesetzes weit auseinander. Gegner des Gen TG sehen in dieser Rechtsnorm ein Patenterteilungshindernis, da es weitere Eingriffsmöglichkeiten in das Patenterteilungsverfahren auf diesem Gebiet ermöglicht.⁴⁵¹ Befürworter des Gen TG halten diese Regelung für ausgewogen und sehen auch zukünftig einen Prüfungsbedarf von Patentanträgen unter Berücksichtigung der Bestimmungen des Gen TG.⁴⁵² Anderen Gegnern des Gen TG gehen die Eingriffsmöglichkeiten des Gesetzes in die Patenterteilung nicht weit genug, da sie gerade in der durch die Einschränkung der allgemeinen Schutzvorschriften des Patentrechts durch das Gen TG eine Gefahr sehen. Hier werden vielfach bereits Fakten durch eine Freisetzungspraxis der Unternehmen geschaffen, die mit der gesetzlich vorgesehenen Praxis durch das Gen TG nicht vereinbar sind.⁴⁵³ Festzuhalten bleibt, dass die Bestimmungen des Gen TG so weit in das Patentrecht hineinwirken, dass ein Verstoß gegen diese Bestimmungen zu einer Ablehnung des Patents führen kann,⁴⁵⁴ dies entspricht jedoch nicht der derzeitigen Praxis. Innerhalb der Bundesrepublik werden gentechnologische Patentanträge nicht unterschiedlich von allgemeinen Patentanträgen behandelt. Dies bedeutet, dass eine Ablehnung des Antrags nur erfolgt, wenn alle bestimmungsgemäßen Anwendungsformen der „Erfindung“, die dem Schutz elementarer, (dem ordre public) zugehöriger Rechtsgüter entgegenstehen; dies gilt insbesondere für die Schutzgüter Lebens und der Gesundheit.⁴⁵⁵ Ein Verstoß gegen die „öffentliche Ordnung“ nach § 2 Abs1 Pat G. liegt demnach dann vor, wenn die „Erfindung“ nur mit einem Verstoß gegen wichtige Si-

⁴⁴⁸ Vgl. § 1 GenTG. und Wiebe, A.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1993 S. 90 ff.

⁴⁴⁹ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 121.

⁴⁵⁰ Vgl. EU Richtlinie 90/219/EWG und 90/220/EWG v. 23.4.1990. Entnommen aus: Deutsches Patent und Markenamt / Patentserver. a.a.O.

⁴⁵¹ Vgl. Wiebe, A.: a.a.O., S. 88ff.

⁴⁵² Vgl. Straus, J.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., S. 261.

⁴⁵³ Vgl. Strodthoff, H.J.: Wo wird was freigesetzt? Gen-Ethischer Informationsdienst Nr. 122. Berlin 1997, S.

24

⁴⁵⁴ Vgl. Straus, J.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., S. 261.

cherheitsvorschriften wie beispielsweise Lebensmittel- oder Arbeitsschutzrecht, strafgesetzliche Verbote, etc. bestimmungsgemäß verwertbar ist.⁴⁵⁶ Entsprechendes gilt im übrigen auch in Bezug auf eine mögliche Sittenwidrigkeit der Verwertung einer gentechnologischen „Erfindung“, soweit diese überhaupt zur Beurteilung des Patentantrags herangezogen werden. Demnach ist es möglich, dass die Anwendung einer gentechnischen „Erfindung“, welche die Nichtbeachtung der Sicherheitsrichtlinien nach sich zieht, in einem Patentverfahren den Tatbestand gemäß § 2 Abs. 1 erfüllt. Diese Problematik kann durch ein Beispiel verdeutlicht werden; als „nicht patentierbar“ wegen einer erheblichen Gesundheitsgefährdung sowie einer Unvereinbarkeit mit dem „ordre public“ wird in der Literatur ein Verfahren angeführt, dass die Anwendung von Tumoren erzeugender Viren an einem gesunden Organismus beinhaltet.⁴⁵⁷ Dies zeigt deutlich, wo bisher offenbar die Grenze in der Patentierung gentechnischer „Erfindungen“ zu finden ist; in welchem Umfang auch diese Grenze variabel ist, kann noch nicht abgeschätzt werden. Es ist nach der bisherigen Entwicklung jedoch zu befürchten, dass auch diese Grenze fallen wird, da hier ethische und ökonomische Interessen gegeneinander stehen; dies gilt insbesondere für das Gebiet der genetischen „Erfindungen“ auf dem Gebiet der Tiere und Pflanzen.

„Erfindungen“ im Pflanzen- und Tierbereich, stellen die zwei entscheidenden Anwendungsgebiete der gentechnischen „Erfindungen“ dar, in denen ein Patentierungsverbot nach § 2 Abs. 1 Pat G. zum Tragen kommen kann. Dies ist vor allem schon dadurch möglich, dass bei der Freisetzung von transgenen Pflanzen und transgenen Tieren, ob nun beabsichtigt oder nicht, eine daraus entstehende Gefahr für Mensch und Umwelt nicht in letzter Konsequenz ausgeschlossen werden kann.⁴⁵⁸ Ein Verstoß gegen die „öffentliche Ordnung“ oder die „guten Sitten“ kann schon allein dadurch als gegeben angesehen werden. Weiterhin ist bei der bei der Schaffung von transgenen Tieren unter Umständen damit zu rechnen, dass transgenen Tieren Schmerzen zugefügt werden; allein hieraus könnten sich Bedenken gegen deren Patentierung ergeben. Daraus ergibt sich ein Einwand gegen die Patentierung von Pflanzen und Tieren aus der Feststellung, dass Ausschließlichkeitsbefugnisse bei Lebensformen aus ethischen Gründen prinzipiell abzulehnen sind.⁴⁵⁹ Auf dem Gebiet gentechnischer „Erfindungen“ bei Tieren sind zudem die Tierschutzrichtlinien

⁴⁵⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 123.

⁴⁵⁶ Ebd. S. 123.

⁴⁵⁷ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen .a.a.O., S. 214.

⁴⁵⁸ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 125.

⁴⁵⁹ Vgl. Straus, J.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S. 917ff.

zu beachten; diese Rechtsnormen sind grundsätzlich auch auf Tierversuche im Bereich der gentechnologischen Forschung anwendbar. So enthalten die Tierschutzgesetze spezifische Verbotsrichtlinien gegen Tierquälerei;⁴⁶⁰ hiernach ist das Quälen und Misshandeln, das Abfordern übermäßiger Leistungen, die Vernachlässigung, das Aussetzen und das unnötige Quälen bei der Vornahme von Eingriffen (Kastrieren, Kupieren) oder bei der Tötung durch Schlachtung verboten;⁴⁶¹ dies allein wäre, Grund genug, die Patenterteilung zu verweigern. Doch auch hier hat der Gesetzgeber die Rechtsnorm eingeschränkt; demzufolge ist ein sachgemäß vorgenommener wissenschaftlicher Versuch an Tieren von dieser Schutzbestimmung ausgenommen. So ist es zumindest im Lager der Befürworter von Patenten gentechnischer „Erfindungen“ umstritten, ob die in diesen Gesetzen enthaltenen Tierschutzbestimmungen zu den „tragenden Grundsätzen der Rechtsordnung“ im Sinne des Begriffes der „öffentlichen Ordnung“ in § 2 Abs. 1 Pat G, gerechnet werden können.⁴⁶² Es ist somit festzustellen, dass trotz des offensichtlichen Schutzziels dieser Regelung für Tiere eine Zurechnung zur Gruppe der „tragenden Grundsätze der Rechtsordnung“ für diese Rechtsnorm abgelehnt wird. Ein Bruch der Rechtsnorm „Tierschutzgesetz“ hat somit nicht zwangsläufig ein Patentierungsverbot nach § 2 Abs. 1 Pat G zur Folge.⁴⁶³ Zur Feststellung einer eventuell in Frage kommenden Sittenwidrigkeit wird in der Rechtsfindung als Maßstab auf die Grundsätze des Tierschutzgesetzes zurückgegriffen. Die Auslegung der Grundsätze wird hierbei in die Hände „der in Betracht kommenden beteiligten Kreise“ gelegt, die ihre Anschauungen zur Konkretisierung der „Guten Sitten“ heranziehen.⁴⁶⁴ Dies lässt dem Antragsteller bezüglich der Sittenwidrigkeit einen sehr breiten Spielraum, da unter den „beteiligten Kreisen“ auch der Antragsteller gerechnet werden kann. Eine Kontrollfunktion unabhängiger Gutachter mit der Funktion eines Rückgriffes auf die guten Sitten als Patenthindernis ist hier nicht vorgesehen, da sie von der Rechtsprechung als nicht erforderlich eingeschätzt wird. Die deutsche Rechtsprechung hat bis zu diesem Zeitpunkt jedoch, ohne den ethischen Bereich näher zu untersuchen, im Zuge der Patenterteilung im Tier- und Pflanzenbereich keinen Verstoß gegen die öffentliche Ordnung oder die guten Sitten erkennen können.⁴⁶⁵ Um eine Patenterteilung nach einem Verstoß gegen den Grundsatz der „guten Sitten“ nach § 2 Abs. 1 Pat G. zu verhindern, müsste

⁴⁶⁰ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 126.

⁴⁶¹ Ebd. S. 126.

⁴⁶² Ebd. S. 126.

⁴⁶³ Vgl. Straus, J.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S. 918.

⁴⁶⁴ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 126.

demzufolge das beantragte Patent zu einer „Erfindung“ gehören, die eine Tierquälerei direkt zum Ziel hat.⁴⁶⁶ Selbst die Schutzfunktion nach den Bestimmungen des Sachenrechts des BGB, dem auch Tiere unterliegen, (da sie rechtlich als Sachen definiert werden), vermag trotz der besonderen Stellung der Tiere unter den Sachen kein Patenthindernis zu bilden. Es können demzufolge nach der derzeitigen Rechtslage Eigentumsrechte an Tieren erworben werden;⁴⁶⁷ das bedeutet, dass eine grundsätzliche Patentfähigkeit von „Erfindungen“ im Tierreich, wozu auch transgene Tiere zählen, weiterhin besteht;⁴⁶⁸ analog sind diese Bestimmungen auf Pflanzenpatente anzuwenden.

3.4.5 Das Beispiel „Harvard –Krebsmaus“

Herausragendes Beispiel für die Praxis der Patenterteilung ist in diesem Zusammenhang die sogenannte „Harvard- Krebsmaus“ (Vgl. auch S. 53,75 und 111). Bei der Anmeldung des bereits in den USA erteilten Patents hatte das EPA zum erste Mal eine Entscheidung über einen Patentantrag zu treffen, der den Bereich des Patentierungsverbotes wegen eines Verstoßes gegen die „guten Sitten“ nach Art 53 EPÜ berührte.⁴⁶⁹ Bei diesem Patentantrag handelte es sich um die Patentierung einer transgenen Maus, deren Erbinformation durch einen gentechnischen Eingriff so verändert worden war, dass das transgene Tier besonders anfällig auf krebserrigende Stoffe reagierte. Dies hatte zur Folge, dass die Maus durch diese Veränderung Tumore ausbildete, die zwangsläufig Schmerzen verursachen mussten. Das angegebene Ziel des Patentantrags war, eine Maus zu schaffen, die durch eine schnelle Tumorbildung neue Erkenntnisse in der Krebsforschung erbringen sollte. Der Ablauf der Patenterteilung kann als typisches Beispiel für die Erteilungspraxis auf diesem Gebiet der bio- und gentechnologischen Patente gesehen werden. Zunächst hatte das EPA den Patentantrag am 14. 7. 1987 wegen eines Verstoßes gegen die öffentliche Ordnung und die guten Sitten sowie wegen des Aspektes eines Ausschlusses von Tierarten von einem Patentschutz abgewiesen. Nach einer Beschwerde des Antragstellers hob die technische Beschwerdekammer des EPA diese Entscheidung auf und verwies den Patentantrag zurück. Im Zuge einer erneuten Prüfung des Antrags erteilte des EPA am 3. 4. 1992 für die „Harvard- Krebsmaus“

⁴⁶⁵ Vgl. Wiebe, A.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1993, S.95.

⁴⁶⁶ Vgl. Moufang, R.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S.60.

⁴⁶⁷ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 126.

⁴⁶⁸ Vgl. Straus, J.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S. 917 ff.

⁴⁶⁹ Vgl. Moufang, R.: zur Krebsmaus/Harvard in : Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990 S. 978.

das erste europäische Patent auf ein Tier.⁴⁷⁰ In der Folgezeit bis 1993 wurde von 17 Beschwerdeführern, unterstützt von 300 Organisationen aus ökologischen und kirchlichen Bezügen, Einspruch gegen diese Entscheidung erhoben.⁴⁷¹ Interessant in diesem Zusammenhang sind die Diskussionspunkte der Prüfungsabteilung des EPA bei der ersten Entscheidung über den Patentantrag, der dann abschlägig beschieden wurde. Die Prüfungsabteilung erörterte die Frage, ob solche Krebsversuche nicht besser an nichttierischen Objekten vorgenommen werden sollten. Außerdem stellte die Prüfungsabteilung fest, dass die zum Patent gemeldete „Erfindung“ nicht auf eine Optimierung erwünschter Eigenschaften abziele, sondern vielmehr auf die Herstellung von Tumoren, also bewusst destruktive Ziele verfolge.⁴⁷² Weiterhin wurde eingewendet, dass Tiere ausschließlich als Sachen betrachtet würden; die Prüfungsabteilung beschäftigte sich auch mit der Frage der Folge einer Patenterteilung. So wurde der Einwand laut, dass Abkömmlinge transgener Mäuse in die Umwelt gelangen könnten und ihre Erbinformation durch Paarung verbreitet würden; weiterhin befand die Prüfungsabteilung, dass durch dieses Patent zu einschneidend in den Entwicklungsprozess eingegriffen würde.⁴⁷³ Die Prüfungsabteilung stellte dann jedoch fest, dass eine Entscheidungsbefugnis nach dem Patentrecht nicht das richtige Werkzeug sei, um die diskutierten Fragen zu entscheiden. Die Begründung für die Ablehnung des Patentantrags ergab sich daher auch nicht aus den Kriterien gem. Art 53 EPÜ (Verletzung einer Ordnungsnorm und Sittenwidrigkeit), sondern orientierte sich an dem Patentierungsverbot für Tierarten nach Art 53 EPÜ.⁴⁷⁴ Die Technische Beschwerdekammer des EPA stellte in ihrer Entscheidung zum Einspruch des Antragstellers fest, dass es bei transgenen Tieren zwingend geboten sei, bei der Prüfung des Antrags die Kriterien des Art 53 EPÜ zu berücksichtigen. Aus diesem Grunde wies das Gericht die Prüfungsabteilung an, bei ihrer Entscheidungsfindung in einer sorgfältigen Abwägung der Leiden der Tiere und einer möglichen Gefährdung der Umwelt einerseits und dem Nutzen der „Erfindung“ für die Menschheit andererseits zu entscheiden.⁴⁷⁵ Dieser Weisung entsprechend verhielt sich die Prüfungsabteilung und erkannte bei der zweiten Prüfung des Patentantrags keinen Ver-

⁴⁷⁰ Vgl. Vossius, V., Schrell, A.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1992, S. 269ff.

⁴⁷¹ Vgl. Jaenichen, H.R. Schrell, A.: Die „Harvard-Krebsmaus“ im Einspruchsverfahren vor dem Europäischen Patentamt. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1993, S. 451ff.

⁴⁷² Vgl. Gen-Ethischer Informationsdienst 20 Jahre „Patente auf das Leben“ Ein Überblick Heft 125/126. Berlin 1998.

⁴⁷³ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 126.

⁴⁷⁴ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S. 56 und 163 ff.

stoß gegen die Kriterien des Art 53 EPÜ mehr und stimmte der Patenterteilung zu.⁴⁷⁶ Bei der Prüfung der Kriterien der “ öffentlichen Ordnung “ und “guten Sitten” stellte die Prüfungsabteilung nunmehr fest, dass eine „Erfindung“ auf dem Gebiet der Gentechnologie nicht grundsätzlich von der Patentierung ausgeschlossen sei, und ein Ausschluss auch nicht allein deshalb möglich sei weil diese Technik mit Risiken behaftet sei. Danach muss für jeden Antrag in einer Einzelfallentscheidung nach Sachlage und Abwägung der Gefahren gegen Nutzen entschieden werden.⁴⁷⁷ In der Sache wog die Prüfungsabteilung das Interesse der Menschheit, gefährliche Krankheiten zu bekämpfen, gegen den Schutz der Umwelt vor unkontrollierter Verbreitung von manipulierten Genen sowie dem Schutz von Tieren vor Tierquälerei auf. Die Prüfungsabteilung stellte den Nutzen der “Krebsmaus”- „Erfindung“ über das Leiden der Tiere und stimmte dem Antrag zu; inwieweit das Interesse der Menschheit, gefährliche Krankheiten zu bekämpfen, hier überhaupt ein Argument darstellte, bleibt zweifelhaft, zumal zur Sicherung dieses Punktes die Krebsmaus in den USA bereits seit 1988 patentrechtlich geschützt war. Für einen Patentschutz in der EU bliebe dann als einziges Argument die Sicherung ökonomischer Ansprüche des Antragstellers übrig; die Prüfungsabteilung hielt an Ihrer Entscheidung fest, dass der Nutzen der “Harvard- Krebsmaus”- „Erfindung“ für die Menschheit im Hinblick auf die Krebsbekämpfung nicht bestritten werden könne.⁴⁷⁸ Die Verbesserung und Entwicklung neuer Mittel zur Krebsbekämpfung im Humanbereich überwiege als Nutzen für die Menschheit und sei danach wünschenswert. Weiterhin zeige sich in der Gegenüberstellung zu traditionellen Versuchen auf diesem Gebiet, dass die Verwendung von Mäusen zu einem geringeren Gebrauch von anderen Versuchstieren führen müsse; daher trage die „Erfindung“ zu einem besseren Tierschutz bei. Bei der Suche nach einer Rechtfertigung für diese Entscheidung erklärte die Prüfungsabteilung, dass auch die Mitgliedstaaten der EU Versuche an Tieren mit Einschränkungen zuließen. Weiterhin erklärte die Prüfungsabteilung, wissenschaftlich abgesichert sei, dass in der Krebsforschung auf Tierversuche nicht verzichtet werden könne. Eine eventuelle Gefahr für die Umwelt sah die Prüfungsabteilung zur Erreichung des Zieles als ausgewogen an. Der Sinn der „Erfindung“ sei die Bereitstellung von Tierversuchsmaterial, das ausnahmslos durch Experten unter überwachten Bedingungen im Laborbetrieb angewendet würde; es sei daher mit einer Freisetzung in der Natur nicht zu

⁴⁷⁵ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S 978ff.

⁴⁷⁶ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1993, S. 240.

⁴⁷⁷ Ebd. S. 240ff.

rechnen. Die Möglichkeit einer denkbaren, nicht abschätzbaren Freisetzung der transgenen Versuchstiere sah die Prüfungsabteilung als nicht ausreichend für die Verweigerung einer Patenterteilung an. Die Prüfungsabteilung betonte bei dieser Entscheidung noch einmal, dass nicht das EPA, sondern die nationalen Behörden über die gewerbliche Verwendung der „Erfindung“ und den damit verbundenen Umgang mit gefährlichem Material zu entscheiden hätten.⁴⁷⁹ Nach einer Interpretation der Fakten in der beschriebenen Weise kam die Prüfungsabteilung zu dem Ergebnis, dass die gemeldete „Erfindung“ über die „Harvard- Krebsmaus“ keinen Verstoß gegen die guten Sitten oder die öffentliche Ordnung darstelle. Darüber hinaus erkannte die Prüfungsabteilung, dass eine Herstellung eines Versuchstieres, das zu einer Verringerung von Tierversuchen führt, bei geringen Gefahren als nutzbringend für die Menschheit angesehen werden können. Die Prüfungsabteilung sah für die angemeldete „Erfindung“ keinen Grund nach Art 53 EPÜ, den Patentschutz zu verweigern; gemäß der Entscheidung der technischen Beschwerdekammer des EPA bei der Prüfung zur Patentierung genveränderter Organismen, insbesondere der Tiere, sind die Faktoren „öffentliche Ordnung“ und „gute Sitten“ im Hinblick auf eine Gewichtung der betroffenen Güter zu prüfen. Diese Prüfung wurde von der Prüfungsabteilung vorgenommen und trotz vorheriger gegenteiliger Entscheidung nicht erneut befunden. Diese Entscheidung lässt vermuten, dass die Entscheidung der Prüfungsabteilung im Fall der Harvard-Krebsmaus nicht mit voller Überzeugung getroffen wurde. Diese Einschätzung wird auch dadurch bestätigt, dass die Prüfungsabteilung diese Entscheidung nicht als Grundsatzentscheidung verstanden wissen wollte. Die Prüfungsabteilung wies in ihrer Entscheidung ausdrücklich darauf hin, dass die vorliegende Bewertung ausschließlich auf den Fall der „HARVARD-Krebsmaus“ zutrefte, und dass andere transgene Tiere betreffende Fälle denkbar seien, bei denen man unter Anwendung von Art. 53 EPÜ zu einem anderen Ergebnis kommen könne.⁴⁸⁰ Interessant in diesem Zusammenhang ist eine Entscheidung des EPA vom September 1991; hier entschied die Prüfungsabteilung, dass eine zum Patent gemeldete genveränderte Maus nicht patentiert wurde, da ihr Verwendungszweck überwiegend kosmetischen Zwecken diene.⁴⁸¹ Diese Entscheidungspraxis könnte ein Indiz für die These sein, dass Patententscheidungen in vielen Fällen von politischen und vor allem ökonomischen Einflüssen geprägt sind.

⁴⁷⁸ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 130.

⁴⁷⁹ Ebd. S. 131.

⁴⁸⁰ Ebd. S. 131.

3.4.6 Entwicklungsperspektiven

Trotz dieser Entscheidungen ist in der Bevölkerung mit wachsender Bedeutung der Gentechnologie eine gesteigerte Wachsamkeit bei der Patentierung gentechnischer „Erfindungen“ von Tieren und Pflanzen zu beobachten. Ökonomische und technische Erfordernisse können in Zukunft nicht ausschließliches Kriterium für die Patenterteilung sein; eine Patentanmeldung muss auch gesellschaftsbezogenen Argumenten standhalten.⁴⁸² Im Zuge der erneuten Güterabwägung in der „Harvard-Krebsmaus“-Entscheidung hat die Prüfungsabteilung des EPA ein deutliches Signal gesetzt. Obwohl einer Patenterteilung zugestimmt wurde, legte die Prüfungsabteilung in ihrer Entscheidung Wert auf die Feststellung, dass die Entscheidung im „Harvard-Krebsmaus“-Patent keineswegs als Grundsatzurteil zu sehen sei, sondern sich auf dieses Patent beschränkt.⁴⁸³ Da die Prüfungsabteilung eine Rechtsgüterabwägung in jeder einzelnen Entscheidung erneut vorzunehmen hat, kann der Charakter von Präzedenzfallentscheidung (wie in den USA) als weitgehend ausgeschlossen angesehen werden. Dennoch hat die „Harvard-Krebsmaus“-Entscheidung einen Beispielcharakter, der auch durch die Erklärung der Prüfungsabteilung zu dieser Entscheidung nicht vermieden werden kann. Nach § 2 Abs.2 Pat G. sowie Art. 53 EPÜ ist weder ein generelles Patentierungsgebot noch ein generelles Patentierungsverbot im Bereich der gentechnologischen „Erfindungen“ zu begründen.⁴⁸⁴ Die Bewertung dieser grundsätzlichen ethischen und normativen Probleme können, wie die Ausführung der Prüfungsabteilung gezeigt haben, auch nur mit größten Schwierigkeiten erfolgen, da das Instrumentarium des Patentrechts hier denkbar ungeeignet erscheint. Grundsätzliche Bedenken ethischer Art, die über den Regelungsumfang des § 2 Abs.2 Pat G. sowie Art 53 EPÜ hinausgehen, können zwangsläufig nicht durch das Patentrecht geregelt werden, dies gilt in besonderem Maße für die Frage nach einer generellen Patentierbarkeit höherer Lebewesen. Eine konkrete Regelung z.B. durch ein generelles Verbot der Patentierung höherer Lebewesen ohne Ausnahme wäre hier sicher hilfreich, wird sich jedoch vermutlich auf politisch-ökonomischer Ebene nicht durchsetzen lassen. Es ist daher zu vermuten, dass sich die Verbreitung von Gentechnik und der damit zusammenhängenden „Erfindungen“ wegen des enormen ökonomischen Drucks auf die Entscheidungsgremien nicht ve-

⁴⁸¹ Vgl. Jahresbericht des EPA v. 1991 S. 6ff.

⁴⁸² Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 132.

⁴⁸³ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1993, S. 240ff.

⁴⁸⁴ Vgl. Beier F.K.: Straus, J.: Gentechnologie und Gewerblicher Rechtsschutz.a.a.O., S. 130ff.

hindern, sondern im günstigsten Fall verlangsamen ließe.⁴⁸⁵ Diese Lösung ist jedoch auch unter Rechtsexperten strittig, da die regelnde Wirkung eines generellen Patentierungsverbotes für transgene Pflanzen und Tiere von einigen bestritten wird.⁴⁸⁶ Dass diese Experteneinschätzung nicht von großen Teilen der Bevölkerung geteilt wird, zeigen zahlreiche Proteste gegen die Patenterteilung der „Harvard- Krebsmaus“. Die Proteste formierten sich nicht nur im Geltungsbereich der EU, sondern in der gleichen Weise im Ursprungsland des Patents, in den USA. Diese Proteste führten in den USA, bedingt durch die Möglichkeiten der dortigen Gesetzgebung, zu zahlreichen Gesetzesinitiativen gegen die Patentierung von transgenen Tieren und Pflanzen, denen jedoch der Erfolg versagt blieb. Angesichts dieser Patentamtspraxis scheint der schon in der Rechtsprechung des deutschen Patentrechts anerkannte Satz wichtig, dass der Mensch nicht zum Objekt der Technik gemacht werden darf.⁴⁸⁷ Diese Regelung sollte auf Pflanzen und Tiere ausgeweitet werden; es ist jedoch zu beobachten, dass dieser Grundsatz selbst in der Humangenetik zunehmend in Vergessenheit gerät.⁴⁸⁸ Wegen des steigenden Kommerzialisierungsdrucks ist zu erwarten, dass in nächster Zeit selbst Patente auf menschliche Keimzellen oder künstliche Embryonen nicht mehr ausnahmslos am Patenthindernis gem § 2 Abs. 2 Pat G. bzw. Art. 53 EPÜ wegen des Verstoßes gegen die „öffentliche Ordnung“ oder die „guten Sitten“ scheitern, obwohl die Patentierbarkeit von „Erfindungen“ in diesen Bereichen heute von Rechtsexperten als klarer Verstoß gegen die Bestimmungen des Pat G und des EPÜ gesehen wird.⁴⁸⁹ Angesichts dieser Entwicklung ist leicht abzuschätzen, welcher Erfolg Initiativen zu einem generellen Verbot von Patenten gentechnischer „Erfindungen“ beschieden sein wird. Es scheint daher dringend geboten dass der Gesetzgebers handelt, um ein weiteres Aufweichen von bestehenden Schutzbestimmungen zu vermeiden und um Rechtssicherheit in diesem sensiblen Bereich zu schaffen.⁴⁹⁰

3.5 „Erfindungen“ in der Gentechnologie

Es muss daher festgestellt werden, dass die Richtlinien zum Begriff der „Erfindung“ im Patentrecht keine ausreichende Grundlage für die Herleitung eines Verbotes der Patentierung von „Erfindungen“ im Bereich der Gentechnologie bieten. Eine generelle

⁴⁸⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 134.

⁴⁸⁶ Vgl. Straus, J.: Patentierung von Pflanzen und Tieren. a.a.O., S. 166.

⁴⁸⁷ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 135.

⁴⁸⁸ Ebd. S. 135.

⁴⁸⁹ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen . a.a.O., S. 241ff.

⁴⁹⁰ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 135.

le Patentierungsmöglichkeit für „Erfindungen“ in der Gen- und Biotechnologie kann aus diesen Bestimmungen jedoch auch nicht hergeleitet werden. Der § 2 Abs. 2 Pat G. sieht ausdrücklich vor, dass Pflanzensorten oder Tierarten, sowie die Züchtung von Pflanzen oder Tieren von der Patentierung ausgeschlossen sind. Das deutsche Pat G. befindet sich hier in Übereinstimmung mit der entsprechenden Regelung des EPÜ; dieses Patentierungsverbot ist jedoch bereits im folgenden Satz wieder eingeschränkt. Mikroorganismen als solche, sowie mikrobiologische Verfahren und die mit Hilfe dieser Verfahren gewonnenen Erzeugnisse, fallen nicht unter das Verbot der Patentierung.⁴⁹¹ Festzuhalten bleibt, dass diese Vorschrift die Grenze zwischen den patentierbaren und den nicht patentierbaren „Erfindungen“ bildet. Die anderen EPÜ-Mitgliedstaaten haben ihre entsprechenden nationalen Vorschriften und Regelungen dem Art 53 EPÜ nahezu wörtlich angepasst.⁴⁹²

Diese aus dem Straßburger Übereinkommen mit dem Ziel der Vereinheitlichung des materiellen europäischen Patentrechts zu Beginn der 60er Jahre geschaffene Bestimmung wurde bereits nach der damaligen überwiegenden Auffassung der Experten als wenig geeignet eingestuft.⁴⁹³ Das Straßburger Übereinkommen regelte für die Mitgliedstaaten ausschließlich den Schutz von mikrobiologischen „Erfindungen“. Bemerkenswert ist, dass diese zur damaligen Zeit allein für die chemische Industrie interessant war, da diese bereits damals auf diesem Wege Antibiotika produzierte. Für den Schutz von Pflanzensorten und Tierarten sowie biologischen Verfahren zu deren Züchtung fand eine Regelung nur dahingehend statt, dass das Übereinkommen dies in das Ermessen der Mitgliedstaaten stellte.⁴⁹⁴ Begründet wurde dies mit der Existenz einer Spezialbestimmung für den Pflanzenschutz, dem UPOV-Übereinkommen aus dem Jahre 1961, das aber eine Regelung für Tiere ausdrücklich ausschließt. Dennoch ist der europäische Gesetzgeber in der folgenden Zeit von dem Konsens im Straßburger Übereinkommen nicht mehr abgewichen.⁴⁹⁵ Zurückzuführen ist diese Praxis auf einen entscheidenden Unterschied zwischen dem Straßburger Übereinkommen und dem Art 53 EPÜ. Das Patentierungsverbot für Pflanzensorten oder Tierarten sowie für die im wesentlichen biologischen Verfahren zur Züchtung von Pflanzen oder Tieren ist in Art 53 EPÜ zwingend vorgeschrieben.⁴⁹⁶

⁴⁹¹ Vgl. Beier, F.K.: Deutsches und Europäisches Patentrecht.a.a.O., 1997, S. 2.

⁴⁹² Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar .a.a.O., S. 194.

⁴⁹³ Vgl. Pfanner, N. : Vereinheitlichung des materiellen Patentrechts im Rahmen des Europarats. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1962, S. 547ff.

⁴⁹⁴ Vgl. Beier F.K., Straus, J.: Gentechnologie und gewerblicher Rechtsschutz. a.a.O., S. 139ff.

⁴⁹⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 138.

⁴⁹⁶ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar .a.a.O., S. 4ff

Diese Regelung ist in letzter Zeit vermehrten Angriffen ausgesetzt. Angesichts der rasanten Entwicklungen auf dem Gebiet der Gentechnologie, hat die gentechnische Industrie die Ausschussvorschrift des Art 53 EPÜ vermehrt kritisiert, da sie bei der Sicherung von Patentansprüchen offenbar hinderlich wirkt. Das Argument ist die große Zahl von „Erfindungen“ der Gentechnologie, die zwar in der Mikrobiologie entstehen, dann aber in den Bereich der Makrobiologie übergreifen.⁴⁹⁷ Die Bestrebungen der Industrie zielen hier offenbar auf die Schaffung einer Möglichkeit zur generellen Patentierung von transgenen Pflanzen und Tieren. Erste Entscheidungen des EPA zeigen, dass diese Ziele offenbar Erfolg haben; Beispiel für diesen Trend ist die Krebsmaus- Entscheidung des EPA. Die Kräfte der Industrie, die in dieser Weise versuchen, auf die Patentrechtsgestaltung einzuwirken, haben bei den Rechtsexperten im Patentrecht bereits dahingehend Erfolg, dass die nach Art 53 EPÜ festgelegte Trennung zwischen patentierbaren und nicht patentierbaren „Erfindungen“ bereits vielfach als künstlich und rechtspolitisch verfehlt bewertet wird.⁴⁹⁸ Diese Bewertung bezieht sich insbesondere auf die Unterscheidung zwischen mikrobiologischen und makrobiologischen „Erfindungen“ nach Art. 53 EPÜ. Grundlegende patentrechtliche Regelungen interessanterweise nicht kritisiert; so sind der Neuheitsanspruch und die gewerbliche Anwendbarkeit nach dem Stand der Technik allgemein anerkannt und nicht Gegenstand der Kritik. Durch die Praxis in der Gentechnologie ist jedoch eine Situation entstanden, die durchaus mit der Grundsatzentscheidungen der „Rotentaube“-vergleichbar ist.⁴⁹⁹ Die Entscheidungsgremien des EPA haben bereits im Zuge mehrerer Patenterteilungsverfahren versucht, zu den einzelnen Schutzvoraussetzungen bei den „Erfindungen“ im Bereich der modernen Biotechnologie Stellung zu beziehen.⁵⁰⁰ Es hat sich gezeigt, dass die Entscheidungen der deutschen Patentrechtsprechung zu den Kriterien der Neuheit von Naturstoffen Grundsatzcharakter erlangt haben und somit auch auf die „Erfindungen“ in der Gentechnologie und Biotechnologie anwendbar sind.⁵⁰¹ Deutlich wird dies in der Entscheidung zur Patentierung des Alpha – Interferon Biogens; Gendatenbanken sind danach keine neuheits-schädliche Vorwegnahme von Informationen über die Struktur von rekombinanten DNS- Molekülen. Dies wäre nur dann der Fall, wenn die Existenz der chemischen Verbindung für die beanspruchte DNS- Sequenz bereits erkennbar öffentlich verfüg-

⁴⁹⁷ Vgl. Beier F.K.: Straus, J.: a.a.O., S. 137ff.

⁴⁹⁸ Vgl. Teschemacher, R.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1987 S. 307ff.

⁴⁹⁹ Vgl. Straus, J.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S. 916.

⁵⁰⁰ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 140.

bar wäre. Das heißt, ein bloßes Auffinden eines Gens und die Aufnahme in eine Datenbank reicht nicht aus, um Schutzrechte an diesem Gen zu erhalten. Die Herstellung eines Stoffes unter Verwendung des genetischen Codes und die Sicherstellung dessen Verfügbarkeit reicht hingegen aus, dies stellt eine sehr feine Grenze in der Patentrechtsprechung dar. Eine eindeutige Richtlinie ist auch heute noch nicht zweifelsfrei zu definieren; die Ursache für diese Rechtsunsicherheit ist in den wenigen bisherigen Veröffentlichungen zu den Entscheidungen des EPA zu finden, die eine Forschung in diesem Bereich sehr erschweren.⁵⁰² Zu erkennen ist, dass die Patentierbarkeit einer „Erfindung“ von der Zuordnung zum mikrobiologischen oder makrobiologischen Erfindungsbereich anhängig ist. Es ist daher erforderlich, eine möglichst genaue Definition für mikrobiologische und makrobiologische Teile einer „Erfindung“ zu finden.

3.5.1 Mikrobiologische „Erfindungen“

Nach § 2 Abs. 2 Pat G. ist eine Patentierung von Mikroorganismen als solche sowie für mikrobiologische Verfahren und für die mit Hilfe dieser Verfahren gewonnenen Erzeugnisse möglich. Das deutsche Patentrecht stimmt in diesem Punkt mit der entsprechenden Bestimmung des EPÜ überein;⁵⁰³ danach sind Mikroorganismen weder dem Pflanzen- noch dem Tierbereich zuzuordnen, sondern bilden nach dem Patentrecht eine eigenständige Lebensform.⁵⁰⁴ Nach dieser Auslegung werden in der Patentamtpraxis, aber auch in den meisten Industriestaaten, Sachansprüche für Mikroorganismen als solche bereits gewährt.⁵⁰⁵ Dennoch ist bis heute nicht zweifelsfrei definiert, welche Erfindungsgegenstände den Mikroorganismen zuzuordnen sind.⁵⁰⁶ Der Grund hierfür ist in der Absicht des Gesetzgebers zu sehen, diesen Begriff für künftige Entwicklungen offen zu halten; so haben einige Nationalstaaten in ihren Patentrichtlinien feste Definitionen aufgenommen. Das österreichische Pat G. enthält seit 1986 eine Definition, die auch für die Bundesrepublik angewendet wird; hiernach sind Mikroorganismen: Prokaryonten, niedere Eukaryonten, niedere Algen und niedere Pilze, sowie Träger genetischer Informationen, (wie Viren und Plasmide).⁵⁰⁷ In den anderen nationalen Patentämtern ist der Begriff „Mikroorganismen“ nicht nur auf diese Erscheinungsformen beschränkt, sondern behandelt auch andere Zellbestand-

⁵⁰¹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 140

⁵⁰² Vgl. Vossius, V.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., S. 344ff.

⁵⁰³ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar. a.a.O., S. 116ff.

⁵⁰⁴ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 141.

⁵⁰⁵ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S., Straus, J.: a.a.O., 1986, S.46ff.

⁵⁰⁶ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen. a.a.O S. 200 , 362

teile oder auch Zellkulturen höherer Lebewesen als Mikroorganismen.⁵⁰⁸ Dies stellt einen deutlichen Unterschied zur österreichischen Regelung dar, und ist auch gängige Praxis in den Entscheidungsgremien des EPA. Mit welchen Konsequenzen eine weitere Auslegung, wie im europäischen Rahmen praktiziert, verbunden ist, wird an der sogenannten Rockefeller-Entscheidung deutlich. Dieser Patentantrag richtete sich auf die Sicherung von Ansprüchen an einer Hybridom-Zelllinie, die aus einem menschlichen Serum gewonnen wurde. Bei der Überprüfung der Anwendbarkeit der von der EU geschaffenen Hinterlegungsregel von Mikroorganismen (Regel 28 AO EPÜ) entschied die Prüfungsabteilung, dass der Begriff Mikroorganismus nach der Regel 28 AO EPÜ auch (menschliche) Zelllinien umfasse.⁵⁰⁹ Diese Entscheidung zeigt deutlich, in welche Richtung die Patenterteilungspraxis steuert; von den ursprünglichen Schutzrechten, die noch ein generelles Verbot der Patentierung lebender Materie vorsahen, wird offenbar mit jeder Entscheidung der Patentämter ein Stück mehr preisgegeben. So erstaunt es nicht sehr, wenn von Rechtsexperten die Feststellung getroffen wird, dass sich in der Praxis der Patentämter die Auffassung, dass auch im Patentrecht der Begriff "Mikroorganismen" entsprechend einem naturwissenschaftlichen Verständnis eng ausgelegt werden müsse, nicht durchgesetzt hätte. Daher werden einzelne Teile von höheren Lebewesen, nach Einschätzung von Rechtsexperten patentfähig, die eigentlich nicht zu den mikrobiologischen „Erfindungen“ gezählt werden dürften.⁵¹⁰ Für mikrobiologische Verfahren und Erzeugnisse gilt dies entsprechend.

3.5.2 Mikrobiologische „Verfahren“ und „Erzeugnisse“

Unter den mikrobiologischen Verfahren nach § 2 Abs. 2 Pat G. und Art 53 EPÜ werden Verfahren zur Gewinnung und Veränderung der bereits beschriebenen Mikroorganismen im Sinne des Gesetzes verstanden.⁵¹¹ Bei der Definition der Verfahren stehen die biotechnologischen Verfahren, bei denen Mikroorganismen nutzbringend verwertet werden im Vordergrund. Unter „Verwertung“ wird hier die Anwendung (beispielsweise zur Herstellung eines chemischen Erzeugnisses) mit Hilfe eines Mikroorganismus verstanden. Aus patentrechtlicher Sicht ist in der Definition für Verfahren die Herstellung eines neuen Mikroorganismus auf gentechnologischer oder bio-

⁵⁰⁷ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 142.

⁵⁰⁸ Vgl. Teschemacher, R.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1987, S. 305.

⁵⁰⁹ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S. 530.

⁵¹⁰ Vgl. Neumeier, H.: a.a.O., S. 186ff.

⁵¹¹ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 143.

technologischer Basis eingeschlossen.⁵¹² Daher sind die Herstellungsverfahren gentechnisch veränderter Mikroorganismen sowie Teilschritte dieser Verfahren nach § 2 Abs. 2 Pat G sowie nach Art 53 EPÜ patentierbar, und zwar unabhängig davon, ob diese Verfahren aus naturwissenschaftlicher Sicht als mikrobiologische oder als biochemische Verfahren einzustufen sind.⁵¹³ Dies ist möglich, da von Rechtsexperten mehrheitlich die Auffassung vertreten wird, dass es sich bei diesen Verfahren um biochemische Verfahren handelt.⁵¹⁴ Zu Erzeugnissen, die durch die Verwendung mikrobiologischer Verfahren erzeugt werden, zählen in der Hauptsache gentechnisch hergestellte Produkte, die Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen sind. Insbesondere sind dies Enzyme und chemische Stoffe sowie Arzneimittel (wie Antibiotika, Humaninsulin oder Interferone die mit gentechnisch veränderten Bakterien gewonnen werden);⁵¹⁵ weiterhin zählen zu diesen Verfahren Teile von Organismen (wie Gene und Plasmide, die von Mikroorganismen stammen).⁵¹⁶ Die derzeit herrschende Rechtsauffassung geht sogar soweit, dass aus der Auslegung des § 2 Abs. 2 Pat G. ein genereller Patentanspruch für Mikroorganismen allgemein abgeleitet wird.⁵¹⁷ Spezielle Anforderungen an den Antragsteller ergeben sich nur aus den Anmeldevorschriften; die Erklärung einer „Erfindung“ im Zuge einer Patentanmeldung ist grundsätzlich an die Schriftform gebunden. In der Erklärung der „Erfindung“ hat der Antragsteller die Aufgabe, der fachkundigen Allgemeinheit Anweisungen in die Hand zu geben, wie seine erfindungsgemäße Lehre wiederholbar ist, und wie das gewünschte Ergebnis zu erzielen ist.⁵¹⁸ Insbesondere bei gentechnologischen „Erfindungen“ verlangt die Offenbarung der „Erfindung“ eine genaue Darstellung und Beschreibung einer genetischen Anordnung.⁵¹⁹ Genau hier lag bisher eine Schutzfunktion, die durch die Komplexität in den Bereichen der belebten Natur begründet war; so war es für den Antragsteller sehr schwer, wenn nicht unmöglich, die „Erfindung“ auf dem Gebiet der lebenden Materie eindeutig zu beschreiben.⁵²⁰ Die Verfahren in der Gentechnologie haben sich jedoch weiterentwickelt und sind in einigen Fällen in der Lage, durch die Hilfe von neuen EDV- Techniken eine genaue Beschreibung der

⁵¹² Vgl. Materner, H.: Die Patentierbarkeit von Mikroorganismen per se. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1987 S. 491.

⁵¹³ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 143.

⁵¹⁴ Vgl. Beier F.K.: Straus, J. Gentechnologie und gewerblicher Rechtsschutz . a.a.O., S. 143ff.

⁵¹⁵ Vgl. Teschemacher, R.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Internationaler Teil: a.a.O., 1987 S. 307.

⁵¹⁶ Ebd. S. 307.

⁵¹⁷ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar .a.a.O., Art 53 EPÜ S. 120.

⁵¹⁸ Vgl. Beier, F. K., Patent und Musterrecht. a.a.O., 1997, S. 273.

⁵¹⁹ Vgl. Teschemeiner, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar .a.a.O., Art 83 EPÜ , S.1ff.

⁵²⁰ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 145.

zu schützenden „Erfindung“ zu geben. Diese Technik bietet die Option, Mutationen zu ausfindig zu machen, diese herzustellen, veränderte Moleküle aufzutrennen und so einzelne Erbinformationen zu bestimmen.⁵²¹ Da diese Darstellungen mit Hilfe der EDV so detailliert sind, dass eine genaue Bestimmung des Erfindungscharakters dadurch möglich ist, hat das EPA für die Beschreibung der „Erfindung“ in diesem Bereich Standardsymbole übernommen und deren Verwendung bei Anmeldung von „Erfindungen“ auf diesem Gebiet empfohlen.⁵²² Diese Standardisierung hat zur Folge, dass nicht nur eine vereinfachte Möglichkeit der Offenbarung einer „Erfindung“ gegeben ist, sondern damit einhergehend eine Ausweitung der Patentierungsmöglichkeit einer gentechnischen „Erfindung“, die bisher dadurch begrenzt war, dass sie mit den bekannten Methoden nicht ausreichend beschrieben werden konnte, um nachbaubar zu sein. Die Tragweite einer Standardisierung der Darstellung wird deutlich, wenn man realisiert, dass es bereits möglich ist Vektoren, chimäre DNA-Moleküle und transformierte Wirtsorganismen durch eine schriftliche Beschreibung ausreichend und kopierbar zu offenbaren.⁵²³ Vor einer Patentierung dieser Organismen und Wirtskörper stehen dann nur noch ethische Gründe; inwieweit diese Gründe allerdings geeignet sind, Einfluss auf die Entscheidung einer Patenterteilung zu nehmen, hat diese Untersuchung bereits gezeigt. Es ist somit davon auszugehen, dass diese Gründe kein nennenswertes Hindernis darstellen; diese Einschätzung wird auch durch die Patenterteilungspraxis bestätigt. Die Beschwerdekammer des EPA kommt den Antragstellern in ihrer Entscheidungspraxis noch ein Stück entgegen; sie hat in der Entscheidung über das Patent Präprothaumatin /Unilever verfügt, dass in Bezug auf den Wiederholbarkeitsgrundsatz einer gentechnologischen „Erfindung“ eine genetische Identität nicht zwingend notwendig sei. Das bedeutet, dass der Grundsatz der Wiederholbarkeit einer „Erfindung“ als Voraussetzung zu deren Patentierung nur noch eingeschränkt gilt. Geht man davon aus, dass die Bestimmungen des Patentrechts als gültiges Regelwerk für die Erteilung von Patenten geschaffen wurden, die eine Patentierung nur zulässt, wenn alle Regeln erfüllt sind, stellt diese Praxis der Entscheidungsgremien eine Deformierung dieses Regelwerks dar, das offenbar den jeweiligen Erfordernissen des Antragstellers und seiner ökonomischen Bedeutung angepasst werden kann. Dass es sich bei dieser Entwicklung nicht um Einzelfälle, sondern offenbar um einen Trend handelt, zeigt das Beispiel

⁵²¹ Vgl. Beier F.K.: Straus, J.: Gentechnologie und gewerblicher Rechtsschutz. a.a.O., S. 136ff.

⁵²² Vgl. Mitteilung des EPA über die Darstellung von Nucleotid- und Aminosäuresequenzen in Patentanmeldungen v. 15.11.1989 im Patentblatt 1990 S. 113 ff.

der „Polypeptid-Expression/ Genentech“ Entscheidung. In dieser Entscheidung stellte die Beschwerdekammer des EPA fest, dass allgemein anwendbare biologische Verfahren nicht schon deshalb unzureichend beschrieben seien, weil einige Ausgangsstoffe oder deren genetische Vorläufer nicht ohne weiteres verfügbar sind, um zu jeder einzelnen Variante des zu erwartenden Erfindungserzeugnisses zu gelangen; Bedingung sei nur, dass das Verfahren als solches wiederholbar ist.⁵²⁴ Diese Entscheidung schränkt die Wiederholbarkeit, eine weitere Voraussetzung zur Erteilung eines Patents, stark ein; deutlich ist hier zu erkennen, dass die Auslegung der Beschwerdekammer das Patentrecht offenbar den Erfordernissen der gentechnischen „Erfindungen“ anpasst. Obwohl das Patentrecht in seiner Schaffung dazu bestimmt wurde, auf die Erfordernisse künftiger technischer Entwicklungen reagieren zu können, kann dies sicher nicht heißen, dass die Entscheidungsgremien allein deshalb Aufgaben der gesetzgebenden Gewalt übernehmen, weil der Anspruch eines Antragstellers auf den Schutz seiner „Erfindung“ Handlungsdruck erzeugt. Dennoch hat sich in der praktischen Anwendung der Bestimmungen durch die Patentämter seit den Anfängen der Gentechnologie eine Sonderregelung für die Offenlegung mikrobiologischer „Erfindungen“ durchgesetzt. Die Praxis der Patentämter gestattet den Anmeldern bei einem Patentantrag für gentechnische „Erfindungen“, auf eine Hinterlegung bei geeigneten Stellen Bezug zu nehmen. Die Möglichkeit der Hinterlegung bei einer „geeigneten Stelle“ bezieht sich auf eine Regelung aus dem Jahre 1974, die sich auf die damalige Problematik der Wiederholbarkeit von Züchtungen in der Biotechnologie bezog.⁵²⁵ Diese Bestimmung wurde in der Regel 28 der Ausführungsverordnung zum Übereinkommen über die Erteilung europäischer Patente übernommen und gilt in den Mitgliedstaaten der EU in Zuge der Harmonisierung des Patentrechts entsprechend.⁵²⁶ Danach gilt eine „Erfindung“ im Bereich der Mikrobiologie als offenbart, wenn eine Kultur eines Organismus bei der geeigneten Stelle hinterlegt wird. Eine Wiederholung oder eine Anleitung zur Wiederholung ist somit nicht mehr zwingend; dies hat zur Folge, dass Mikroorganismen bereits dann als „Erfindung“ patentiert werden können, wenn die Struktur des Organismus bekannt ist, ohne dass der Weg zu diesem Ergebnis dokumentiert werden kann. Ein Patentschutz setzt dann bereits so früh ein, dass die Abgrenzung zur bloßen „Entdeckung“

⁵²³ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 146.

⁵²⁴ Vgl. Stellungnahme der Technischen Beschwerdekammer v. 27.1.1988 in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S. 61, 64.

⁵²⁵ Vgl. Epstein, P.: Der Schutz der Erfindungen auf den Gebiete der Biotechnologie. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1974, S. 272ff.

eines Organismus nur noch schwer definiert werden kann. Die Hinterlegung des Mikroorganismus hat bei einer der im Budapester Vertrag für die internationale Patentrechtsregelung festgelegten Hinterlegungsstellen zu erfolgen. Der Budapester Vertrag verpflichtet Antragsteller aus den Unterzeichnerstaaten die formalen Voraussetzungen der Hinterlegungsvorschriften zu erfüllen. Das bedeutet, dass eine Hinterlegung eines Mikroorganismus an einer der derzeit 23 international festgelegten Hinterlegungsstellen eine Beschreibung in der Patentanmeldung jedoch nicht ersetzen kann. Die nationalen Patentregelungen haben sich diesen Vereinbarungen angepasst; dies wird beispielsweise in der entsprechenden Regelung des deutschen Patentrechts deutlich. Hiernach gilt die Hinterlegung eines Organismus nicht nur als Ersatz für die schriftliche Offenbarung bei den Sachansprüchen auf den Mikroorganismus an sich, sondern auch für die folgenden Verfahrensansprüche, also der Verwertung und den Weiterentwicklungen und Erzeugnissen aus diesen Weiterentwicklungen, den sogenannten Stoffansprüchen. Dies kann bedeuten, dass ein Anmelder, der ein Patent auf einen Mikroorganismus erteilt bekommt, alle weiteren Entwicklungen allein dadurch blockieren kann, dass er die Verwertung seines Patents verbietet. In der Praxis wird dies jedoch nicht die Regel sein; hier ist vielmehr zu vermuten, dass eine Nutzung der „Erfindung“ von ökonomischen Interessen geprägt sein wird und somit jede Weiterentwicklung durch Lizenzzahlungen an den Patentinhaber möglich gemacht wird. Inwieweit diese Praxis im Bereich einer „Erfindung“, die nur unzureichend von einer „Entdeckung“ zu trennen ist, zum Nachteil der Ansprüche der Allgemeinheit auf Nutzung der Natur zu sehen ist, kann hier nur vermutet werden. Es scheint jedoch sicher, dass durch diese Regelungen einer Patentierung der natürlichen Ressourcen zum Nutzen weniger Patentinhaber und zum Nachteil der Ansprüche der Allgemeinheit zumindest der Weg geebnet wird. Auch die Vorschrift einer ständigen Verfügbarkeit des Organismus bei der Hinterlegungsstelle nach §87a Abs. 2 des Budapester Vertrages vermag hier keinen besonderen Schutz zu gewährleisten. Es muss als recht unwahrscheinlich angesehen werden, dass es einem Patentinhaber nicht gelingt, eine Probe des Organismus in der Hinterlegungsstelle ständig verfügbar zu halten. Nur wenn dies nicht gelingt, kann auch ein bereits erteiltes Patent nachträglich gem. Art 138 Abs. a1 EPÜ für nichtig erklärt werden.⁵²⁷ Weiterhin stellt nichtständige Verfügbarkeit eines Organismus einen Einspruchs-

⁵²⁶ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 147.

⁵²⁷ Vgl. Beier F. K. :Patent- und Musterrecht. a.a.O., S. 290/291.

grund während des Erteilungsverfahrens gegen die Erteilung eines Patents dar,⁵²⁸ dennoch sind auch hier zwei Ausnahmen für den Patentinhaber vorgesehen. Hat der Patentinhaber nach Eintritt einer Nichtverfügbarkeit den Organismus erneut hinterlegt, so gilt dies als wäre die Hinterlegung nicht unterbrochen worden. Das Gleiche gilt, wenn der Patentinhaber nachweist, dass er an einer Hinterlegung durch ein unvorhergesehenes oder unabwendbares Ereignis gehindert worden ist und sie binnen zwei Monaten nach Wegfall des Hindernisses nachgeholt hat.⁵²⁹ Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, dass die Verfügbarkeit bereits an dieser Stelle nicht uneingeschränkt gilt; eine Weitergabe des Organismus an Dritte ist an Auflagen gebunden. Die Weitergabe einer Probe an Dritte erfolgt nur, wenn der sich dem Anmelder oder dem Patentinhaber gegenüber zur Einhaltung Verfügungsbeschränkungen bezüglich des hinterlegten Mikroorganismus verpflichtet.⁵³⁰ Das bedeutet, dass bereits an dieser Stelle die Schutzrechte für den Patentinhaber oder Antragsteller greifen; eine Verfügbarkeit des Organismus kann für die Allgemeinheit, wenn überhaupt, nur mit starken Einschränkungen gesehen werden. Als Grund für dieses Verfahren stellten Rechtsexperten fest, dass wegen der beherrschenden Rolle eines Mikroorganismus in einer modernen mikrobiologischen „Erfindung“ mit der Abgabe einer Probe an Dritte gleichsam eine „fertige Fabrik“ aus der Hand gegeben wird und somit die Gefahr des Missbrauchs besteht.⁵³¹ Dieser Auffassung wurde bereits Rechnung getragen, und die Abgabe einer Probe eines Organismus wurde an Bedingungen geknüpft. Für den die Mitgliedstaaten des EPÜ wurde für dieses Problem die sogenannte „kleine Expertenlösung“ geschaffen: Danach kann gem. Art. 28 EPÜ der Antragsteller im Patenterteilungsverfahren bis zu dem Zeitpunkt, zu dem die technischen Vorbereitungen für die Veröffentlichung als abgeschlossen gelten, durch eine Mitteilung an das EPA erreichen, dass der Zugang zu einem hinterlegten Mikroorganismus in der Zeit zwischen der ersten Veröffentlichung und der abschließenden Bekanntgabe der Erteilung des europäischen Patents oder der anderweitigen Erledigung der Anmeldung nur an einen vom Antragsteller benannten unabhängigen Sachverständigen hergestellt wird.⁵³² So ist bei der „kleinen Expertenlösung“ gewährleistet, dass der hinterlegte Organismus nicht uneingeschränkt an Dritte herausgegeben wird, sondern die Herausgabe auf einen unabhängigen Sachverständigen

⁵²⁸ Vgl. Teschemacher, R.: in Münchner Gemeinschaftskommentar .a.a.O., zu Art 83 EPÜ, S. 61 ff.

⁵²⁹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 149.

⁵³⁰ Ebd. S. 149.

⁵³¹ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S., Straus, J.: Der Schutz wissenschaftlicher . a.a.O., 1986 S. 65ff

⁵³² Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 149/150.

digen beschränkt bleibt.⁵³³ Der Anmelder hat jedoch die Möglichkeit, den Kreis der Personen nach eigener Entscheidung auszudehnen; diese Einschränkung der Verfügbarkeit nach den Regelungen der kleinen Expertenlösung gilt jedoch nur bis zur Erteilung des Patents. Dieser Regelung haben sich die meisten nationalen Patentrechtsregelungen der Mitgliedstaaten der EU angepasst; nach Erteilung des Patents steht allen weiteren Personen das Recht auf eine Probe des patentierten Organismus zu.⁵³⁴ Einige Staaten sehen in der kleinen Expertenlösung eine Gefahr; so hat z.B. Österreich die kleine Expertenlösung im nationalen Patentrecht nicht übernommen. Österreichische Rechtsexperten sehen die Grenze des patentrechtlich Zumutbaren als überschritten an, wenn sich ein Wettbewerber nicht durch eigene Versuche von der Patentfähigkeit einer mikrobiologischen „Erfindung“ überzeugen kann, sondern sich auf die Versuche eines neutralen Sachverständigen – wie sie eben die kleine Expertenlösung verlassen müsste. Dieser Einwand ist nicht unbegründet; bei der kleinen Expertenlösung besteht die Gefahr, dass ein einzelner Sachverständiger mit seinen Versuchen zu ungenauen oder falschen Ergebnissen gelangt und Mitbewerber durch diese Praxis benachteiligt würden. Festzuhalten bleibt, dass es für die Patentierung ausreicht, dass mikrobiologische Ausgangsmaterial durch die Hinterlegung zu sichern. Das patentrechtliche Erfordernis der Wiederholbarkeit bei „Erfindungen“, die einen neuen Mikroorganismus als solchen zum Gegenstand haben, wird durch die Hinterlegung des biologischen Materials als erfüllt angesehen.⁵³⁵ Diese Ansicht hat die Erteilungspraxis im EPA⁵³⁶, wie seit der Tollwutvirus-Entscheidung BGH bereits praktiziert, nunmehr allgemein anerkannt.⁵³⁷ Begründet wird dies durch die Entscheidungsgremien des EPA damit, dass die Bekanntgabe eines weiteren Verfahrens zur Herstellung des Mikroorganismus nicht erforderlich ist, da sich der Fachmann für die Ausführung der „Erfindung“ des hinterlegten Mikroorganismus und dessen Fähigkeit zur Selbstvermehrung bedienen kann.⁵³⁸ Einzige Ausnahme ist eine Hinterlegung als Ersatz für die Wiederholbarkeit „Erfindung“, wenn die „Erfindung“ das Züchtungsverfahren zur Herstellung eines neuen Mikroorganismus zum Gegenstand hat.⁵³⁹ Ob die Wiederholbarkeit auch die Vermehrung einer

⁵³³ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar .a.a.O., zu Art 53 EPÜ, S. 173ff

⁵³⁴ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S. 174ff.

⁵³⁵ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 152.

⁵³⁶ Vgl. Richtlinie des EPA Teil C Kapitel IV, 3.6. Entnommen aus: Deutsches Patent und Markenamt / Patentserver. a.a.O. v. 19.10.1999.

⁵³⁷ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 152.

⁵³⁸ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1987, S. 357.

⁵³⁹ Vgl. Pechmann, V.: Ausschöpfung des bestehenden Patentrechts für Erfindungen auf dem Gebiet der Pflanzen- und Tierzüchtungen. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: a.a.O., 1987, S.479.

biologischen „Erfindung“ beweisen kann, kann bezweifelt werden; dagegen spricht bereits die fehlende freie Verfügbarkeit des Organismus. Es war im Laufe der Untersuchung festzustellen, dass das amerikanische Patentrecht in seinen Regelungen sowie das amerikanische PTO offenbar für die Patentämter der EU sowie für das EPA eine Leitrolle übernommen haben. So wurden in einer diesem Problem entsprechenden Entscheidung nach dem amerikanischen Patentrecht, die im Zusammenhang mit der Hinterlegung von Mikroorganismen entwickelten Grundsätze auch auf „Erfindungen“ von Pflanzen für anwendbar erachtet.⁵⁴⁰

Angelehnt an diese Entscheidung hat der deutsche BGH entschieden die Hinterlegung von Pflanzensamen zur Offenbarung der „Erfindung“ anzuerkennen.⁵⁴¹ Festzuhalten ist jedoch, dass die Vorschriften für eine Hinterlegung sich in diesem Bereich auf Mikroorganismen beziehen; für eine Hinterlegung auch von höheren Lebewesen hingegen reicht diese gesetzliche Grundlage nicht aus.⁵⁴² Das bedeutet, dass höhere Lebewesen die Hinterlegungskriterien des Patentrechts nicht erfüllen können und daher auch nicht patentfähig sind. Dass diese Gesetzeslage nicht im Sinne der Patentbefürworter, die in der Hauptsache im Bereich der Genindustrie zu finden sind, sein kann liegt auf der Hand. Daher ist nicht erstaunlich, dass in der Patentrechtswissenschaft von diesem Kreis bereits vorgeschlagen wurde, die Hinterlegungsmöglichkeiten auf sämtliches „vermehrungsfähiges biologisches Material“ höherer Lebewesen auszudehnen.⁵⁴³ Offenbar sind sich die Experten aus dem Kreis der Patentbefürworter sicher, dass auch dieses Hindernis in nächster Zeit fallen wird, denn es wird bereits über die technischen Möglichkeiten einer Aufbewahrung von tierischen und pflanzlichen Organismen nachgedacht. Das lässt vermuten, dass in den rechtlichen Beschränkungen kein ernsthaftes Hindernis mehr gesehen wird; auch technisch dürfte die Aufbewahrung von tierischen oder pflanzlichen Organismen kein Problem mehr darstellen. Experten sind sich darüber einig, dass die modernen Tiefkühltechniken bereits eine langfristige Lagerung Organismen ohne Auswirkung auf deren Struktur erlauben, so dass physikalische Probleme nicht mehr auftreten sollten; das Rohmaterial für die Herstellung transgener Tiere kann damit entsprechend gelagert werden.⁵⁴⁴ Probleme im ökonomisch - juristischen Bereich zur Hinterle-

⁵⁴⁰ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Internationaler Teil: a.a.O., 1986 S. 570.

⁵⁴¹ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. a.a.O., 1993 S. 651/655.

⁵⁴² Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 154.

⁵⁴³ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen. a.a.O., S. 359ff.

⁵⁴⁴ Vgl. Straus, J.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S. 916f.

gungspraxis auf internationaler Ebene wurden mit dem Budapester Vertrag bereits sehr früh geregelt.

3.5.3 Der Budapester Vertrag

Bereits am 28.4.1977 wurde die Hinterlegung von Mikroorganismen auf internationaler Ebene im Budapester Vertrag ausgearbeitet.⁵⁴⁵ Heute erkennen alle wichtigen Industriestaaten diesen Vertrag an;⁵⁴⁶ wichtigstes Ziel des Vertrages ist neben der gegenseitigen Anerkennung von Patenten eine kostensenkende Vereinbarung zur Vermeidung von Mehrfachhinterlegungen.⁵⁴⁷ Der Art 3 Abs. 1 des Vertrages bestimmt, dass diejenigen Vertragsstaaten, welche die Hinterlegung von Mikroorganismen für die Zwecke von Patentverfahren zulassen oder verlangen, die Hinterlegung eines Mikroorganismus bei jeder Einrichtung anerkennen, die den Status einer internationalen Hinterlegungsstelle erworben hat.⁵⁴⁸ Gemäß Art 6 und 7 des Budapester Vertrags muss eine Hinterlegungsstelle sich in einem Vertragsstaat des BV. befinden, permanent bestehen, über das erforderliche Niveau bei Personal und Einrichtungen verfügen, unparteiisch und für jeden Anmelder gleicher Einrichtungen verfügen; unparteiisch und für jeden Anmelder zugänglich sein sowie Geheimhaltung gewährleisten.⁵⁴⁹ Die Vorschriften der einzelnen nationalen Patentrechtsordnungen im Hinblick auf die Hinterlegungserfordernisse durch den Budapester Vertrag nicht weiter berührt.⁵⁵⁰

Der Budapester Vertrag bezieht sich nur auf die Hinterlegung von Mikroorganismen; in der Praxis des Budapester Vertrages hat jedoch eine Angleichung an die Erfordernisse der Antragsteller stattgefunden. Die für eine Hinterlegung anerkannten biologischen Materialien haben eine enorme Erweiterung erfahren und werden ständig erweitert. Von den vertraglich anerkannten internationalen Hinterlegungsstellen werden in zeitlichen Abständen Listen veröffentlicht, in die Organismen als Mikroorganismen im Sinne Budapester Vertrages für die Hinterlegung angenommen werden;⁵⁵¹ eine hohe Flexibilität in der Interpretation der Vertragsbestimmungen ist die Folge. Der Vertrag ist somit geeignet an die Bedürfnisse der Antragsteller angepasst zu werden; so sind bereits Zellkulturen als hinterlegungsfähig anerkannt; Zellkulturen

⁵⁴⁵ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. Internationaler Teil: a.a.O., 1978 S. 71ff.

⁵⁴⁶ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 155.

⁵⁴⁷ Vgl. Erklärung des EPO v. 26.8.1980 in Amtsblatt des EPA 1980 S. 380. Entnommen aus: Deutsches Patent- und Markenamt / Patentserver. a.a.O., v. 19.10.1999.

⁵⁴⁸ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 155.

⁵⁴⁹ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar. a.a.O zu , Art 53 EPÜ S. 146.

⁵⁵⁰ Vgl. Hallmann, R.: Der Budapester Vertrag über die internationale Anerkennung der Hinterlegung von Mikroorganismen. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1978, S, 55ff.

sind jedoch bereits Vorstufe komplexerer Organismen wie Tiere und Pflanzen. Für die Bundesrepublik Deutschland werden von der "Deutschen Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH" (DSMZ) in Braunschweig auch tierische und menschliche Zellkulturen sowie auch pflanzliche Zellkulturen als hinterlegbare Mikroorganismenarten akzeptiert.⁵⁵² Dass diese Entwicklung nicht national begrenzt ist zeigt das Faktum, dass von der Hinterlegungsstelle "European Collection of Animal Cell Cultures" (ECACC), tierische und menschliche Zellkulturen und Zelllinien einschließlich der genetisch veränderten pflanzlichen Zellkulturen zur Hinterlegung angenommen werden.⁵⁵³ Das bedeutet, dass auch sich reproduzierende Zellkulturen hinterlegt werden können, wodurch eine Patentierung von Pflanzen und Tieren möglich wird; diese Entwicklung lässt vermuten, dass über den Umweg der internationalen Hinterlegungsmöglichkeit nationale Schutzfunktionen zum Nachteil der Allgemeinheit ausgehebelt werden können. Es können schließlich bei der "American Type Culture Collection" (ATCC) auch Pflanzenzellkulturen, pflanzliche und tierische Viren, Samen, Zelllinien und sogar auch Tierembryonen als "Mikroorganismen" nach dem Budapester Vertrag hinterlegt werden.⁵⁵⁴ Diese Vorgehensweise ist für die industrielle Nutzung von Forschungsergebnissen in idealer Weise geeignet, da die Hinterlegungsstelle für den Patentantrag vom Antragsteller frei wählbar ist. Schutzbestimmungen des jeweiligen nationalen Patentrechts werden auf dem Gebiet der Hinterlegung zumindest bei den Vertragsstaaten des Budapester Vertrags weitgehend unwirksam. Aus rechtlicher Sicht muss dieses Vorgehen als äußerst bedenklich angesehen werden; der geschilderte Modus bedingt, dass der Begriff Mikroorganismus das jeweilige Material darstellt, das nach dem Budapester Vertrag hinterlegt werden kann. Somit richtet sich die Definition des Begriffes Mikroorganismus gemäß Budapester Vertrag nach der Struktur der hinterlegten Materialien; die Zulässigkeit einer Hinterlegung nach dem Budapester Vertrag setzt jedoch voraus, dass es sich bei dem zu hinterlegenden biologischen Material um einen "Mikroorganismus" im Sinne des Patentrechts handelt.⁵⁵⁵ Dieser Widerspruch hat jedoch nicht zu einer genau abgegrenzten Definition des Begriffes Mikroorganismus geführt, sondern zu einer sehr weiten Auslegung. So hat zum Beispiel ein vom zuständigen Expertenausschuss ausgearbeiteter Vorschlag zum Ziel, dass der entsprechende Ver-

⁵⁵¹ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 155.

⁵⁵² Ebd. S. 156.

⁵⁵³ Vgl. Amtsblatt des EPA v. 1991 S. 247.

⁵⁵⁴ Vgl. Amtsblatt des EPA 1989, S. 430.

⁵⁵⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 158.

tragstext für die Hinterlegung auf " Mikroorganismen und deren lebenden Materials" erweitert wird. Danach ist unter der Bezeichnung „Material “ jenes zu verstehen, das unter geeigneten Bedingungen zur Selbstreplikation fähig ist, oder zumindest über funktionelle Gene dazu verfügt.⁵⁵⁶ Durch diese Formulierung wird die Hinterlegung zur Patentierung von Pflanzen -und Tiererfindungen in jeder Form legitimiert.

3.5.4 Schutz von „Erfindungen“ im Pflanzenbereich

Nach vorherrschender Ansicht ist eine "genetische „Erfindung“" jede „Erfindung“, deren Kern in der Bewahrung, Veränderung oder Weitergabe genetischer Information besteht.⁵⁵⁷ Das deutsche sowie europäische schließen, wie die Analyse ergeben hat, nur einen Teil genetischer „Erfindungen“ im Pflanzen- und Tierbereich von der Patentierung aus.⁵⁵⁸ Entscheidend für die Erteilungspraxis sind allein die Ausnahmen von einer Patenterteilung; übereinstimmend werden gem. § 2 Abs. 2 Pat G. sowie Art 53 EPÜ Patente nicht für Pflanzensorten oder Tierarten sowie für im wesentlichen biologische Verfahren zur Züchtung von Pflanzen oder Tieren erteilt. Festzuhalten ist in diesem Zusammenhang jedoch, dass zwar vom Gesetzgeber für diese „Erfindungen“ kein Patentschutz gewährt, der „Erfindung“ jedoch nicht Erfindungscharakter und Erfindungsqualität abgesprochen wird.⁵⁵⁹ Selbst dieses Patentierungsverbot für genetische Pflanzensorten und Tierarten ist nur auf bestimmte genetische „Erfindungen“ beschränkt. Bei Rechtsexperten herrscht zudem die Ansicht vor, dass Pflanzen- und Tiererfindungen auf den nichtgenetischen Bereich nicht unter diese Vorschrift fallen.⁵⁶⁰ Danach sind zur Patentierung gemeldete Objekte, die keine Pflanzen- oder Tierzüchtung darstellen, aber sich dennoch auf Pflanzen oder Tiere beziehen, als patentfähig einzustufen.⁵⁶¹ Das bedeutet, dass bei der Patentierung eines Verfahrens zur Leistungssteigerung im Tier- oder Pflanzenbereich ein Erzeugnisanspruch auf Tiere oder Pflanzen zulässig ist. Patentrechtsverfahren, die dieses Problem zum Gegenstand hatten, wurden durch die Beschwerdekammer des EPA, soweit es das Patentierungsverbot von Pflanzen und Tieren betrifft, immer gegen ein Patentierungsverbot ausgelegt; dies zeigt deutlich einen Trend zur Patentierbarkeit von Pflanzen und Tieren. Die folgenden Entscheidungen

⁵⁵⁶ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen . a.a.O., S. 362.

⁵⁵⁷ Vgl. Moufang, R.: a.a.O., S.362.

⁵⁵⁸ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar .a.a.O., „Art 53 EPÜ, Randzahl 56 FN 193.

⁵⁵⁹ Ebd. Art 53 EPÜ, Randzahl 2.

⁵⁶⁰ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 159.

⁵⁶¹ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar. a.a.O. Art 53 EPÜ, Randzahl 2.

sollen einen Überblick über den Grad der Entwicklung im untersuchungsrelevanten Bereich der Pflanzenpatentierungen geben.

Das EPA hatte als erste bedeutsame Entscheidung im Patentschutz auf dem Gebiet der Nutzpflanzen über einen Patentantrag des Unternehmens CIBA-GEIGY zu entscheiden. Diese Entscheidung wurde unter dem Namen „Vermehrungsgut CIBA-GEIGY“ bekannt;⁵⁶² bei diesem Patentantrag sollte der Patentschutz auf ein Vermehrungsgut von Kulturpflanzen gesichert werden. Dieses Vermehrungsgut war durch chemische Mittel so behandelt worden, dass es gegen verschiedene Chemikalien resistent wurde. Die Beschwerdekammer des EPA hatte zu überprüfen, ob die im Patentantrag zu schützenden Patentgegenstände Pflanzensorten im Sinne des Art 53 EPÜ darstellten und somit nicht patentfähig waren. Die technische Beschwerdekammer des EPA bezog sich in ihrer Entscheidung auf das Sortenschutzrecht und hier im besonderen auf den Sortenbegriff.⁵⁶³ Unter Berücksichtigung der Bestimmungen des UPOV-Übereinkommens entschied die Beschwerdekammer des EPA, dass unter Pflanzensorten eine Vielzahl von Pflanzen zu verstehen ist, die in ihren Merkmalen weitgehend gleich sind und nach jeder Vermehrung oder jedem Vermehrungszyklus innerhalb bestimmter Toleranzgrenzen gleich bleiben.⁵⁶⁴ Als Kriterien für eine Pflanzensorte wurden hierbei die Neuheit, Homogenität, Stabilität und Unterscheidbarkeit vorausgesetzt.⁵⁶⁵ Im vorliegenden Fall entschied die Beschwerdekammer, dass die beanspruchten Patentgegenstände keine von jeder anderen Sorte trennbare einzigartige Pflanze sei, sondern dass hier eine unbestimmte Anzahl von chemisch in bestimmter Weise behandelte Kulturpflanzen in Form ihres Vermehrungsguts beansprucht worden seien.⁵⁶⁶ Weiter stellte die Kammer fest, dass der Art. 53 EPÜ aber nur die Patentierung von Pflanzen oder deren Vermehrungsgut in der genetisch fixierten Form der Pflanzensorte ausschließt. Bezüglich der Neuheit entschied die Beschwerdekammer, dass diese auch nicht auf dem Gebiet der Pflanzenzüchtung liege; eine Neuerung sei ausschließlich durch eine genetische Veränderung von Pflanzen möglich. Der Art 53 EPÜ deckt nach Ansicht der Beschwerdekammer aber nur die genetisch veränderten Pflanzen ab, da nur diese durch ihre genetisch

⁵⁶² Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1984 S. 301.

⁵⁶³ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 160.

⁵⁶⁴ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1984 S. 301f.

⁵⁶⁵ Vgl. Art. 6 Abs. 1 Union pour la protection des obtentions vegetales - Übereinkommen 1978. Zitiert nach Kresbach, G.: a.a.O., S. 160.

⁵⁶⁶ Vgl. Kresbach, G.: a.a.O., S. 160.

bedingten Eigenarten ihres natürlichen Erscheinungsbildes gekennzeichnet sind. Aus diesem Grund konnte die Beschwerdekammer keine Überschneidungen zwischen den Bestimmungen des EPÜ. und dem nationalen Sortenschutz, erkennen und erkannte das Vermehrungsgut für patentfähig.⁵⁶⁷ In dieser Entscheidung ist bereits 1984 der Trend zur Patentierbarkeit von Pflanzen zu erkennen, der sich bis heute auch in der Analyse bestätigt hat. Die ökonomischen Wirkungen dieser Entscheidungen zur Patentierbarkeit zeigen sich jedoch erst offen in der Kombination von ökonomisch relevanten Patenten. Neben dieser Entscheidung zur Resistenz gegen chemische Mittel ist in diesem Zusammenhang eine weitere Entscheidung zu einem entsprechenden Hybrid- Saatgut von Bedeutung. In diesem Fall hatte die Beschwerdekammer des EPA über die Zulassung eines Pflanzenpatents unter dem Begriff Hybrid- Pflanzen/ LUBRIZOL zu entscheiden. Kern dieses Patents war die Patentierbarkeit von Hybrid- Samen und den daraus gezogenen Pflanzen.⁵⁶⁸ Auffällig war bei diesen Pflanzen, dass sie nach jeder Vermehrungsgeneration Merkmale schwächer ausprägten oder ganz verloren; eine Stabilität der Merkmale war demnach nicht gegeben. Die Beschwerdekammer stellte daher fest, dass wegen der instabilen Eigenschaften der Pflanze die rechtlichen Voraussetzungen für eine Pflanzensorte gemäß der Ausführungen des UPOV- Abkommens nicht erfüllt war.⁵⁶⁹

Aus diesen Gründen entschied die Beschwerdekammer, dass die zum Patent gemeldeten Hybrid- Samen sowie die daraus entstehenden Pflanzen nicht als Pflanzensorte nach Art. 53 EPÜ gesehen werden können. Die Beschwerdekammer befand eine Patenterteilung für diese Pflanzenerfindung als zulässig, da der Hybridpflanze die Stabilitätsmerkmale fehlten, die das UPOV- Übereinkommen für eine Pflanze vorsah.⁵⁷⁰ Außerdem befasste sich die Beschwerdekammer anlässlich dieses Patenantrags mit der Interpretation des Patentierungsverbots für „Erfindungen“ mit dem Merkmal für “im wesentlichen biologische Züchtungsverfahren”. Dies war erforderlich, da der Antragsteller auch auf das Verfahren zur Hybridpflanzen- Entwicklung einen Patentantrag gestellt hatte. Die Besonderheit dieses Verfahrens war eine spezielle Kombination der Verfahrensschritte; die Beschwerdekammer stellte hier zunächst fest, dass es hinsichtlich des Patentierungsverbots gem. Art 53 EPÜ für solche Patente von Bedeutung sei, ob ein nicht in den Bereich der Mikrobiologie

⁵⁶⁷ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1984 S. 301,302

⁵⁶⁸ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990 S. 629

⁵⁶⁹ Vgl. Art 6 Abs. 1 Union pour la protection des obtentions vegetables ...a.a.O., zitiert nach Kresbach, G. : a.a.O., S. 160.

⁵⁷⁰ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990 S. 629ff.

oder der Gentechnologie fallender Patentgegenstand als "im wesentlichen biologisch" nach Art. 53 EPÜ gesehen werden kann. Die Kammer stellte hierzu fest, dass eine Beurteilung dieser Faktoren "ausgehend vom Wesen der „Erfindung“ unter Berücksichtigung des Gesamtanteils der menschlichen Mitwirkung und deren Auswirkung auf das erzielte Ergebnis zu erfolgen hat.⁵⁷¹ Interessant sind die Merkmale, mit denen es der Kammer gelang, eine Pflanzenzüchtung als nicht biologisch zu definieren. Die Kammer kam zu folgendem Schluss: Jedes der mehrstufigen Verfahren des beantragten Patents konnte einzeln gesehen durchaus als biologisch benannt werden. Die Anordnung der Einzelschritte des Züchtungsverfahrens jedoch stellte eine "wesentliche Änderung der bekannten klassischen Zuchtverfahren" dar. Hinzu kam, dass nach Ansicht der Kammer diese Verfahren dazu führten, dass gegenüber den klassischen Züchtungsverfahren ein deutlicher Anstieg der Produktivität zu verzeichnen war, wodurch ein bedeutender technologischer Charakter zu erkennen war. Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse kam die Beschwerdekammer zu dem Schluss, dass die zum Patent gemeldeten Züchtungsverfahren nicht als "im wesentlichen biologisch" gem. Art 53 EPÜ erkannt werden können.⁵⁷² Das bedeutet, dass unter Berücksichtigung der durch das EPA entschiedenen Patentanträge ein Patentschutz für Pflanzen nur dann nicht erteilt werden kann, wenn diese zu einer bereits genetisch fixierten Pflanzensorte gehört.⁵⁷³ Für alle übrigen Pflanzen bzw. pflanzenzüchterischen Erzeugnisse können nach der geltenden Rechtslage Patente erteilt werden.⁵⁷⁴ Das EPA erteilt bereits Patente für Pflanzen oder pflanzliches Material, das durch Gentechnik zu transgenem Material verändert wurde. Insbesondere sind dies Pflanzen, die durch Verfahren der DNS- Rekombination Resistenz gegen bestimmte Krankheiten oder Witterungsbedingungen erlangt haben.⁵⁷⁵ Hybrid-Pflanzen, die durch moderne biotechnologische Methoden Eigenschaften unterschiedlicher Pflanzenarten in sich vereinen und somit eine andere Pflanzensorte bilden, genießen ebenfalls Patentschutz.⁵⁷⁶ Ein Beispiel für diese Pflanzenpatente stellt die Kreuzung zwischen einer Tomate und einer Kartoffel dar, die unter der Bezeichnung Tomoffel patentiert wurde;⁵⁷⁷ pflanzliche Gene, pflanzliches Material,

⁵⁷¹ Vgl. GRUR. a.a.O., S. 629 / 631

⁵⁷² Ebd. S. 629ff.

⁵⁷³ Vgl. Beier, F.K.: Gewerblicher Rechtsschutz für moderne biologische Verfahren und Produkte. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1990, S. 219.

⁵⁷⁴ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar .a.a.O., Art. 53 EPÜ, Randzahl 76.

⁵⁷⁵ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 162.

⁵⁷⁶ Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar.a.a.O., Art. 53 EPÜ, Randzahl 76.

⁵⁷⁷ Vgl. Straus, J.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1987 S. 335 zum Patent DE-PS2.842179C2 vom 18.12.1986.

Zellkulturen und ähnliche Objekte gehören heute bereits zu den Standardpatenten. Eine Patenterteilung stößt in diesem Bereich kaum auf Schwierigkeiten;⁵⁷⁸ Ursache dieser Entwicklung könnte in der Rechtsstruktur des deutschen und des europäischen Patentrechts zu finden sein. Dennoch hat die Untersuchung gezeigt, dass im amerikanischen Rechtsbereich die Patentierbarkeit transgener Organismen früher als im europäischen Bereich eingesetzt hat; es ist daher erforderlich die besonderen Gegebenheiten des amerikanischen Patentrechts zu betrachten.

3.7 Patentregelungen in den USA

Das Rechtssystem der USA weist in der Rechtsfindung einen entscheidenden Unterschied zum Rechtssystem der Europäischen Gemeinschaft auf. Während die Rechtsfindung in der EG ihre Orientierung in der Anwendung der gesetzlichen Bestimmungen auf den aktuellen Fall findet, kommt bei der Rechtsfindung in den USA der Aspekt der Hinzuziehung von Grundsatzurteilen bei vergleichbaren Fällen hinzu. Diese Präzedenzfallentscheidungen sog. case-law haben für eine Urteilsfindung im Rechtssystem der USA oft eine größere Relevanz als die betroffene gesetzliche Bestimmung selbst. Das bedeutendste und weitreichendste Urteil des amerikanischen Patentrechtsbereichs, das Chakrabarty Urteil, wurde in der bisherigen Untersuchung bereits, einschließlich seiner Auswirkungen auf die Patentrechtsprechung anderer bedeutender Industrienationen, untersucht. Es ist daher erforderlich, die Patentrechtsentwicklung der USA vor und nach diesem Urteil näher zu untersuchen um eventuell Erkenntnisse darüber zu gewinnen, auf Grund welcher unterschiedlichen rechtlichen Voraussetzungen eine Patentierung von gentechnischen Pflanzenerfindungen in den USA weniger problematisch sind als im Rechtsbereich der EU.

Das Patentrecht der USA schließt "Entdeckungen" nicht grundsätzlich von der Patentierung aus; der bereits für den europäischen Bereich untersuchte Ausschluss von "Entdeckungen" findet in vergleichbarer Form in den USA keine Anwendung. Dies ist vor allem darin begründet, dass das amerikanische Patentrecht zwischen den Begriffen „Erfindung“ (invention) und „Entdeckung“ (discovery) keine Trennung vollzieht. Hieraus ergibt sich die verfassungsrechtliche Garantie für den Erfinder, dass ihm dem Wortlaut des US-Patentgesetzes entsprechend ein Ausschließlich-

⁵⁷⁸ Vgl. Goebel, J. : Biotechnologische Erfindungen in der Erteilungspraxis des Deutschen Patentamts. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1987 S. 299f.

keitsrecht auf seine „Entdeckung“ zusteht;⁵⁷⁹ diese Formulierung des amerikanischen Patentrechts ist historisch bedingt. Das amerikanische Patentrecht wurde zu einer Zeit geschaffen, als eine Differenzierung der Begriffe „Entdeckung“ und „Erfindung“ noch nicht die heutige rechtliche Bedeutung hatte. Dennoch ist die rechtliche Interpretation des Begriffes der „Entdeckung“ nach dem amerikanischen Patentrecht nicht so weit gefasst, wie es zunächst den Anschein hat. Seit den Anfängen des US-Patentrechts gilt der Grundsatz, dass reine Naturerscheinungen, die „phenomena of nature“ nicht patentrechtlich geschützt werden können.⁵⁸⁰ Ein direkter Vergleich des europäischen Patentausschlusses von „Entdeckungen“, mathematischen Erkenntnissen und Informationen sowie den Vorbehalten des Naturstoffeinwands, mit dem amerikanischen „phenomena of nature“ ist dennoch nicht möglich. Die amerikanischen Entscheidungsgremien orientieren sich in ihrer Auslegung des Patentrechts an Grundsatzentscheidungen, die in ähnlich gelagerten Fällen getroffen wurden. Der Supreme Court der USA lehnte Patente, die ausschließlich auf den Schutz von unveränderten Naturstoffen gerichtet waren, ab.⁵⁸¹ Das Gericht sah hier die Gefahr einer Monopolisierung von Naturprinzipien als gegeben an; dennoch entschied der Supreme Court, dass eine „Entdeckung“ dann patentfähig ist, wenn die neue aufgefundene Kraft oder das neue Prinzip verkörpert und in Anwendung gebracht wird, dies nur in Verbindung oder Kombination mit dem Mittel oder Medium, durch welches die Wirkung eintritt. Danach können nach der Entscheidung des Supreme Court in der Natur vorkommende Erscheinungen, neu entdeckte Naturgesetze oder mathematische Formeln auch im amerikanischen Recht nicht patentiert werden. Dennoch ist ein genereller Ausschluss von „Entdeckungen“, wie im europäischen Patentrecht, vom Patentschutz nach amerikanischem Recht nicht möglich. Dies lässt darauf schließen, dass die amerikanische Rechtsauslegung im Patentrecht für die ökonomische Verwertung einer „Entdeckung“ der geeignetere Weg ist. Auch im amerikanischen Patentrecht war die Patentierung von Naturstoffen, nach der amerikanischen Phenomena-of-nature-Lehre, lange Zeit umstritten. Dennoch erachtete das amerikanische Patentamt, im Gegensatz zum europäischen Recht Naturstoffe, die durch Reinigung und Konzentration eine Unterscheidung von der Urform darstellen, als patentfähig.⁵⁸² Heute zeigt sich ein deutlicher Trend der amerikanischen

⁵⁷⁹ Vgl. Patentdatenbank des Patent und Markenamt der USA (USPTO) in <http://www.uspto.gov> v. 26.6.1999.

⁵⁸⁰ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen .a.a.O., 1988 S. 163.

⁵⁸¹ In der Entscheidung *O Reilly v. Morse* Entscheidung lehnte der Supreme Court die Patentierung von Strom zur Nachrichtenübermittlung ab.

⁵⁸² Vgl. Patentdatenbank des Patent und Markenamt der USA (USPTO) in <http://www.uspto.gov> v. 26.6.1999.

Entscheidungsgremien zu einer weitreichenden Patentierung von Naturstoffen; einige wichtige Präzedenzfallentscheidungen haben dies gezeigt. In einem Patentverfahren des Konzerns Merck wurde die Patentierung von ausschließlich gereinigtem Vitamin B12 als zulässig erkannt. Eine Entscheidung zu einem Patentantrag des Konzerns Union Carbide stellte es als unerheblich fest, dass ein Stoff, der zum Patent angemeldet wird, bereits in der Natur verfügbar ist. Ähnlich positiv entschied der Supreme Court im Jahre 1979 über einen Patentantrag, der sich auf einen synthetischen, ursprünglich aus Erdbeeren isolierten Geschmacksstoff bezog; die Patentierung des Stoffes wurde für zulässig erklärt.⁵⁸³ In ähnlicher Weise lässt sich der beschriebene Trend bei Mikroorganismen nachweisen; noch im Jahre 1948 wurde ein Patentanspruch des Unternehmens Funk Brothers Seed C. zur Patentierung eines Bakterienstammes vom Supreme Court abgelehnt. Zur Begründung führte das Gericht an, die Eigenschaften von Bakterien seien wie die Eigenschaften von Wasser Luft und Sonne das Eigentum aller Menschen. Wenige Jahre später entschied das amerikanische Patentgericht CCPA im Patentantrag Bergy zur Patentierung einer Bakterienkultur gegenteilig und erkannte das Patent an.⁵⁸⁴ Rechtskraft erlangte dieses Urteil jedoch nicht, da der Antragsteller seinen Anspruch zurückzog, nachdem der Supreme Court die Patenterteilung aufgehoben hatte und den Fall zur Entscheidung selbst übernahm. Den Unterschied zur Chakrabarty-Entscheidung, der zunächst nicht nachvollziehbar erschien, begründete das Gericht mit der Feststellung, dass Chakrabarty im Gegensatz zu dem Bergy-Antrag ein neues Bakterium geschaffen habe. Dennoch kann auch in diesem Bereich nach dem amerikanischen Patentrecht von einer größeren Wahrscheinlichkeit einer Patentanerkennung als nach dem europäischen Patentrecht ausgegangen werden; dies gilt insbesondere für Patentanträge im gentechnischen Bereich. In der amerikanischen Rechtsliteratur wird vielfach eine Parallele zwischen genetischen „Erfindungen“ und anderen Patentanmeldungen mit starken informellen Charakter, insbesondere Computersoftware, gesehen. Ursache für diese Experteninterpretation ist die bereits angeführte Bergy-Entscheidung des Supreme Court vom 26.6.1978.⁵⁸⁵ Die vom Supreme Court aufgehobene Patenterteilung des amerikanischen Patentgerichts CCPA hatte nach Anweisung des Supreme Court an einem anderen Präzedenzfall dem Parker v. Flook Patentantrag gemessen zu werden. In diesem Fall war ein Antrag zur Patentierung

⁵⁸³ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen .a.a.O., 1988 S. 166.

⁵⁸⁴ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 48ff.

⁵⁸⁵ Ebd. S. 48ff

eines Computerprogramms gestellt worden; der Supreme Court hatte das Patent mit der Begründung abgewiesen, es handele sich bei einem Computerprogramm um reine Information, die als Naturphänomen zu betrachten sei und somit nicht patentfähig wäre; reine Information sei aber auch das bloße Isolieren von Bakterien.⁵⁸⁶ Experten sahen als Grund für diese Entscheidung, dass das Gericht bei einem Patentschutz von Computerprogrammen eine erhebliche Kostensteigerung sowie eine Monopolisierung von Informationen befürchtete; diese Entscheidung des Supreme Court wurde durch amerikanische Patentrechtsexperten heftig kritisiert. Das Hauptargument hierbei war, dass moderne „Erfindungen“ sich vielfach dadurch auszeichnen, dass sie eine strukturelle und einer informelle Seite besitzen.⁵⁸⁷ Eine strikte Abgrenzung zwischen Struktur und Information einer „Erfindung“ sei demnach eine höchst bedenkliche Entwicklung, denn auch Computerprogramme würden eine erhebliche physikalische Außenwirkung nach sich ziehen. Im Jahre 1979 überprüfte der CCPA den zurückgewiesenen Bergy-Fall unter Berücksichtigung der Parker v. Flock- Entscheidung mit dem Ergebnis, dass es keinen Zusammenhang zwischen computergestützten Systemen und Mikroorganismen zu erkennen vermochte. Dennoch hätte dieser Zusammenhang durchaus erkannt werden können, da in beiden Fällen die Patentierung einer Sache mit starkem informellen Bezug beantragt worden war. Um so erstaunlicher ist unter diesem Aspekt die 1980 durch das Supreme Court getroffene Chakrabarty- Entscheidung, in der das ein Jahr zuvor durch dieses Gericht festgestellte Argument eines informellen Zusammenhangs nicht berücksichtigt wurde. Es ist davon auszugehen, dass die Chakrabarty- Entscheidung ein Wendepunkt in der amerikanischen Patentrechtsprechung darstellt, der sich auch auf nichtbiologische Patente auswirkte. So entschied der Supreme Court bereits 1981 dass zwei Patentanmeldungen, in denen es hauptsächlich um computergestützte Vorgänge ging, patentfähig seien.⁵⁸⁸ Aus dieser Entwicklung ergibt sich, dass nach amerikanischem Recht trotz eines nachweisbaren informellen Zusammenhangs bei der Erfindungsgebiete eine Patentzurückweisung von mikrobiologischen Patenten über die Begründung ihres informellen Gehalts möglich ist. Im deutschen und europäischen Patentrecht besteht eine Trennung zwischen informellen und anderen Patenten, so dass die Prüfung eines informellen Zusammenhangs in der gerade beschriebenen Weise nicht möglich ist. In Gegensatz dazu schließt der Art 2 des deut-

⁵⁸⁶ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen .a.a.O., 1988, S. 182

⁵⁸⁷ Ebd. S. 183

⁵⁸⁸ Vgl. Kresbach, G. : a.a.O., S. 66ff.

schen Patentrechts sowie der Art 53 EPÜ die Patentierung aus; weiterhin findet sich im amerikanischen Recht kein Patentierungsverbot für gesetzwidrige oder sittenwidrige „Erfindungen“. Einer Patentierung derartiger „Erfindungen“ steht somit theoretisch nichts entgegen; dies hat, wie bereits untersucht, für die Patentierung gentechnischer Patente besondere Bedeutung. Gerade im gentechnischen Bereich hätte der Einwand einer Sitten- oder Ordnungswidrigkeit den einzigen Schutz vor einer uneingeschränkten Patentierungsmöglichkeit darstellen können. Im amerikanischen Recht existiert als einzige Einschränkung der Vorbehalt der Nützlichkeit; ein Patent, dessen Nutzen nicht erkennbar ist kann nach amerikanischem Recht nicht geschützt werden. Diese Ausschlussbestimmung des US-Patentrechts geht auf den Beginn des 19. Jahrhunderts zurück, wonach eine „Erfindung“ dann nicht nützlich ist, wenn sie verderbliche oder anstößige Wirkung hat.⁵⁸⁹ Doch auch dieses Kriterium ist nach den Richtlinien des PTO nur bedingt anwendbar, da sich diese nur auf patentrechtliche Gesichtspunkte und nicht auf Sicherheitsaspekte beschränken. Für „Erfindungen“ in der Gentechnologie bedeutet dies eine in diesen Punkten uneingeschränkte Patentierungsmöglichkeit. Da in den USA die Schutzfunktion der Sittenwidrigkeit bereits von vornherein nicht bestand, könnte dies einen wichtigen Aspekt für die Anmeldung eines gentechnischen Patents in den USA dargestellt haben. Dies gilt besonders für den Zeitraum nach dem Chakrabarty – Urteil, da ab diesem Zeitpunkt praktisch keine Patenthindernisse für mikrobiologische Patente in der USA bestanden; demgegenüber wurden diese Schutzfunktionen der Allgemeinheit im europäischen und deutsch Raum erst nach und abgebaut.

Zentraler Punkt im amerikanischen sowie im europäischen und im amerikanischen Patentrecht ist die Unterscheidbarkeit. So ist beiden Patentgesetzen gemeinsam, dass sie eine „Sorte“ über die Eigenschaften ihrer Unterscheidung durch ein oder mehrere Merkmale, deren Vorhandensein zum Zeitpunkt der Patentanmeldung bekannt ist definieren. Während das deutsche und europäische Sortenschutzrecht (§3) klarstellt, dass es sich bei dieser Bestimmung um eine eigenständige, vom Kriterium der Neuheit unabhängige, Schutzvoraussetzung handelt, zielt das amerikanische Sortenschutzrecht (PVPA) nach § 2401 darauf ab, für eine Sorte eine oder mehrere Unterscheidungsmerkmale zu definieren.⁵⁹⁰ Hierbei spielen nach §2402 PVPA auch Merkmale eine Rolle, die sich erst bei der Weiterverarbeitung oder im Endprodukt zeigen.

⁵⁸⁹ Vgl. Moufang, R.: Genetische Erfindungen .a.a.O 1988 S. 236

3.8 Zwischenergebnis

Als Ergebnis für den Pflanzenbereich ergibt sich daher, dass sowohl nach § 2 Abs. 2 Pat G als auch nach Art 53 EPÜ ein generelles Patentierungsverbot für Pflanzen nach der derzeitigen Rechtsauslegung nicht mehr besteht. Beim Schutz der Pflanzensorten nach § 2 Abs. 2 Pat G. und Art 53 EPÜ wird nicht mehr, wie ursprünglich vorgesehen, nach biologischen Gesichtspunkten entschieden, sondern nach den materiellen Schutzvoraussetzungen des Sortenschutzrechts. Dies hat zur Folge, dass die Entscheidungen über die Patentierung von Nutzpflanzen sich weitgehend den Erfordernissen der Antragsteller und somit den ökonomischen Ansprüchen der Gentechnikindustrie bzw. der modernen mikrobiologischen Industrie angepasst haben. Regelungen des Sortenschutzes im Geltungsbereich des EPA bieten genug Ausweichmöglichkeiten für den Antragsteller im Bereich der Hinterlegungspraxis. Dadurch sind den Möglichkeiten eines Pflanzenpatents im Geltungsbereich des EPA kaum noch Einschränkungen gesetzt. Gerade an der Grenze des Sortenschutzes werden zur Produktion neuer Pflanzen oder Pflanzenteile in zunehmendem Maße biotechnologische Verfahren sowie Verfahren aus der Gentechnik eingesetzt. Für diese bedeutendste und in Zukunft aus ökonomischen Gründen interessanteste Gruppe von biologischen „Erfindungen“ hat die Rechtsprechung durch die Verneinung des Merkmals „im wesentlichen biologische Verfahren zur Züchtung von Pflanzen und Tieren“ ein Tor zu einer weitestgehend uneingeschränkten Patenterteilung in dieser Erfindungsgruppe geöffnet. Möglich wurde dies durch Einzelfallentscheidungen der Patentrechtsprechung, die Untersuchungsgegenstand dieser Analyse waren. In diesen Entscheidungen wurden speziell modernen biotechnologischen und gentechnologischen „Erfindungen“ überwiegend nicht biologische Merkmale bestätigt, wodurch „Erfindungen“ aus dieser Gruppe nicht mehr unter die Patentierungsverbote des § 2 Abs.2 Pat G. und Art 53 EPÜ fallen.⁵⁹¹ Erklärung dieser Entwicklung ist die rasche Veränderung der Anwendungsbereiche in der Gentechnologie und der Biotechnologie und die Reaktion der Patentrechtsprechung auf diese Veränderungen. Die Ursache dieser Entscheidungen liegt in der zunehmenden Auflösung von deutlichen Abgrenzungen zwischen Mikro- und Makrobiologie. In der heutigen Gentechnologie kommt eine Vielzahl von Verfahren zum Einsatz, die auf eine Verwendung von Mikroorganismen aufbauen. Mit diesem Einsatz und der zu-

⁵⁹⁰ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., 50ff.

⁵⁹¹ Vgl. Teschemacher, R.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1987 S.

nehmenden Mischung von Mikro- und Makrobiologie bei biologischen „Erfindungen“ ist eine genaue Trennlinie nur noch schwer und in vielen Fällen gar nicht auszumachen.⁵⁹² Durch diese fehlende Angrenzung scheint es der Patentrechtsprechung nicht möglich, Patentanträge in diesem Bereich begründet abzulehnen, so dass sie zunehmend dazu tendiert, gentechnologische Verfahren, die einen mikrobiologischen Verfahrensschritt als wesentliches Element enthalten, als patentierbar anzuerkennen. Dies ist insbesondere dann zu beobachten, wenn diese Verfahren zur Fabrikation gentechnisch veränderter Pflanzen verwendet werden. Diese Entwicklung geht so weit, dass auch Erzeugnisse die durch Zuhilfenahme dieser Verfahren gewonnen werden als mikrobiologische Verfahren gem. §2 Abs. 2 Pat G. und Art.53 EPÜ generell patentierbar sind.⁵⁹³ Es ist deutlich zu erkennen, dass sich das deutsche und europäische Patentrecht sich in seiner Entscheidungsfindung dem amerikanischen Entscheidungsmodus angleicht. Die ist überraschend, da die Rechtssysteme besonders im Patentrechts große Unterschiede aufweisen; auf dem Gebiet gentechnischer „Erfindungen“ im europäischen und amerikanischen Rechtsbereich existieren unterschiedliche rechtliche Regelungen, um diesen Bereich technischer Entwicklung vor Monopolisierung zu schützen. Es hat sich aber gezeigt, dass das amerikanische Recht deutliche Vorteile für eine kommerzielle Nutzung von Patenten bietet; dies ist auch der in beiden Rechtssystemen gemeinsame Anlass zur Veränderung. Der Druck der Antragsteller, in der patentrechtlich vorteilhafteren Bereich der USA abzuwandern, reicht offenbar aus um die europäische Rechtsfindung zu veranlassen, den Schutz der Interessen der Allgemeinheit systematisch abzubauen. Inwieweit diese offensichtliche Anpassung der Rechtsfindung an ökonomische Erfordernisse Wirkung zeigt oder bereits gezeigt hat, soll im ökonomischen Teil der Arbeit näher untersucht werden.

⁵⁹² Vgl. Moufang, R.: Münchner Gemeinschaftskommentar .a.a.O., Art 53 EPÜ, Randzahl 121.

⁵⁹³ Vgl. Straus, J.: Gewerblicher Rechtsschutz für Biotechnologische Erfindungen: Analyse einiger.a.a.O., S. 67 ff.

4. ÖKONOMISCHE WIRKUNGEN IM NAHRUNGSMITTELMARKT

Die bisherige Untersuchung hat gezeigt, dass sich die Gentechnologie zu einer Schlüsseltechnologie⁵⁹⁴ entwickelt hat und zu einem hochaktuellen gesellschafts- und technologiepolitischen Diskussionsthema geworden ist.⁵⁹⁵ Im Bereich der Ökonomie richten sich die Erwartungen auf neue Produkte und Märkte, auf kostengünstigere Produktionsverfahren und die Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit.⁵⁹⁶ Zur Realisierung dieser Erwartungen ist eine Rechtsänderung in Richtung exklusiverer Nutzung von lebender Materie bereits durchgeführt oder mittelfristig geplant. Diese Änderung wird sowohl von Seiten des Staates als auch der Industrie als effektive Maßnahme zur Förderung der Biotechnologie herausgestellt. Die Industrie begründet die Effektivität im Sinne der „Property- Rights- Theorie“; danach ist Patentschutz „Wettbewerbsbeschränkung zur Förderung des Wettbewerbs“.⁵⁹⁷ Von staatlicher Seite wird der Aspekt der von den Patenten ausgehenden innovationsfördernden Wirkungen in den Vordergrund gestellt; doch selbst aus ökonomischen Gesichtspunkten sprechen Gründe gegen einen uneingeschränkten Patentschutz. Gegen die Patentierung gentechnischer „Erfindungen“ wird aus ökonomischer Sicht vor allem der Einwand vorgebracht, dass die Patentierung eine Konzentration und somit eine Fusionsbereitschaft der Firmen fördert. Das bedeutet, dass immer weniger kleinere und mittelständische Unternehmen imstande sein werden, der geballten Marktmacht multinationaler Unternehmen standzuhalten.⁵⁹⁸ Doch selbst dieser Einwand wird von politischer Seite zu entkräften versucht; so stellte der EU- Ausschuss für Energie, Forschung und Technologie dazu fest, dass die möglichen wirtschaftlichen Nachteile in keinem Verhältnis zu den Vorteilen stünden. Das Patentwesen fördere die Offenlegung und regule den gewerblichen Schutz in einer

⁵⁹⁴ Vgl. Bangemann, Pandolfi, MacSharry,.: Förderung eines wettbewerbsorientierten Umfeldes für die industrielle Anwendung der Biotechnologie in der Gemeinschaft, Kommission der Europäischen Gemeinschaft, (SEK (91) 629 endg., 19.April 1991, S.3.

⁵⁹⁵ Vgl. Rosenblatt, S.: Die genetische Revolution und ihre Folgen für Mensch, Tier und Umwelt, München 1988, 5.285ff.

⁵⁹⁶ Vgl. Ammon, U., Schlüsseltechnologie mit langem Atem, in: Die Mitbestimmung, Nr.10, Oktober 1991.

⁵⁹⁷ Vgl. Lehmann, M., Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1983, S. 365, 360ff.

⁵⁹⁸ Vgl. Linkohr, R.: Entwurf einer Stellungnahme des EG-Ausschusses für Energie, Forschung und Technologie zu dem Vorschlag der Kommission für eine Richtlinie des Rates über den rechtlichen Schutz biotechnologischer Erfindungen, (Kom(88) 496 endg. - CS-36/89 - SYN 159): Europäisches Parlament, Ausschuss für Recht und Bürgerrechte, PE 143.244, 1991, S.8.

für jeden Interessenten nachvollziehbaren Weise; dadurch würde die Innovation, „Erfindung“, Entwicklung und Markteinführung gefördert. Eine Verweigerung des Patentschutzes hingegen fördere die Geheimhaltung in den Unternehmen und schließe daher kleine Unternehmen vom technischen Fortschritt aus.⁵⁹⁹ Weiterhin sei, so stellte die Kommission fest, der Patentschutz eine unerlässliche Voraussetzung für erfolgreiche Forschung; Kosten, die für potentielle Nutzer entstünden, müssen im Zusammenhang mit dem möglichen Nutzen gesehen werden. Niemand würde Lizenzgebühren für ein Produkt oder Verfahren entrichten, wenn nicht die wirtschaftlichen Vorteile die finanziellen Nachteile überträfen. Es ist somit demnach davon auszugehen, dass die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren auf jene Bereiche beschränkt bleibt, die dem Erfinder entsprechende Gewinne versprechen.⁶⁰⁰ Angesichts dieser Argumentation, ist es für die weitere Untersuchung erforderlich, zunächst diese Argumente auf ihre Wirkung zu prüfen; dies hätte erhebliche Einflüsse auf das Innovationsverhalten und somit auf das Marktverhalten von Nahrungsmittelproduzenten.

4.1 Property- Rights- Theorie und Patentschutz

Um die dargelegte Argumentation zu analysieren, ist es erforderlich, zunächst eine markttheoretische Betrachtung vorzunehmen. Kernpunkte sind hier die vorhandenen Ressourcen und die darauf erhobenen Ansprüche; es sollen hierbei die theoretischen Ansätze unter besonderer Berücksichtigung des transgenen Nahrungsmittelmarkts betrachtet werden.

Die Property Rights- Theorie (Verfügungsrecht-Theorie) ist eine relativ neue Theorie; sie basiert auf der herkömmlichen Mikroökonomie, korrigiert diese aber in ihren Prämissen. Während die Mikroökonomie von idealisierten Annahmen wie z.B. dem vollkommenen Restkapitalmarkt u.ä. ausgeht, werden bei der Property Rights- Theorie realistische Annahmen aufgeführt, die empirische Bestätigung in der Praxis gefunden haben. Die Property Rights- Theorie beschreibt, wie bestimmte Verfügungsrechte an Ressourcen ökonomisch, rechtlich und sozial institutionalisiert werden, d.h. sie gibt an, inwieweit verschiedene Wirtschaftssubjekte Handlungsrechte und

⁵⁹⁹ Vgl. Oppenländer, M.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil: a.a.O., 1982, S.604. Der Begriff Innovation wird gleichgesetzt mit dem Prozess des technischen Fortschritts, was ungewöhnlich ist. Dieser Prozeß teilt sich in drei Hauptphasen. 1. „Erfindung“ oder Invention, 2. Entwicklung oder Innovation und 3. Markteinführung oder Diffusion.

⁶⁰⁰ Vgl. Linkohr, R.: a.a.O S.10.

Handlungsmöglichkeiten bezüglich der vorhandenen Ressourcen besitzen.⁶⁰¹ Es wird also nicht von idealen Zuständen ausgegangen, indem gesagt wird, dass jemand gar keine oder alle Rechte auf die Ressourcen besitze, sondern es wird behauptet, dass die jeweilige sozioökonomische Umwelt Art und Ausmaß der Property Rights determiniere.⁶⁰² Das zu untersuchende institutionelle Arrangement gibt Auskunft über die Struktur der Verfügungsrechte, und macht klar, in welcher Weise durch Sanktionen, also Belohnungen und Bestrafungen, das menschliche Handeln kanalisiert werden kann. Die herkömmliche Mikroökonomie kennt nur vollständige Property Rights, bei denen der spezifizierte Wert eines Gutes zum Beispiel eines Pflanzenpatents festgelegt wird. Die Property Rights- Theorie berücksichtigt neben dem spezifizierten Wert eines Gutes z.B. einer Naturressource auch dessen effektiven Nutzwert, d.h. alle damit verbundenen Verfügungsrechte. So macht es einen Unterschied, ob sich zwei spezifisch gleichwertige Patente zum einen ein Monopolgut z.B. ein Mittel gegen eine Krankheit wie Krebs betreffen oder zum anderen ein substituierbares Gut wie z.B. ein Mittel gegen Schmerzen; der effektive Nutzwert wäre beim Monopolgut sicherlich höher. An möglichen Verfügungsrechten werden vier Stück in graduell anwachsender Bedeutung unterschieden:

(1) Nutzungsrechte: jemand verfügt über das Recht, eine Ressource zu nutzen, also beispielsweise transgenes Saatgut anzubauen

(2) Erträgerechte: jemand kann eine Ressource derartig benutzen, dass er Erträge damit erwirtschaftet und diese auch behalten darf. Ein solcher Fall wäre gegeben, wenn die Ernteerträge aus transgenem Saatgut verkauft würden und Kapital damit erwirtschaftet würde

(3) Änderungsrechte: jemand besitzt das Recht, eine Substanzänderung an einer Ressource vorzunehmen. Ein solches Recht wäre nötig, um das Saatgut weiter zu entwickeln und zu verbessern auf Kosten einer Eigenschaft des Saatgutes

(4) Überlassungsrechte: jemand verfügt über das Recht, die vorher genannten Rechte an andere zu übertragen.⁶⁰³

Eine Verdünnung der Property Rights bedeutet, dass gewisse spezifische Rechte an einem Gut effektiv gemildert werden, weil bestehende institutionelle Restriktionen eine volle Ausschöpfung der Verfügungsrechte verhindern. Diese Restriktionen werden zum einen durch Transaktionskosten verursacht; Transaktionskosten sind alle

⁶⁰¹ Vgl. Tietzel, M.: Die Ökonomie der Property Rights: Ein Überblick. in: Zeitschrift für Wirtschaftspolitik, 1981, S. 207ff.

⁶⁰² Vgl. Tietzel, M.: a.a.O., S. 207ff.

die Kosten, die entstehen, um die Verfügungsrechte mehrerer Personen an einer Ressource zu regeln, z.B. Informationskosten, Vertragskosten oder Überwachungskosten. So werden die Property Rights an einem Pflanzenpatent dadurch verdünnt, dass dem Patentinhaber Anmeldekosten, Vertragskosten entstehen, wenn er es an Endverbraucher verkauft. Weiter werden Restriktionen durch institutionelle Nutzungsbeschränkungen wirksam, wobei hier insbesondere juristische Regelungen zum Tragen kommen. So verfügt zwar ein Pflanzenpatent über den spezifischen Nutzen, das ausschließliche Verfügungsrecht über diese Pflanze zu besitzen, gleichzeitig wird dieser Nutzen aber durch das Sortenschutzverbot stark gemindert. Zu solchen Nutzungsbeschränkungen kommt es immer dann, wenn die Verfügungsrechte an einer Ressource mit den Verfügungsrechten an einer anderen Ressource kollidieren. Hier sind auch die Externalitäten zu nennen, welche die Differenz zwischen den privaten und den sozialen Kosten (bzw. Nutzen) an einer Ressource in Abhängigkeit von den Transaktionskosten widerspiegeln. Daher gilt, je höher die Transaktionskosten sind, desto verdünnter werden die Property Rights, d.h. um so mehr werden sie kollektiviert und desto höher werden die Externalitäten, weil die private Nutznießung von kollektiven Ressourcen die sozialen Kosten in die Höhe treibt.⁶⁰⁴ Der technische Fortschritt verursacht laufend institutionelle Innovationen, welche die Verfügungsrechte an einer Ressource langfristig erhöhen können. Der Property-Rights-Ansatz versucht nun, solche Wertsteigerungen bereits im Vorfeld vorauszusehen, um die Verfügungsrechte an den Ressourcen für bestimmte Personen langfristig spezifizieren zu können, damit sie den maximalen Nutzen aus der Ressource ziehen können;⁶⁰⁵ so ist z.B. eine Urwaldpflanze samt ihren Genen Gemeindeeigentum, d.h. jeder hat das Recht, sie zu nutzen. Ein Gentechnikunternehmen bietet dem Staat, zu dessen Gebiet der Urwald mit der Pflanze gehört, Geld für eine ausschließliche Nutzungslizenz. Infolgedessen kommt es zu Effekten wie Raubbau, die dem Urwald irreparablen Schaden zufügen; die Externalitäten wachsen ins Unermessliche. Zur Abwendung gibt es nach dem Property Rights-Ansatz nur eine Möglichkeit: Die Institutionalisierung des Gemeinbesitzes durch die Verteilung des Landes an Einzelpersonen oder Unternehmen in Form von Privatbesitz. Die Property Rights werden dahingehend spezifiziert, dass jeder, der früh genug Urwald oder vielmehr die Verfügungsrechte daran erworben hat, den maximalen

⁶⁰³ Vgl. Tietzel, M.: a.a.O., S. 219.

⁶⁰⁴ Ebd. S. 219 ff.

⁶⁰⁵ Ebd. S. 219 ff.

Nutzen daraus für sich und auch für das Land selbst ziehen kann, weil es nun im Interesse des Eigners liegt, es nicht durch übertriebenen Raubbau zu vernichten.

Die Spezifikation nach dem Property Rights- Ansatz kennt drei Ausprägungen: Privatbesitz, Gemeindebesitz und Staatsbesitz.

(1) Liegt Privatbesitz an einer Ressource vor, dann ist die Spezifikation vollständig, d.h. der individuelle Einzelbenutzer verfügt über alle Rechte daran. Sowie auch andere Individuen Rechte an der Ressource erwerben, werden dadurch die Property Rights verdünnt, d.h. der Grad der Spezifikation nimmt ab. Aus Sicht der Property Rights- Theorie stellt der Privatsitz den Idealfall dar, sind doch hier die Externalitäten niedrig, da es im Interesse des Besitzers steht, seine Ressource maximal auszunutzen, sie dabei aber nicht zu zerstören. Auch die Transaktionskosten sinken auf ein Mindestmaß, weil der Besitzer die Verwaltung der Ressource alleine übernimmt.⁶⁰⁶

(2) Falls alle Menschen die gleichen Rechte an einer Ressource besitzen, kann man von Gemeinschaftsbesitz reden; hier ist der Grad der Spezifikation praktisch gleich Null. Einen solchen Gemeindebesitz stellt beispielsweise eine Urwaldpflanze dar, die de jure von jedermann in gleicher Weise genutzt werden darf.⁶⁰⁷ Da nun aber nach dem Menschenbild der Property Rights- Theorie jedermann versucht, seinen Nutzen an der Ressource zu maximieren, entstehen hohe Externalitäten. Das bedeutet Gewinne werden privatisiert, Kosten dagegen sozialisiert, danach werden die Gewinne abgeschöpft, die Kosten für die Infrastruktur jedoch der Gemeinschaft zufallen. Solche Externalitäten lassen sich nach der Theorie durch Überwachungsmaßnahmen und Nutzungsgebühren eindämmen, die aber i.d.R. mit hohen Transaktionskosten verbunden ist.⁶⁰⁸ Eine andere Möglichkeit wäre, die Erträge, die der einzelne aus der Ressource erwirtschaftet, auf alle gleichmäßig zu verteilen. Danach müsste das Gentechnikunternehmen die Gewinne mit der Gemeinschaft teilen; dies hat jedoch zur Folge, dass bei dem Unternehmen ein solcher Erträgeverteilungszwang meistens dazu führt, dass die Motivation zur Nutzung der Ressource schwindet, weil der ökonomische Anreiz fehlt und die Ressource also letztlich ungenutzt bleibt. Eine Möglichkeit wäre hier der zentralistische Eingriff des Staates, um die Nutzung der Ressource zu erzwingen, was durch eine Planwirtschaft erfolgen könnte.⁶⁰⁹

(3) Gehört eine Ressource keiner Individualpersönlichkeit, dann sprechen wir von Staatsbesitz; auch hier ist der Grad der Spezifikation gleich Null, weil keiner beson-

⁶⁰⁶ Vgl. Barks, M.: Umweltpolitik aus Sicht der Neuen Institutionsökonomik. Wiesbaden 1995, S.25ff.

⁶⁰⁷ Vgl. Svetozar, P.: Economic Analyses of Institutions and Systems. Dordrecht, Boston, London 1995, S. 66ff.

⁶⁰⁸ Vgl. Barks, M.: a.a.O., S.27.

dere Verfügungsrechte darauf geltend machen kann. Um einen Staatsbesitz handelt es sich bei einer Ressource dann, wenn sie nicht öffentlich zugänglich ist, sondern unter staatlicher Nutzung steht.⁶¹⁰ Festzuhalten bleibt, der Property Rights- Ansatz ist eindeutig als konservativ erkennbar; dem Privatbesitz wird der mit Abstand höchste effektive Nutzen zugeschrieben, da hier die Externalitäten und die Transaktionskosten niedrig sind.⁶¹¹

Auf das Menschenbild der Property Rights- Theorie wurde im vorherigen Kapitel schon kurz eingegangen; es entspricht nicht dem idealisierten, rein wirtschaftlich denkenden Homo oeconomicus der Neoklassiker, nicht einem Anpasser an Anspruchsniveaus und auch nicht dem Idealtypus der Entscheidungstheoretiker. Die Property- Rights- Theorie geht von einem „Resourceful, Evaluating, Maximizing Man“ (einem sogenannten REMM) aus. Ein solcher REMM hat nicht nur ausschließlich die Kapitalmaximierung zum Ziel; er findet sich auch nicht mit einem bestimmten Anspruchsniveau ab, sondern versucht stets, den Nutzen an einer Ressource zu maximieren.⁶¹² Nicht zuletzt ist er fähig, völlig rational zu denken, sich also nicht von Präferenzen oder Unbestimmtheiten der Umwelt irritieren zu lassen.

Die Neoklassik betrachtet bei ihren Untersuchungen ganze Gruppen; sie analysiert daher z.B. eher das soziale Verhalten einer Organisation, als das ihrer einzelnen Mitglieder. Die Property Rights- Theoretiker tendieren dagegen zur Sichtweise der Mikroökonomiker: sie versuchen, das soziale Verhalten einzelner Personen in mikropolitischen Weise zu erklären.

In der Property- Rights- Theorie werden zuerst die institutionellen Arrangements bezüglich einer bestimmten Ressource, d.h. die in der Umwelt vorgefundenen Transaktionskosten und Externalitätenerläutert und dann gezeigt, inwieweit diese die Handlungsmöglichkeiten und Handlungsrechte der Wirtschaftssubjekte einschränken.⁶¹³ Danach wird der angenommene funktionelle Nutzen der Ressource für die einzelnen Individuen dargelegt, woran deren Ziele erkenntlich werden, und zuletzt wird über das REMM- Modell beschrieben, in welcher Weise die Individuen ihre Ziele bei gegebenen Property Rights durchzusetzen suchen.⁶¹⁴ In Fall dieser Analyse ist jedoch das Verhalten von Unternehmen interessant; es ist daher erforderlich, die Rolle der Unternehmen nach dem Property Rights Ansatz zu untersuchen.

⁶⁰⁹ Vgl. Weimer, D.L. : The political economy of property rights. Cambridge 1997, S. 5ff.

⁶¹⁰ Vgl. Svetozar, P.: Economic Analyses of...a.a.O., S. 69.

⁶¹¹ Ebd. S. 66, 67.

⁶¹² Ebd. S. 93ff.

⁶¹³ Vgl. Balks, M.: a.a.O., S.18,19.

Nach Ansicht der Property Rights- Experten gibt die Unternehmung die Strukturen der Verfügungsrechte am besten wider; aus diesem Grund wurden und werden diesen besondere Aufmerksamkeiten geschenkt. Dabei gehen sie im Gegensatz zur klassischen Mikroökonomie davon aus, dass die Property Rights in verdünnter Form vorliegen, die Spezifikation der Rechte an den Ressourcen einer Unternehmung also nicht vollständig auf die Besitzer gerichtet ist. Tatsächlich wird das Unternehmen i.d.R. nicht von den Besitzern, sondern von einem Management geführt; außerdem existieren rechtliche Einschränkungen, z.B. hinsichtlich von Monopolgeschäften, welche die Verfügungsrechte verdünnen. Unternehmen dienen nach der Property Rights- Theorie also hauptsächlich dazu, eine institutionalisierte Trennung von Eigentum und Kontrolle vornehmen zu können.⁶¹⁵

Die Wirtschaftswissenschaften, insbesondere die Nationalökonomie, erkannten schon früh Mängel im Privatbesitz; eine Möglichkeit, diese Mängel zu beseitigen oder zu mindern bietet der staatliche Eingriff, um das Gemeinwohl dadurch besser zu realisieren.⁶¹⁶ Nach Ansicht der Property Rights- Theorie sind Menschen jedoch „unverbesserliche“ REMMs, die maximalen Nutzen aus institutionellen Arrangements schlagen, und dies gilt auch - oder sogar im besonderen Maße - für Politiker. Aus diesem Grund kann auch das Ziel des Gemeinwohls durch die Wirtschaftspolitik nur schwer erreicht werden; hier wird die konservative Grundhaltung der Property Rights- Theorie deutlich, die an die Effizienz des Privateigentums glaubt. Nach diesem Ansatz ist einer staatlichen Regelung auch dann zu misstrauen, wenn die Alternative ein Versagen der Allokationsmechanismen des Marktes ist. Das bedeutet, dass der Property- Rights- Ansatz auch durch eventuell erhöhte Transaktionskosten vor staatlichen Eingriffen akzeptiert.⁶¹⁷ Dies gilt aber nur dann, wenn die Transaktionskosten, unter denen einer weiteren Verdünnung durch Sozialisierung liegen. Die bisherige Analyse hat diese theoretischen Ansätze im Verhalten der nationalen und internationalen Patentanmelder zumindest tendenziell bestätigt.

Unter dem Aspekt der dynamischen Entwicklung der Industriegesellschaft kann die Property Rights- Theorie einen Erklärungsansatz für die industrielle Revolution bieten. Im Gegensatz zu den klassischen Wirtschaftswissenschaften werden Verfügungsrechte in der Property Rights- Theorie als in der Zeit veränderliche Variablen betrachtet. Beim Übergang zur Agrargesellschaft fand ebenso eine Spezifizierung

⁶¹⁴ Vgl. Svetozar, P.: a.a.O., S. 99ff.

⁶¹⁵ Ebd. S. 68ff.

⁶¹⁶ Vgl. Balks, M.: a.a.O., S.18,19.

der Eigentumsrechte als Reaktion gegen externe Effekte statt wie beim Übergang von der Agrar- zur Industriegesellschaft. Eine ähnliche Veränderung findet bei der Einführung der Gentechnik in der Landwirtschaft statt. Die Theorie kann daher zur Abschätzung des Verhaltens eines Inhabers von Verfügungsrechten dienen.⁶¹⁸ Inwieweit dies auf das Verhalten der Saatgutanbieter bei transgenen Saatgütern zutrifft, wird sich in Laufe der Untersuchung noch zeigen. Trotz ihrer tendenziellen Bestätigung im Bereich der Patentrechtsregelungen wirft der Property- Rights Ansatz eine Reihe von Kritikpunkten auf. Wie bereits mehrfach erwähnt, zeichnet sich die Property Rights- Theorie Konservatismus aus, der das Privateigentum gegenüber jegliche Form der Sozialisierung geschützt sehen will, um so einen maximalen Nutzen daraus erzielen zu können. Kritisch ist hier anzumerken, dass die Effizienz des Zugriffs auf eine Ressource überstark in den Vordergrund tritt, denn schließlich gibt es noch andere wichtige Effizienzkriterien, wie z.B. eine durchwachsene Marktdurchdringung, die bei Kollektivgütern sicher eher gegeben ist; so ist es für die Wirtschaft nicht unwichtig, dass eine Nahrungsmittelversorgung mit Grundnahrungsmitteln für die Gemeinschaft in ausreichendem Maße zur Verfügung steht und nicht nur für ökonomisch reizvolle Nutzpflanzen transgener Art. Hinzu kommt, dass Geldgier der Hersteller auch keine sinnvollen Kollektivgüter wie Grundnahrungsmittel hervorbringt, sondern, wie die Analyse noch zeigen wird, Hochleistungshybridsorten von Nutzpflanzen zur Produktion von Zusatzstoffen. Die staatlichen Eingriffe werden ebenfalls unnötig abgewertet; ungebremster Kapitalismus führt zu einer gesellschaftlichen Polarisierung in Arme und Reich. Diese Polarisierung beinhaltet ein gehöriges Potential an sozialem Sprengstoff; es muss noch angemerkt werden, dass der Property Rights- Ansatz ebenso normativ wie spekulativ ist. Er will standardisierte Lösungen vorgeben, kann sich dabei aber auf keinen ausgereiften Formalismus oder empirische Bestätigungen berufen. Dennoch scheint die Property Rights- Theorie zumindest tendenziell geeignet, auch das Handeln der Anbieter transgener Nahrungsmittel hinsichtlich gegebener institutionellen Rahmenbedingungen zu analysieren.

4.1.1 Property Rights Ansatz und die Nahrungsmittelindustrie

Die bisherige Betrachtung der Property Rights- Theorie in Hinblick auf den Patentschutzbereich zeigt die Grundargumentation der Industrie und verdeutlicht, das Inte-

⁶¹⁷ Vgl. Balks, M.: a.a.O., S.30ff.

⁶¹⁸ Vgl.Svetozar, P.: a.a.O., S. 65ff.

resse an einer Änderung im Patentschutzbereich für biotechnologischen „Erfindungen“.⁶¹⁹ In erster Linie erklärt der Property Rights- Ansatz bei transgenen Patenten den Einfluss von sozial anerkanntem Recht. Dieses Recht beruht auf Konventionen und Traditionen oder auf vertraglich festgelegten institutionellen Handlungsbeschränkungen bezogen auf wirtschaftliche Phänomene.⁶²⁰ Voraussetzung ist, dass Property Rights im Sinne von Handlungs- oder Verfügungsrechten an allen wirtschaftlichen Vorgängen maßgeblich beteiligt sind. Wie bereits theoretisch untersucht, ist der Ausgangspunkt des Property Right- Ansatzes, dass Ressourcen von mehreren Personen genutzt werden können. Dies war bisher jedenfalls auch bei der Nutzung von Nahrungspflanzen der Fall; aufgrund des freien Zugangs entstehen für alle knappen bzw. wertvollen Güter zwei Probleme wirtschaftlicher Art. Zum einen müsste die Verwendung der knappen Güter kontrolliert werden, zum anderen muss festgelegt werden, wer die Erträge der Güternutzung beanspruchen darf. Beide Probleme werden bei der durch patentrechtliche Regelungen und den damit verteilten Verfügungs- und Nutzungsrechtssysteme transgener Pflanzen gelöst.⁶²¹ Ein wesentlicher Problembereich dieses Ansatzes ist die theoretische Analyse der Auswirkungen unterschiedlicher Systeme der Berechtigung auf die Produktion, Akkumulation und Verteilung, die sich weitgehend mit der Problemstellung der klassischen Ökonomie deckt. In der dynamischen Markt- und Wettbewerbstheorie ist der Wettbewerb nicht als Gleichgewichtszustand, sondern als Handlungsprozess auf der Grundlage vorauseilender und nachfolgender Aktivitäten zu erfassen.⁶²² Auf dem Gebiet der Gentechnologie trifft dies auf die unterschiedlichen Patentrechtssysteme zu. In der Analyse wurde bisher deutlich, dass selbst unterschiedliche Erteilungszeiten bei Patenten bei ähnlicher Rechtslage zur Folge haben, dass die Innovation der Unternehmen sich in den Bereichen konzentriert, die den Unternehmen die schnellsten Verfügungsrechte einräumen. Erklärbarer wird diese Handlungsweise der Unternehmen, wenn man den Unterschied der Property Rights Theorie zur klassischen Theorie der freien Konkurrenz betrachtet. Der Unterschied zur klassischen Theorie der freien Konkurrenz wird deutlich, wenn man deren zentralen Elemente betrachtet. Hier stehen die Einkommensmaximierung als Motivationshypothese, die Hypothese

⁶¹⁹ Vgl. Umweltbundesamt (Wien), Gen- und Biotechnologie, Nutzungsmöglichkeit und Gefahrenpotentiale, Handlungsbedarf für Österreich zum Schutz von Mensch und Umwelt, Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie. Wien 1991, S.240.

⁶²⁰ Vgl. Schüller, M.: Property Rights, Theorie der Firma und wettbewerbliches Marktsystem, in Schüller(Hrsg.) Property Rights und ökonomische Theorie, Einführung, Frankfurt 1983, S. 8

⁶²¹ Ebd. S. 8.

⁶²² Ebd. S. 8, 146f.

der ausreichenden Übermittlung von Informationen durch Marktpreise sowie die institutionelle Hypothese der wohlstands- und freiheitsfördernden Wirkung von Privateigentum und Vertragsfreiheit als zentrale Elemente zur Verfügung. Daraus ergibt sich, nach der Property Rights Theorie: Handlungsrechte werden geändert, sobald und solange dadurch ein positiver Änderungsgewinn erzielt werden kann. Danach ändern sich die Handlungsrechte, sobald und solange die zusätzlichen Vorteile größer sind als die zusätzlichen Änderungskosten.⁶²³ Die treibende Kraft für die Änderung von Handlungsrechten ist also das Gewinnstreben der Individuen; die ständige Einführung neuer Handlungsmöglichkeiten durch Innovation bewirkt einen fortwährenden Prozess der Rechtsänderung und damit der Änderung der Ausgangsverteilung.⁶²⁴ Mit Hilfe der Property Rights- Theorie lässt sich ein allgemeines Prinzip für Veränderung der Verfügungsrechte aufstellen; demnach begünstigen Innovationen eine Änderung der Verfügungsrechte in Richtung einer exklusiveren Nutzung der betreffenden Ressourcen, bei der die zu erwartenden Vorteile (exklusive Aneignung des Ertrags) größer sind, als die zu erwartenden Nachteile. Dies gilt für den erforderlichen Aufwand zur Sicherung der Exklusivität und den eventuellen Verzicht auf Mitbenutzung von Ressourcen, über die nun andere exklusiv verfügen.⁶²⁵ Im Falle der Patentierung transgener Nahrungsmittel war dies im Zuge der bisherigen Analyse deutlich zu beobachten; dies lässt darauf schließen, dass sich die Unternehmen weitgehend entsprechend der Property Rights Theorie verhalten. Daraus ergibt sich, dass die Unternehmungen sich primär mit der Frage befassen, welche die wirtschaftlich vorteilhaftesten Rechtsordnungen sind. Grundüberlegung hierbei ist, dass die anfallenden wirtschaftlichen Transaktionen, die mit dem Innen- und Außenverkehr von Organisationen verbundenen sind, koordiniert werden müssen.⁶²⁶ Die dabei entstehenden Transaktionskosten unterteilen sich in Informations- oder Suchkosten, Einigungskosten und Kontrollkosten.⁶²⁷ Der Überlegungsansatz endet mit der Folgerung, dass sich diejenige Transaktionsform und diejenige rechtlich-institutionelle Organisationsstruktur durchsetzen und ausbreiten wird, deren Transaktionskosten am geringsten sind. Dies ist offenbar bei einer Rechtsstruktur der Fall, die möglichst wenig Schutzrechte für die Rechtsgüter der Allgemeinheit a-

⁶²³ Vgl. Hesse, E.: Zur Erklärung der Änderung von Handlungsrechten mit Hilfe ökonomischer Theorie, in Schüller, M. (Hrsg.) a.a.O., S. 83.

⁶²⁴ Vgl. Hesse, E.: a.a.O., S. 81.

⁶²⁵ Vgl. Demsetz, T.; Theorie of Property Rights. American Economic Review, Papers and Proceedings: 1967: Vol 57(2), S. 34.

⁶²⁶ Vgl. Leipold, H.: Der Einfluß von Property Rights auf hierarchische und marktliche Transaktionen in sozialistischen Wirtschaftssystemen. in Schüller(Hrsg.) a.a.O., S. 189.

ber möglichst viele Schutzrechte für das Patent des Unternehmens zulässt. Bei der Analyse des Prozesses einer rechtlichen Angleichung an wirtschaftliche Erfordernisse stellen sich danach aus der Sicht des Property Rights- Ansatzes somit drei Kernfragen, die von einem Unternehmen in auf diesem Gebiet berücksichtigt werden.

Das allgemeine Prinzip des Antriebs zur Veränderung von Verfügungsrechten erklärt nicht die Verteilung des zusätzlichen Wohlstandes aus dieser Veränderung. Das Prinzip besagt nur, dass exklusive Nutzung eines bisher gemeinsam genutzten Bestandes an Gütern (Ressourcen) zu erwarten ist, wenn der Wert dieser Güter stark steigt. Es sagt dagegen nicht, dass die Verteilung des neuen Reichtums gleichmäßig ausfallen wird; das bedeutet, der neue Reichtum wird dem Unternehmen in dem Maße zugute kommen, wie individuelle Patentschutzrechte bei Nahrungsmittelpflanzen durchgesetzt werden können. Weiterhin hängt eine Verteilung des neuen Reichtums, in diesem Fall der neuen Verfügungsrechte, von den Machtverhältnissen ab,⁶²⁸ das bedeutet, kann auf die Machtverhältnisse Einfluss genommen werden, wird auch auf die Verteilung des Reichtums und der Verfügungsrechte Einfluss genommen. Wie groß der Einfluss auf die Machtverhältnisse ausfällt, hängt allein vom Kapitaleinsatz; dieser Kapitaleinsatz, der bei der Änderung von Rechten entsteht, wird als Änderungskosten bezeichnet. Die Schätzung der Höhe von Änderungskosten ergibt sich aus der Beurteilung einer eventuellen Schädigung die durch das Handeln anderer entstehen können, also den Mitbewerbern. Diese Schädigungen, auch als externe Effekte bezeichnet, werden von der Wirtschaftstheorie in erlaubte, unerlaubte und rechtlich noch nicht thematisierte Schädigungen unterteilt. Die Letzteren entstehen erst, wenn durch erlaubte und/oder unerlaubte Schädigungen Kosten anfallen.⁶²⁹ Für den Analysebereich bedeutet das eine Minimierung dieser Kosten durch fehlende oder minimale schutzrechtliche Regelungen für das Allgemeingut, was immer einen Vorteil zugunsten der Rechte des Individuums in sich birgt. Ein Individuum drängt auf die Rechtsänderung zu seinen Gunsten, weil es Sanktionen vermeiden will;⁶³⁰ würde die neue Handlungsmöglichkeit formell oder informell als unerlaubt eingestuft und mit Sanktionen belegt, würden die Kosten der Realisierung steigen und der Gewinn sinken. Es ist also letztlich das Streben nach

⁶²⁷ Vgl. Leipold, H.: a.a.O., S. 190.

⁶²⁸ Vgl. Meyer, W.: Entwicklung und Bedeutung des Property Rights-Ansatzes in der Nationalökonomie: in Schüler (Hrsg.) a.a.O., S. 98ff.

⁶²⁹ Vgl. Hesse, E.: Entwicklung und Bedeutung des Property Rights-Ansatzes in der Nationalökonomie: in Schüler (Hrsg.) a.a.O., S. 93ff.

⁶³⁰ Ebd. 97ff.

Gewinnmaximierung, das ihn zum Versuch der Rechtsänderung treibt. Demnach treibt der Wunsch nach Gewinnmaximierung ein Unternehmen mit transgenen Pflanzenpatenten zu einem möglichst starken Einfluss auf die bestehenden Machtverhältnisse. Die rechtliche Analyse hat gezeigt, dass dies im Laufe der Entwicklung des Patentrechts zur Gentechnologie immer wieder vorgekommen ist. Hierdurch ist der Wandel von einem noch weitgehend umfassenden Sortenschutz noch in den 70er Jahren bis zu einer fast vollständigen Patentierbarkeit von Nutzpflanzen in den 90er Jahren zu erklären. Die bereits getätigten Innovationen in der Bio- und Gentechnologie erhöhen zudem den Wert der Genressourcen im pflanzlichen Bereich; daher muss die Inanspruchnahme dieser Leistung von der Zahlung eines Preises abhängig gemacht werden, damit der Wettbewerb diese Leistungen weiterhin hervorbringt. Da auch in diesem Bereich ein möglichst hoher Gewinn angestrebt wird, ist anzunehmen, dass die Industrie, die den erhöhten Wert der Genressourcen ausnutzen will und kann, eine Änderung von Schutzrechten in Richtung exklusiver Verfügungsrechte bei den Genressourcen anstrebt. Im Bereich der Pflanzen wäre die Folge eine vollständige Abwendung vom Sortenschutz zugunsten einer Stärkung der Patentierungsmöglichkeiten. Die würde jedoch bedeuten, dass mit der Patentierung von lebender Materie, die genetischen Ressourcen endgültig vom öffentlichen zum privaten Gut übergehen würden. In der bisherigen rechtlichen Analyse konnte diese Theorie in der Tendenz bestätigt werden; in der weiteren Analyse wird besonders in der Untersuchung des Marktverhaltens der Hauptsaatgutanbieter zu prüfen sein, ob sich die Property- Rights- Theorie bestätigt. Folgt man der Theorie, so ist z.B. eine unentgeltliche Abgabe von Saatgütern an Konsumenten nicht möglich; gerade im Bereich der Länder der Dritten Welt, die mit ihrem Kampf gegen den Hunger als eines der Hauptargumente der Anbieter von transgenen Saatgütern gelten, wird sich zeigen, ob die Idee eines dynamischen Gleichgewichts überhaupt anwendbar ist. Ein weiterer Punkt, der dem Property- Rights- Ansatz zumindest tendenziös widersprechen würde, wären staatliche Eingriffsmaßnahmen, da sie einen Einfluss auf das dynamische Gleichgewicht hätten. Ob dieser Einfluss vorhanden ist bzw. welche realen Reaktionen der Akteure zu beobachten sind, soll im Anschluss untersucht werden.

4.1.2 Ökonomische Einflüsse durch Patente

Patentschutz für „nützliche“ „Erfindungen“ ist das älteste wirtschaftspolitische Instrument der indirekten staatlichen Investitions- und Innovationsförderung.⁶³¹ Der Rechtfertigung des Patentschutzes liegen nach gängiger und herrschender Auffassung drei Theorien der Anspornungs-, Belohnungs- und Veröffentlichungstheorie zugrunde: Die Anspornungstheorie besagt, dass durch die zeitlich begrenzte Verleihung von ausschließlichen Verfügungsrechten für die kommerzielle Verwertung der „Erfindung“ den relativ hohen Risiken der Forschung und Entwicklung entsprechend hohe Gewinnchancen gegenübergestellt werden, um die Investitionen auch privatwirtschaftlich rentabel erscheinen zu lassen.⁶³² Nach der Veröffentlichungstheorie erhalten Erfinder das patentrechtliche Ausschließlichkeitsrecht als Gegenleistung dafür, dass sie ihre „Erfindung“ der Öffentlichkeit zugänglich machen. Durch die Offenlegung soll der Fachwelt ein umfassendes Bild vom Stand der Technik vermittelt und so die weitere Verbreitung der wissenschaftlich-technischen Kenntnisse erleichtert werden.⁶³³ Nach der Belohnungstheorie besteht die Aufgabe des Patentrechts darin, den Erfinder für seine nützlichen Dienste und deren Offenlegung des Ergebnisses zu belohnen.⁶³⁴ Alle drei Theorien beschreiben die rechtspolitischen Ziele und damit die Funktion des Patentsystems; sie verfolgen das übergeordnete Ziel, die technische, wirtschaftliche und soziale Entwicklung zu fördern.⁶³⁵ Inwieweit das Patentsystem diese Ziele im Nahrungsmittelmarkt erreicht, zeigt der weitere Verlauf der Arbeit an einer Teiluntersuchung des Nutzpflanzenmarktes. Um zu ermitteln, wie sich der Patentschutz auf den Prozess des technischen Fortschritts auswirkt, ist sowohl der patentrechtliche Informations- als auch sein Schutzeffekt zu betrachten. Der Informationseffekt ergibt sich aus dem Faktor, dass dem Erfinder der Patentschutz als Gegenleistung für die Bereicherung des Standes der Technik durch seine „Erfindung“ erteilt wird; das setzt voraus, dass der Erfinder mit seiner Patentanmeldung die „Erfindung“ offen legt. Damit sichern Patente, dass neues und wirtschaftlich relevantes Wissen gezielt verbreitet, d.h. wirtschaftlich verwertet wird.⁶³⁶ Dem Patentrecht kann daher eine Verbindungsfunktion zwischen Wissenschaft

⁶³¹ Vgl. Prosi, G.: Entspricht der Patentschutz noch den Wettbewerbserfordernissen?, in: *Wirtschaft und Wettbewerb*, Heft 10, Oktober 1980, S.641.

⁶³² Vgl. Prosi, G.: *Technischer Fortschritt als mikroökonomisches Problem*. Bern-Stuttgart 1966, S.134ff.

⁶³³ Vgl. Beier, F.K., Crespi, R.S. / Straus, J.: *Biotechnologie und Patentschutz*. a.a.O., S. 12.

⁶³⁴ Vgl. Schulte, B.H. : *Biotechnologie und Patentschutz, Eine internationale Untersuchung der OECD*. a.a.O., S. 12.

⁶³⁵ Vgl. Beier, F.H. *Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil*.a.a.O., 1979, S.231.

⁶³⁶ Vgl. Amann, Hirschauer, Kranz, Lachmund, Philipps, Weingart.: *Kommerzialisierung der Grundlagenforschung. Das Beispiel Biotechnologie*. (Science Studies Report 28) Bielefeld 1985, S. 31.

und Industrie zugesprochen werden;⁶³⁷ erfüllt er diese Funktion so fördert er den Informationsaustausch, was für Interessierte stimulierend wirken kann und sie aufbauend darauf weiterforschen lässt. Der Schutzeffekt eines Patenten liegt darin, dass es die „Erfindung“ über einen gewissen Zeitraum vor unberechtigten Nachahmungen und damit auch vor Wettbewerb schützt. Patente berechtigen den Inhaber, ausschließliche Lizenzen zu erteilen und dafür eine Gebühr zu verlangen; der Patentschutz verbessert dadurch die Gewinnaussichten; außerdem kann die Anzahl der Nachahmer begrenzt werden. Damit ist das Patent ein Instrument des Wettbewerbs für die gewerbliche Wirtschaft; die Forschungspolitik und -aktivitäten orientieren sich an dem Grundsatz, dass erst der Patentschutz auf Forschungsergebnisse diese zu einem Instrument mit Wert macht. Erst das patentierte Ergebnis wird zu einer Ware und eröffnet dadurch einen Markt; mit dem Patentschutz schafft bzw. verstärkt der Staat den Anreiz für die Suche nach neuem technischem Wissen. Das Patent hat demnach den Charakter einer erfolgsabhängigen Subventionsmaßnahme angenommen.⁶³⁸ Das Patentrecht stellt somit einen Investitionsanreiz dar und ist eine von vielen Maßnahmen staatlicher Forschungsförderung.⁶³⁹ Sowohl Patentrecht als auch Forschungsförderung wirken auf das Kosten-Nutzen-Kalkül der Unternehmen und beeinflussen damit die Entscheidung, ob ein Forschungsvorhaben für das betroffene Unternehmen wirtschaftlich zweckmäßig ist. In dem Handlungsfeld des Patentrechts liegt außer der Förderungs- auch die Steuerungsmöglichkeit des technischen Fortschritts; der Staat schafft die formalen institutionellen Bedingungen (Voraussetzungen zur Erlangung eines Patents), die den Forschungsprozess direkt beeinflussen können. So soll mit der patentrechtlichen Voraussetzung der „gewerblichen Anwendbarkeit“ erreicht werden, dass die Forschung nicht bloßer Lieferant von „überschüssigen“ Ideen ist, sondern genau die Ideen liefert die die Weiterentwicklung wirtschaftlich interessanter Produkttechniken und Produkte vorantreibt.⁶⁴⁰ Grundsätzlich ist in der Innovationsphase bereits abzusehen, ob auf die Ergebnisse Patentschutz erlangt werden kann; im Gegensatz dazu steht die Grundlagenforschung, die aus wirtschaftlicher Sicht ein Wagnis darstellt. Erst im weiteren Forschungsverlauf wird sich herausstellen, ob sich die hohen Investitionen gelohnt haben, da das auf praktische Ergebnisse zugeschnittene Patentsystem erst in der Entwicklungs-

⁶³⁷ Vgl. Amann, Hirschauer, Kranz, Lachmund, Philipps, Weingart.: a.a.O., S. 38.

⁶³⁸ Vgl. Mooney, P.: From Cabbages to Kings: Intellectual Property vs. Intellectual Integrity, in: Patenting Life Forms in Europe, Proceedings. New York 1989, S. 31.

⁶³⁹ Vgl. Monopolkommission, Hauptgutachten Nr.8, 1988/1989, Wettbewerbspolitik vor neuen Herausforderungen: Baden-Baden 1990. 1. Auflage, S.380.

phase einsetzt. Die frühe Entwicklungsphase ist daher besonders risikoreich für ein Unternehmen; die Bereitschaft langfristig in Projekte mit hohem Risiko zu investieren hängt u.a. davon ab, ob die Forschungsergebnisse durch einen hinreichenden Schutz gesichert sind. Demnach werden die Forschungsaktivitäten so ausgerichtet, dass die Wahrscheinlichkeit einer späteren Patentierung möglichst groß ist. Die ökonomischen Wirkungen des Patents als wirtschaftliches Machtinstrument werden unterschiedlich beurteilt.⁶⁴¹ Seit seiner gesetzlichen Einführung in Deutschland im Jahre 1877 wurden in den ersten Jahrzehnten vor allem die wettbewerbsbeschränkenden bzw. monopolisierenden Wirkungen des Patents analysiert. Die empirischen Patentuntersuchungen in den letzten zwei Jahrzehnten konzentrieren sich auf die Nutzung des Patents als mögliche Einheit zur Erfassung und Erhebung des Output industrieller Innovationsaktivitäten. Um die Innovationstätigkeit zu messen, werden Patentanmeldungen nach Klassen, Herkunfts- und Bestimmungsland unterteilt. Der Verwendung von Patentanmeldungen als Wertmesser von Innovationsaktivitäten liegt die Überlegung zugrunde, dass Innovationen in der Regel zum Patent angemeldet werden, um den darin liegenden Wettbewerbsvorsprung abzusichern.⁶⁴² Zwischen der Patentanmeldung und der geschäftlichen Nutzung der Ergebnisse liegt ein mehr oder weniger großer Zeitraum; die aktuelle Situation in der Innovationskonkurrenz gibt also Hinweise auf die zukünftige Situation in der Absatzkonkurrenz.

4.2 Strukturänderungen im Nutzpflanzenmarkt

Um 1970 setzte auf dem internationalen Nutzpflanzenmarkt eine Konzentrationsprozess ein, der bis heute anhält.⁶⁴³ Seit Anfang der 80er Jahre sichern sich vor allem Chemie-Konzerne ihren Einstieg in die Nutzpflanzenindustrie; dies geschieht über die Finanzierung von Forschungsvorhaben, den Aufbau eigener genetischer Forschungsabteilungen sowie über Beteiligungen und Aufkäufe von kleinen Biotechnologiefirmen. Von den marktbeherrschenden 15 Unternehmen zählen 5 zum Chemie-sektor;⁶⁴⁴ das Eindringen der Chemiekonzerne in die Pflanzenzucht begründen Vertreter der Chemieindustrie mit der Annahme, dass die neuen Besitzer von Patenten

⁶⁴⁰ Vgl. Amann, Hirschauer, Kranz, Lachmund, Philipps, Weingart.: a.a.O.: S. 36.

⁶⁴¹ Vgl. Täger, R.: Empirische Patentforschung: Mehr Information über ökonomische Wirkungen des Patents erforderlich, in: Ifo-Schnelldienst 3/90, 43. Jg., 29. Januar 1990, S. 3.

⁶⁴² Vgl. Streck, W. R.: Branchenreport: Chemische Industrie, in: Ifo-Schnelldienst 19/90, 10. Juli 1990, 43. Jg.: S. 25.

⁶⁴³ Vgl. Rothley, D.: Entwurf eines Berichts über den Vorschlag für eine Richtlinie über den rechtlichen Schutz biotechnologischer Erfindungen (KOM (88) 496 endg. - SYN 159): Europäisches Parlament, Ausschuss für Bürgerrechte, Arbeitsdokument. PE 150.463, S. 32.

⁶⁴⁴ Vgl. Fox, P.: Agrow -Biotechnology and the Seed Industry, PJB Publications Ltd., June 1990, S. 42ff.

die Widerstandskräfte der Pflanzen wesentlich effektiver verbessern können als konventionelle Erzeuger von Nutzpflanzen und Nutzpflanzen.⁶⁴⁵ Anzumerken ist hier jedoch, dass bereits seit längerer Zeit eine Verflechtung zwischen der chemischen Industrie und der Nutzpflanzenbranche besteht. Die meisten der heute führenden Unternehmen haben sich aus dem Faser- und Farbstoffhandel entwickelt, eine Herkunft, die enge Verbindungen zur Pflanzenzucht verrät. Weitere Verbindungen gründen auf Medikamentenforschung und die mit der grünen Revolution einsetzende Beziehung zwischen dem Düngemittel-, Pestizid- und Pflanzenzuchtbereich.⁶⁴⁶ Ab 1980 wurde das Interesse der Chemie- und Pharmaindustrie an Pflanzenpatenten verstärkt geweckt; hervorgerufen wurde dies durch die rasche Entwicklung der bio- und gentechnischen Forschung in den USA. Mit dieser Entwicklung entstand die Sorge der Unternehmen, in einem zukünftigen technologischen Schlüsselbereich international zurückzustehen.⁶⁴⁷ Hinzu kommt die neuere Entwicklung in der biotechnologischen Forschung, kleine bis mittelgroße Pharma- oder Chemie Unternehmen im Auftrag anderer Institutionen, in diesem Falle Nutzpflanzenhersteller, forschen und produzieren zu lassen.⁶⁴⁸ In den letzten Jahren verstärkt sich der Trend zur Gründung verschiedener Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen Nutzpflanzenerzeugern und Forschungseinrichtungen.⁶⁴⁹ Hinzu kommt, dass Konzerne zunehmend über Forschungszentren verfügen oder diese eröffnen; so verfügt beispielsweise der Bayer-Konzern über ein international ausgebautes Netz aus Forschungseinrichtungen und -kooperationen.⁶⁵⁰ Der Hoechst-Konzern engagierte sich beim Massachusetts General Hospital in Boston, wo der Konzern 1981 den Aufbau eines Genforschungszentrums mit 50 Mio. Dollar finanzierte, und sich damit über einen Zeitraum von zehn Jahren das Nutzungsrecht an den Forschungsergebnissen dieses Instituts sicherte. Weitere internationale Aktivitäten des Konzerns konzentrieren sich auf projektbezogene Kooperationen und auf kleinere Zukäufe.⁶⁵¹ Der BASF-Konzern baute zusammen mit seiner Tochterfirma Knoll bis 1991 für rund 120 Mio. DM ein konzerneigenes Genforschungszentrum in Worcester bei Boston. Die Ko-

⁶⁴⁵ Vgl. Crittenden, A.: Gene Splicing and Agriculture, in: New York Times, 5.Mai 1981, S. D2.

⁶⁴⁶ Vgl. Mooney, P., Fowler, A.: Die Saat des Hungers, Wie wir die Grundlage unserer Ernährung vernichten. Hamburg 1991, S.139f.

⁶⁴⁷ Vgl. Dolnta, U.: Bio- und Gentechnik in der Bundesrepublik, Konzernstrategien, Forschungsstrukturen, Steuerungsmechanismen: Hamburger Institut für Sozialforschung, Diskussionspapier. 1-1991: Hamburg, S.40.

⁶⁴⁸ Vgl. Bangemann, Pandolfil, MacSharry.: Förderung eines wettbewerbsorientierten Umfeldes für die industrielle Anwendung der Biotechnologie in der Gemeinschaft, Kommission der Europäischen Gemeinschaft, (SEK (91) 629 endg., 19.April 1991, S.5.

⁶⁴⁹ Vgl. Fox.P.: a.a.O., S.41.

⁶⁵⁰ Vgl. Dolnta, U.: Bio- und Gentechnik in der Bundesrepublik.a.a.O., S.40ff.

operation mit externen Forschungseinrichtungen, die Beteiligung an den Genzentren und Beziehungen zu Instituten und Großforschungseinrichtungen wird neben dem Zugriff auf Forschungsergebnisse und der gemeinsamen Abwicklung von Forschungsprojekten auch mit dem Ziel verfolgt, die eigenen Wissenschaftler zu qualifizieren und Kontakt zur Grundlagenforschung zu halten, die erste Ansatzpunkte liefert, um auf neuen Märkten Fuß zu fassen. Bis Anfang der 80er Jahre stand einem weitgehenden industriellen Desinteresse, ein staatliches Engagement auf diesem Gebiet entgegen.⁶⁵² Bis zu dieser Zeit herrschte in der Industrie die Ansicht vor, dass die Aktivität des Staates als eine Art, "Globalsteuerung" zu kennzeichnen; ist, als Versuch, Forschung dadurch zu induzieren, dass ein entsprechender Förderungsschwerpunkt eingerichtet wird.⁶⁵³ Etwa im Herbst 1981 änderte sich diese Haltung, und es zu einem engen Einvernehmen des Staates mit der Industrie; so wurden 1981 mit der Aufstockung staatlicher Mittel und dem Aufbau von vier Genzentren weitreichende Entscheidungen zur weiteren Förderung der Bio- und Gentechnik getroffen.⁶⁵⁴ Im Oktober 1985 stellte der damalige Forschungsminister Riesenhuber das erste Förderungsprogramm des BMFT vor, das in der zweiten Hälfte der 80er Jahre zur wichtigsten Grundlage der staatlichen Infrastruktur- und Förderungspolitik auf diesem Gebiet wurde.⁶⁵⁵ Die neue Ausrichtung der staatlichen Politik wird in den Schwerpunkten und der Umsetzung des Biotechnologieprogramms deutlich.⁶⁵⁶ Die Fördermittel für Biotechnologie sind von 123 Mill. DM (1984) auf rund 261 Mill. DM (1988) erhöht worden. Über die Hälfte wurde dabei für die direkte Projektförderung u.a. zur Finanzierung der Genzentren und zentraler Schwerpunktvorhaben vergeben.⁶⁵⁷

4.2.1 Einfluss der Großkonzerne auf den Nahrungsmittelmarkt

Unternehmen sind stark daran interessiert, größere Marktanteile im Nutzpflanzenbereich zu erwerben; Nutzpflanzen bilden den Schlüsselfaktor in der Nahrungsmittelbranche, der als größter und wichtigster Industriezweig der Welt eingestuft wird.

⁶⁵¹ z.B. 1989 mit der US-Biotechfirma Genex zur Entwicklung eines Impfstoffes gegen Kokzidiose bei Geflügel.

⁶⁵² Vgl. Buchholz, K.: Gezielte Förderung und Entwicklung der Biotechnologie, in: van den Daele, W.: Krohn, W.: Weingart, P. (Hrsg.), Geplante Forschung. Vergleichende Studien über den Einfluß politischer Programme auf die Wissenschaftsentwicklung. Frankfurt 1979, S. 72ff.

⁶⁵³ Vgl. Buchholz, K.: a.a.O S. 105.

⁶⁵⁴ Vgl. Becker, A.: Gentechnologie: Symbiose zu wessen Nutzen?, in: Forum Wissenschaft 4/1985, S.19ff.

⁶⁵⁵ Vgl. Scheller, R.: Wie frei ist die Genforschung?, in: Thureau, M. (Hrsg.), Gentechnik - Wer kontrolliert die Industrie?, Frankfurt :1989: S. 133 ff.

⁶⁵⁶ Vgl. Bundesministerium für Technologie (Hrsg.) Programmreport Biotetechnologie. Bonn 1989, S. 5ff.

⁶⁵⁷ Vgl. Dolnta, U.: a.a.O., S.41ff.

⁶⁵⁸ Hinzu kommt, dass eine Erhebung des Kartellamts der EU ergeben hat, dass sich bei Einbeziehung aller Aspekte des Nutzpflanzenmarktes, einschließlich Nutzpflanzenvermehrung und Lizenzierung eine Gewinnspanne von 40-45 Prozent ergeben würde; dies dürfte für Konzerne Anreiz genug sein.

Drei Formen der Marktbeeinflussung lassen sich durch den immer größer werdenden Einfluss der Großkonzerne aufzeigen:

-Horizontale Konzernweiterung durch den Kauf möglichst vieler Nutzpflanzenunternehmen.

-Vertikale Konzernweiterung durch den Kauf von Zulieferfirmen.

-Einsatz von hohem Kapitalaufwand für die Züchtungsverfahren, von denen kleinere Saatzüchtfirmen aufgrund mangelnder Investitionsfähigkeit nicht profitieren können.

Die Vielzahl der jüngsten Betriebsübernahmen bzw. Firmenzusammenschlüsse machen das Interesse der Konzerne am Nutzpflanzenmarkt deutlich. In den Industrien, die mit Biotechnologie zu tun haben, finden sich gleichzeitig zunehmend Joint Ventures zwischen europäischen, japanischen und US-amerikanischen Unternehmen auf internationaler Ebene. Trotz einer Konzentration im Nutzpflanzenmarkt, verfügen die zehn größten Firmen nur über zirka 20% des Nutzpflanzenweltmarktes. ⁶⁵⁹ Erklären lässt sich das mit der Vielschichtigkeit des internationalen Nutzpflanzenmarktes;

viele Nutzpflanzenfirmen sind kleine Familienbetriebe, die spezielle Sorten anbieten.

⁶⁶⁰ Die multinationalen Konzerne spezialisieren sich auf wenige, dafür aber wichtige, Kulturarten; beim bedeutendsten Teil des internationalen Nutzpflanzenmarktes handelt es sich heute um Hybridnutzpflanzen, die mit großem Aufwand entwickelt und hergestellt werden. Die Kosten der neuen Technologien in der Pflanzenzüchtung sind für die kleinen und mittelständigen Saatzüchtunternehmen unerreichbar hoch.

Die mittelständische deutsche Pflanzenzüchtungsbranche hat nur noch Chancen auf dem Markt, wenn sie sich zusammenschließt; ⁶⁶¹ dies taten sieben Züchter und bilden gemeinsam das größte westdeutsche Saatzüchtunternehmen, die Kleinwanzlebener Saatzücht AG(KWS). Sie kontrolliert weitere Unternehmen wie RAGIS, Lochow-Petkus und SAKA-RAGIS und steht selbst wiederum unter dem Einfluss der Konzerne Hoechst und Sandoz. ⁶⁶² Den Grund für die Kooperationsbereitschaft seitens der KWS erklärt vielleicht der Hinweis, den die KWS in ihrem Geschäftsbericht des

⁶⁵⁸ Vgl. Mooney, P., Fowler, A.: a.a.O., S.131.

⁶⁵⁹ Vgl. Fox, P.: a.a.O., S.3.

⁶⁶⁰ Vgl. Mooney, P., Fowler, A.: a.a.O., S.132.

⁶⁶¹ Vgl. Rieper, M.: Der Landwirt mit Lizenz zur Aussaat. Süddeutsche Zeitung 1995 Nr. 101. S.3.

⁶⁶² Vgl. Fox, P.: a.a.O., S. 92.

Jahres 1983 angab; danach will sie die Chancen der Gentechnik nutzen, stellt aber zugleich fest, dass ein sehr hoher Kapitalaufwand notwendig sei. Der Chemiekonzern Sandoz ist der zweitgrößte Nutzpflanzenanbieter der Welt; der Konzern ist außer in der Produktion von Nutzpflanzen von Agrochemikalien auch in der letzten Stufe der Nahrungsmittelproduktion tätig. Der Kauf der Marktrechte der Firma Singer sicherte Sandoz die Marktführung für Dauerbackwaren in der Schweiz;⁶⁶³ zum Sandoz-Konzern gehört auch die WASA GmbH, wodurch alles, vom Samen bis zum fertigen Brot, von einem Anbieter geliefert werden kann. Um mehr Einfluss im Nutzpflanzenmarkt zu erlangen, können Großkonzerne ihre absoluten Kostenvorteile ausnutzen; dazu gehören im einzelnen Kapitalstärke, qualifizierte Arbeitskräfte, technisches Wissen, Standortvorteile und Handelsnetz. Konzerne mit derartigen Kapitalmengen können Investitionen in gewinnversprechende Bereiche leichter aufbringen als Kleinbetriebe, denen höchstens die Möglichkeit offen steht, derartige Summen durch Kredite zu beschaffen. Die Investitionsmöglichkeiten der Großkonzerne versetzt sie in die Lage, den Forschungs-, Entwicklungs- und Vermarktungsprozess zu beschleunigen. Große Konzerne haben die Möglichkeit, mit neuen Produkten und mit niedrigen Preisen den Nutzpflanzenmarkt zu beeinflussen. Kleineren Firmen ist dadurch die Möglichkeit genommen, sich überhaupt am Wettbewerb des Nutzpflanzenmarktes zu beteiligen. Nicht das Produkt entscheidet auf dem Nutzpflanzenmarkt, sondern der Markt wird durch solche Strukturveränderungen in ein Oligopol umgewandelt.

4.2.2 Innovation in einem oligopolistischen Nutzpflanzenmarkt

Bei der Marktform des Oligopols stehen einer großen Zahl von Nachfragern nur wenige (meist große) Anbieter gegenüber; im Gegensatz zur vollständigen Konkurrenz haben die Unternehmen in dieser Situation eine größere Freiheit in der Gestaltung ihrer Unternehmensstrategie. Preis- und Mengenentscheidungen eines Unternehmens wirken sich auf das Ergebnis der anderen, im selben Markt agierenden Unternehmen aus. Der Oligopolist wird also durch sein Handeln Reaktionen bei seinen Mitbietern auslösen; der Markterfolg des Einzelnen hängt daher von der Reaktionsweise der anderen ab.⁶⁶⁴ Dies steht im Unterschied zum Wettbewerbsmarkt, in dem die Wirkungen der eigenen Entscheidung auf den Marktpreis vernachlässigt werden können und zum Monopol, wo das Monopolunternehmen bei seiner Output-

⁶⁶³ Vgl. Wenty, D.: Informationen über multinationale Konzerne: Kammer für Angestellte. Wien 1987, S.11.

⁶⁶⁴ Vgl. Rieder, M.: Grundlagen der Agrarmarktpolitik. Zürich 1983, S.201.

und Preisentscheidung nur die Nachfragekurve seiner Kunden berücksichtigen muss. Die Gleichgewichtsbestimmung im Oligopol ist schwerer zu lösen als in anderen Marktformen; bei Untersuchungen des Oligopols beobachtet man die Wirklichkeit und versucht, gleichförmige oder an bestimmten Grundsätzen orientierte Verhaltensweisen zu ermitteln. Typisch für oligopolistische Märkte sind relativ starre Preise; begründet wird dies mit vorhandenen Widerständen, die verhindern, dass die Preise an veränderte Marktbedingungen angepasst werden.⁶⁶⁵ Sinkende Kosten der Anbieter spiegeln sich nicht im Konsumentenpreis wieder, die wenigen Anbieter beobachten sich gegenseitig. Senkt ein Konkurrent die Preise, wird dies die anderen Oligopolisten veranlassen, sich dem geringeren Preisniveau anzupassen, um so ihre Marktanteile nicht zu verlieren. Bei Preiserhöhungen werden die Konkurrenten nicht mitziehen, da ihnen zusätzlich jene Nachfrage zufällt, die der preiserhöhende Anbieter verliert. Betrachtet man z.B. zwei Anbieter, die auf einem Markt mit homogenen Gütern und mit gleichen Preisen tätig sind, dann fällt auf jeden Anbieter die Hälfte der Marktnachfrage.⁶⁶⁶ Gewöhnlich wird in oligopolistisch strukturierten Märkten der Preiswettbewerb weitgehend vermieden; senkt nun trotzdem ein Oligopolist aufgrund tieferer Kosten seine Preise, wird sich c.p. zunächst die Nachfrage erhöhen, und früher oder später wird er sich auf dem Markt durchsetzen. Dabei ist wichtig, dass es sich nicht um Kostenbestandteile handelt, welche die ganze Branche in gleichem Umfang betreffen, wie etwa tiefere Einkaufspreise. Die Kostenunempfindlichkeit bezieht sich ausschließlich auf das betreffende Unternehmen; damit es nicht soweit kommt, werden die Konkurrenten bestrebt sein, ihre Kosten zu minimieren. Ein zusätzlicher Anreiz dafür ist, dass das Niveau der Preissenkung meist geringer ausfällt als das der gesenkten Kosten; sicher ist dabei nur, dass der Preis nie tiefer als auf das Kostenniveau sinken wird.⁶⁶⁷ Die Gewinnmöglichkeiten bei Kosteneinsparungen nehmen tendenziell zu; es ist notwendig, die Kosten senken zu können, solange ein Preiswettkampf zwischen den gleichstarken Unternehmen ausgetragen wird. Ist ein Oligopolist nicht imstande, die Kosten im gleichen Maße zu senken wie sein Konkurrent, steht dieser als Monopolist da. Die Gewinnmöglichkeiten und die Konkurrenz im Oligopol fördern also die Anwendung des technischen Fortschritts. Dies gilt allerdings nur so lange wie es einem Oligopolisten nicht möglich ist, einen oder alle Mitbewerber im Oligopol vom Markt zu verdrängen oder miteinander zu

⁶⁶⁵ Vgl. Rieder, M.: a.a.O., S.205.

⁶⁶⁶ Vgl. Heuss, E.: Grundelemente der Wirtschaftstheorie. Tübingen 1965, S.57.

⁶⁶⁷ Vgl. Rieder, M.: a.a.O., S.203.

kooperieren; beide Möglichkeiten sind sehr realistisch.⁶⁶⁸ Die oligopolistische Situation bewirkt und erklärt, dass sich die Konkurrenz im Nutzpflanzengeschäft nicht durch sinkende Nutzpflanzenpreise manifestiert, sondern in höheren Werbe- und Forschungsausgaben. Damit einher geht das schnelle Hervorbringen neuer Produkte die jedoch alle sehr eng miteinander verwandt sind; es herrscht zunehmend die Logik der kurzfristigen Sortenneuschöpfung statt echter pflanzlicher Verbesserung vor. Besonders wichtig für die Einschätzung des Patentwesens als staatliches Handlungs- und Gestaltungsmittel, ist die Frage, inwieweit sein Schutzeffekt erfinderische Bemühungen und Investitionen hervorruft, die ohne dieses unterblieben. Ganz allgemein verbessert der Patentschutz die Risiko- Ertrags- Struktur von Investitionen in der Innovationsphase, indem er die Gewinnaussichten verbessert. Wie bereits ausgeführt, wird in oligopolistisch strukturierten Märkten der Preiswettbewerb weitgehend vermieden. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Innovationsgewinne verringern, weil Konkurrenten durch die Nachahmung geringere Kosten haben und infolgedessen die Preise senken, ist ebenso grundsätzlich ausgeschlossen. Bleiben also die Preise unverändert, ist der wirtschaftliche Innovationsgewinn der gleiche, unabhängig davon, ob irritiert wurde oder nicht; bis hierhin wäre ein Patentschutz also überflüssig. Liegen allerdings die Imitationskosten unter den Innovationskosten und ist der Nachahmungszeitraum (Reaktionslag) der Imitation relativ kurz, so liegen die Gewinne des Imitators über denen des Innovators. Das kann dazu führen, dass Innovationsaktivitäten unterbleiben, denn in dem Fall ist das Imitieren billiger und weniger risikoreich als das Innovieren;⁶⁶⁹ der Anreiz zur Innovation dagegen steigt. Durch den Patentschutz wird der Imitationslag künstlich verlängert; das kann die Innovation fördern, wenn sie dadurch Gewinne einbringt und Imitationsgewinne verhindert werden. Bei den Unternehmen, die nicht innovieren, erhöht sich zusätzlich das Risiko technologisch zurückzufallen; ähnlich verhält es sich bei Produktinnovationen in oligopolistischen Märkten mit differenzierten Produkten und bei überlegenen neuen Produkten, die bisher angebotene Varianten zu verdrängen drohen.⁶⁷⁰ Soweit es sich allerdings nur um geringfügige Verbesserungen bekannter Produkte handelt (Produktdifferenzierung bzw. Qualitätswettbewerb), dürfte der Patentschutz diese

⁶⁶⁸ Vgl. Rieder, M.: a.a.O., S.203.

⁶⁶⁹ Vgl. Hirsch, H.: Patentrecht und Wettbewerbsordnung. in: Probleme der Wettbewerbstheorie und -politik, Hrsg. Bombach, G., Gahlen, B., Rott, A.E., Tübingen 1976, S.112 und 225.

⁶⁷⁰ Vgl. Oppenländer, K.H.: Patentschutz und Wettbewerb im Innovationsprozeß.: In: Probleme der Wettbewerbstheorie und -politik.a.a.O., S.155ff.

Wirkung dagegen nicht haben.⁶⁷¹ In der Einschätzung des Patentwesens in oligopolistischen Märkten ist also in der Hauptsache interessant, ob der Patentschutz ausschlaggebend dafür ist, dass die Imitationskosten und -risiken die Innovationskosten und -risiken übersteigen. Gerade im Bereich der Biotechnologie verlangt die Forschungs- und Entwicklungsphase außerordentlich hohe Aufwendungen, die zunehmend durch ein gemeinschaftliches Vorgehen reduziert werden. Davon profitieren allerdings nur die teilhabenden Unternehmen, bei denen sich die biotechnologischen Erzeugnisse und Erkenntnisse konzentrieren. Im Falle einer Patentierungsmöglichkeit könnten sie u.a. mittels eigener Patentabteilungen den Patentschutz wirkungsvoller nutzen als einzelne Unternehmen. Da große Chemieunternehmen ihre „Erfindungen“ in überdurchschnittlich vielen Staaten (weit mehr als 20) zum Patent anmelden, kann man darauf schließen, dass viele kleine und mittlere Unternehmen sich auf wenige Länder beschränken. Ein Grund dafür könnte sein, dass die Kosten von Patentanmeldungen, insbesondere im Ausland dabei durchaus eine Rolle spielen.⁶⁷² Dies wurde durch eine Untersuchung des IFO-Instituts bestätigt, die zu dem Ergebnis kam, dass hauptsächlich multinational agierende Unternehmen, die sich u.a. durch überdurchschnittlich hohe Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen auszeichnen, versuchen, ihre schon starken Wettbewerbspositionen durch eine erhöhte Zahl von Patentanmeldungen abzusichern. Durch diese Strategie soll der Marktzutritt von Konkurrenten auf den betreffenden Neuheitsmarkt soweit wie möglich verhindert werden bzw. durch die Notwendigkeit zu erhöhten Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen und sonstigen patentrelevanten Vorleistungen wirtschaftlich unattraktiv gemacht werden.⁶⁷³ Diese Strategie eignet sich besonders gut für die Ausnahmesituation im Nutzpflanzensektor, in dem der besondere Charakter des Forschungsbereiches von lebender Materie eine wichtige Rolle spielt. Bisher hat die Art des Verfügungsrechts (Sortenschutz) mit Landwirte- und Züchtere vorbehalten nur einen bedingt monopolistischen Charakter. Es handelt sich um ein eingeschränktes Verfügungsrecht; würde es sich um ein dem Patentschutz vergleichbares Ausschließlichkeitsrecht handeln, würden sich die Monopolwirkungen, die mit der Erteilung von Patenten stets verbunden sind, unverhältnismäßig stärker auswirken, als dies im technischen Bereich zu beobachten ist. Experten sind daher bereits Mo-

⁶⁷¹ Vgl. Hirsch, H.: a.a.O., S.644.

⁶⁷² Vgl. Streck, W.R.: Ist die deutsche Biotechnologie wettbewerbsfähig? In: Ifo-Schnelldienst 19/90, v. 10. Juli 1990, 43 Jg.: S.19

⁶⁷³ Vgl. Täger, R.: Empirische Patentforschung: Mehr Information über ökonomische Wirkungen des Patents erforderlich, in: Ifo-Schnelldienst 3/90, 43. Jg., 29 Januar 1990, S.4f.

delle von Patent- bzw. Lizenzpyramiden entwickelt worden: Sie entstehen dadurch, dass ein Züchter, der eine neue Sorte auf den Markt bringt, für jedes bereits patentrechtlich geschützte Merkmal, das in dieser neuen Sorte auftritt, dem jeweiligen Patentinhaber Lizenzgebühren entrichten muss. Aufbauend auf dem ersten Patent, entsteht eine Reihe von Patenten, die alle voneinander abhängig sind. Diese Patent- bzw. Lizenzpyramiden entstehen bei gewerblich-technischen Patenten deshalb nicht so stark, weil im Gegensatz zu lebender Materie ein Interessent nicht in dem Maße auf die Benutzung des patentierten Gegenstandes angewiesen ist. Zusammenfassend bleibt festzustellen: Der Patentschutz scheint nicht ausschlaggebend dafür zu sein, ob Innovationen oder Imitationen lohnender sind. Die Möglichkeit, für neues Wissen exklusive Eigentumsrechte zu erlangen, könnte sogar noch die Tendenz einer Zusammenarbeit auf diesem Forschungsgebiet verstärken.⁶⁷⁴ Im Ergebnis ermöglicht der Patentschutz eine fortschreitende Konzentration im Nutzpflanzenmarkt; außerdem wird durch die Patentierung lebender Materie dem Patentinhaber die Möglichkeit eröffnet, auf seinem Gebiet den Markt zu beherrschen, was zu einer Verringerung des Wettbewerbs führt und auf Kosten der volkswirtschaftlichen Effizienz geschieht.

In dem seit den 70er Jahren laufenden Konzentrationsprozess ist die Ausweitung des Patentrechts auf pflanzliches Material zum einen eine zusätzliche Beschränkung für kleine und mittlere Unternehmen, zum anderen eine Subvention der Großunternehmen und weiterhin eine Unterstützung des Monopolisierungsprozesses. Dieser Abschnitt nimmt die anfänglich aufgezeigten sieben Argumente nochmals auf und überprüft sie auf ihre Konsistenz; die vorhergehende Analyse liefert dazu die Grundlage. Die Diskussion über Chancen und Risiken der neuen Biotechnologie ist noch längst nicht abgeschlossen; während dieses Gebiet eindeutig den industriellen Interessen entgegenkommt, ist ihr gesellschaftlicher Bedarf genauso ungeklärt wie ihr Gefahrenpotential. Darüber hinaus nennt selbst der EG- Ausschuss in dem hier zitierten Arbeitspapier elf Gegenargumente aus der öffentlichen Diskussion, die bis jetzt noch nicht eindeutig entkräftet werden können.⁶⁷⁵ Im Laufe seiner geschichtlichen Entwicklung hat das Patentrecht in zunehmendem Maße seine Offenbarungsfunktion verloren. Für die Ausführung einer patentierten „Erfindung“ reicht heute

⁶⁷⁴ Vgl. Monopolkommission der EU. Hauptgutachten Nr.8, 1988/1989, Wettbewerbspolitik vor neuen Herausforderungen: Baden-Baden 1990. 1. Auflage, S.381.

⁶⁷⁵ Vgl. Der EG-Ausschuß für Energie, Forschung und Technologie führt in dem Entwurf einer Stellungnahme zu dem Vorschlag der EcPatentierungsrichtlinien elf Einwände an, die gegen die Patentierung lebender Materie vorgebracht werden. Anhang sowie PN 2 und Kapitel 5.2.2.1.

größtenteils nicht mehr das Studium der Patentbeschreibung aus. Die Ausführung patentierter „Erfindungen“ erfordert zusätzliches Wissen, über das nur der Patentinhaber verfügt. Im Bereich lebender Materie wird außerdem das Erfordernis der Offenbarung und Wiederholbarkeit durch inzwischen anerkannte Praxis der Hinterlegung von Mikroorganismen als weitgehend überholt angesehen.⁶⁷⁶ Die EG-Kommission schlägt sogar im Artikel 15 der EG-Patentierungsrichtlinie vor, für alle einzelstaatlichen Patentsysteme die Einrichtung eines Hinterlegungssystems zu fordern. Die Kommission begründet ihre Forderung mit dem Hinweis, dass „Erfindungen“, die sich auf biologisches Material beziehen, sich selbst reproduzieren. Damit wäre das Nachvollziehen der Arbeitsschritte und Parameter durch eine andere Person als den Erfinder ohne Bedeutung.

Es hängt grundsätzlich jeweils von der Art der Neuerung und den Marktverhältnissen ab, welches Gewicht der Patentschutz als Innovationsmotiv im Sinne von Investition hat. Die Innovationsdynamik im biotechnologischen Bereich wird primär von den Konkurrenzinteressen international tätiger Konzerne bestimmt; die bisherige Untersuchung hat gezeigt, dass bereits die Konkurrenz im Oligopol die Innovationsaktivitäten stimuliert. Viele Biotechnologie-Konzerne kooperieren mit Forschungseinrichtungen, um die Forschungsergebnisse nutzen zu können; dadurch sind diese Konzerne kaum auf externe Forschungsergebnisse angewiesen. Der zusätzliche Patentschutz erhöht die Wettbewerbsfähigkeit der Kooperationspartner und ermöglicht damit eine fortschreitende Konzentration im Nutzpflanzenmarkt.

Bei Ergebnissen, die noch anwendungsfern sind, ist eine Geheimhaltung ohnehin unumgänglich;⁶⁷⁷ aber auch patentfähige Verfahren oder „Erfindungen“ werden in vielen Fällen nicht zum Patent angemeldet, wenn das Unternehmen die damit verbundene Offenlegung fürchtet.⁶⁷⁸ Es ist bereit, für die völlige Geheimhaltung auf den Patentschutz zu verzichten, um so eine mögliche Schwächung seiner Machtposition abzuwenden; trotzdem ist es ihm freigestellt, das neue Produkt zu vermarkten. Diese Möglichkeit steht Pflanzenzüchtern, die auf das Sortenschutzrecht angewiesen sind, nicht offen; will ein Züchter seine Sorte in Verkehr bringen, ist nach dem SaatgVG. die Zulassung notwendig. Indem alle wirtschaftlich relevanten Ergebnisse der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, erfüllt der Sortenschutz die Aufgabe

⁶⁷⁶ Vgl. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil. a.a.O., 1987, S.357-Tollwutvirus.

⁶⁷⁷ Vgl. Friedrich, R.: Empfehlungen des Sachverständigenkreises. Patente und Lizenzen bei öffentlich geförderter Forschung und Entwicklung. des BMFT, in: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. 1978, S.349-353.

⁶⁷⁸ Vgl. Stumpf, H.: Der Know-how Vertrag. Heidelberg 1977, S.24.

der Fortschrittsförderung effektiver. Von diesem technischen Fortschritt werden daher kleine Unternehmen in erster Linie nicht wegen ihrer Unwissenheit, sondern aufgrund mangelnder Finanzkraft ausgeschlossen.

Unternehmen sind schon aus Gründen der Konkurrenzfähigkeit gezwungen, laufend für erfolgreiche Neuerungen zu investieren; gezielte Forschungsförderung wird in erster Linie über politische Forschungs- und Entwicklungsprogramme vergeben. Der Patentschutz, aber auch der Sortenschutz kann zum Teil zur erfolgreichen Forschung beitragen. Fraglich ist jedoch, ob der Sortenschutz, dem eine Tendenz zur Begünstigung der geringfügigen Innovationen attestiert wird, erfolgreiche Forschung im patentrechtlichen Sinne hervorbringt und ob diese überhaupt gesellschaftlich wünschenswert wäre. Je exklusiver die Nutzung der genetischen Ressourcen und je höher der erwartete Gewinn, desto weniger wird dem öffentlichen Interesse an freier Verfügbarkeit genetischer Ressourcen entsprochen;⁶⁷⁹ diesem Aspekt misst der Sortenschutz besondere Bedeutung bei. Er legt den Schwerpunkt auf gerechte und durchdachte Güterabwägung zwischen dem öffentlichen Interesse an freier Verfügbarkeit genetischer Ressourcen und dem privaten Interesse an maßgerechtem Schutz des Züchtungsergebnisse angesichts bestehender Besonderheiten im Ernährungssektor. Gerade im Züchternvorbehalt wird in diesem Sinne das Allgemeinheitsinteresse an der insoweit uneingeschränkten Nutzung der geistig züchterischen Leistung und an der Schaffung einer Vielzahl von Sorten verwirklicht.

Biotechnologische Neuerungen im pflanzlichen Bereich können nur auf bereits vorhandene Materie aufbauen; hierbei geht also nicht mehr um das Kosten-Nutzen Kalkül, sondern um Abhängigkeiten. Der Züchter hat keine Möglichkeit auf alternative Produkte zurückzugreifen, will er eine bestimmte Eigenschaft verwenden. Die Nutzung genetischer Ressourcen ist zunehmend abhängig von der Erlaubnis des Patentinhabers und der Zahlung der Lizenzgebühr. Die Revision der Sortenschutzbestimmungen unterstützt diese Tendenz; Züchter befürchten bereits jetzt, dass die patentfähigen Gene gezielt in gut verkäufliche Pflanzen eingeschleust werden, um diese neuen Pflanzen patentrechtlich schützen zu lassen. Demgegenüber steht das Argument der Gentechnikindustrie, dass niemand Lizenzgebühren für ein Produkt oder Verfahren bezahlen wird, wenn nicht die wirtschaftlichen Vorteile die finanziellen Nachteile überwiegen.

⁶⁷⁹ Vgl. Jullien, H. : Les Impacts Economiques de la Protection de l' Innovation sur le Secteur Europeen de la Semence: Centre d'Economie des Ressources Naturelles, Ecole Nationale Superieure des Mines de Paris. Juni 1989, S. 57.

Zum einen wird die Entwicklungsrichtung der neuen Biotechnologie ganz entscheidend durch die internationale Konkurrenzdynamik bestimmt.⁶⁸⁰ Zum anderen stellt sich die Frage ob die Beschränkung überhaupt gesellschaftlich wünschenswert ist. Der gesellschaftliche Bedarf induziert nicht ausschließlich die industriellen Investitionen, sondern ebenso die bereits getätigten Vorleistungen der Industrie; hierfür kann sogar über die Werbung ein Bedarf nachträglich formuliert und entsprechende Märkte konstituiert werden. Der gesellschaftliche Bedarf würde dann ganz wesentlich durch die Interessen der Hersteller bestimmt und nicht umgekehrt; Wirtschaftsexperten befürchten bereits, dass mit einer Bevorzugung des Patentschutzes gegenüber dem Sortenrecht, die Schwergewichte pflanzlicher Forschung von der Pflanzenphysiologie und der Erforschung von Zusammenhängen zu Gunsten der Analyse von Genen zur Patentierung verschoben werden.⁶⁸¹ Durch die wirtschaftlich begründeten Verlagerungen von Forschungsschwerpunkten in der analysierten Weise werden Forschungsaktivitäten gezielt auf dem Feld der Biotechnologie gefördert. Alle Änderungsaktivitäten werden mit Innovationenerfordernissen begründet, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können. Um eine Entwicklung auf dem internationalen Absatzmarkt zu analysieren, muss auf die statistischen Daten über Patentanmeldungen zurückgegriffen werden; danach nimmt die Bundesrepublik den 3. Platz auf dem Forschungsgebiet der Biotechnologie ein. Zur Verbesserung dieser Platzierung wird seitens der Industrie der Patentschutz als effektives Mittel angesehen und auch mit Nachdruck betrieben. Bei genauerer Betrachtung der Effektivitäts-Argumentation muss jedoch festgestellt werden, dass nur grundsätzliche Theorien des Patentwesens angeführt werden, ohne die vorliegenden Umstände mit einzubeziehen. Zum einen handelt es sich um lebende Materie und zum anderen ist bereits seit den 70er Jahren ein Konzentrationsprozess auf diesem Gebiet zu erkennen. Die Rolle des Staates in diesem Entwicklungsbereich sollte darin bestehen, Mängel der privatwirtschaftlichen Eigendynamik auszugleichen; die aktuelle Biotechnologiepolitik dient den industriellen Konkurrenzinteressen. Eine Patentierung von Lebewesen, so wie sie zur Zeit angestrebt wird, verleiht dem Patentinhaber mehr Rechte ohne entgegengesetzte Pflichten. Eine Offenbarung durch Hinterlegung und ohne Beschreibung widerspricht der Idee des Patentrechts. Selbst nach Ablauf der Patentlaufzeit gelangt so die Öffentlichkeit nicht vollständig in den Besitz der „Erfindung“; von der Rechtsänderung profitieren die Erstanmelder auf Kosten aller bisher erbrachten

⁶⁸⁰ Vgl. Dolnta, U.: Bio- und Gentechnik in der Bundesrepublik.a.a.O., S.58.

züchterischen Vorleistungen. Der Übergang der genetischen Ressourcen von einem öffentlichen zu einem privaten Gut führt dazu, dass für Nutzpflanzen, das evtl. dem Sortenschutz unterliegt, künftig Lizenzgebühren gezahlt werden müssen. Damit wird der Monopolisierungsprozess vorangetrieben; eine Erklärung dafür, dass der Staat die Förderung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der ansässigen Unternehmen zur Leitlinie seiner Politik macht, ist die Verflechtung industrieller Interessengemeinschaften mit politischen Entscheidungsgremien. Der entscheidende Impuls für die Innovationsaktivitäten der Unternehmen scheint daher nicht ein gesellschaftlicher Bedarf zu sein, sondern die Befürchtung, im internationalen Innovationswettbewerb keinen Spitzenplatz zu belegen. Festzuhalten bleibt, dass ein erweiterter Patentschutz offenbar vorteilhaft für Institutionen ist, die an der Biotechnologie verdienen. Ihr gesellschaftlicher Bedarf ebenso wie ihr Gefahrenpotential hingegen ist noch weitgehend ungeklärt. Es zeichnet sich offenbar ab, dass Investitionsumfang und Investitionsverhalten sowie die Zahl der Patentanmeldungen durch Unternehmen Indikatoren für eine Marktbeeinflussung sein können. Inwieweit dies zutrifft, kann nur durch eine Analyse der Innovationsentwicklung im Gentechnikbereich geklärt werden. Mit diesen Erkenntnissen kann anschließend eine Untersuchung der Struktur des Nutzpflanzenmarktes Aufschluss darüber geben, wie sich Innovationsverhalten und die Patentierung von genetisch veränderten Nutzpflanzen auf den Nahrungsmittelmarkt auswirken.

4.3 Innovationstätigkeit von Staat und Unternehmen auf dem Nahrungsmittelmarkt.

Im November 1973 veröffentlichten Cohen und Boyer in den „Proceedings of the National Academy of Sciences“ der USA eine Studie, die später zur Basis für Patentanmeldungen im gentechnischen Bereich in den USA wurde. Nachdem diese Grundlagen der Gentechnologie der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden waren, begannen in erster Linie Wirtschaftsmanager mit naturwissenschaftlichen Kenntnissen, in den USA nach Chancen zu suchen, diese neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse marktwirksam und profitabel umzusetzen. Hieraus entstanden eine Reihe von Unternehmensgründungen, die sich explizit mit Erforschung gentechnologischer Verfahren zur Fabrikation bekannter und neuer Produkten im Bereich der Gentechnologie, befassten; besonders im Bereich pharmazeutischer Produkte wur-

⁶⁸¹ Vgl. Dolnta, U.: a.a.O., S. 59.

de geforscht. Dies erklärt sich aus den großen Erfahrungen, welche die pharmazeutische Industrie bei der Entwicklung neuer Produkte hat, da sie bereits seit langem erhebliche Mittel im Forschungs- und Entwicklungsbereich einsetzt. Weiterhin liegen die gentechnisch herzustellenden Erzeugnisse zum größten Teil im Produktbereich der Pharmaindustrie;⁶⁸² insbesondere trifft dies auf das Gebiet der Hormonproduktion zu. Ein weiterer Vorteil für die gentechnologische Forschung in diesem Bereich ist der Faktor, dass bei der Herstellung von Hormonen nur geringe Wirkstoffmengen benötigt werden. Gerade diese sind aber mit traditionellen Mitteln nur durch sehr komplizierte Verfahren zu erzeugen; daher ist die Industrie ständig auf der Suche nach ökonomisch günstigen Produktionsmöglichkeiten. Minimale Produktionsmengen sind sehr erfolgreich in gentechnischen Labors zu produzieren und erfordern keine hohe Anlagenkapazität wie andere Produktionsstätten außerhalb des Forschungsbereichs. Der pharmazeutische Wirtschaftszweig bietet sich für den Einsatz gentechnischer Verfahren geradezu an; doch auch die Gebiete der Energiegewinnung und vor allem die Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz sowie die Synthese chemischer Grundstoffe sind für die Gentechnikindustrie von großer Bedeutung. Besonders am Anfang der gentechnischen Entwicklung war es für kleinere Unternehmen, die zum großen Teil nur für die gentechnische Forschungen gegründet wurden, unumgänglich, möglichst rasch Gewinne zu erwirtschaften, um das investierte Kapital zu amortisieren. Eine Grundlagenforschung war für diese Unternehmen sehr kostenintensiv und mit den vorhandenen Mitteln nicht zu leisten; daher beschafften sie sich die Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung auf andere Weise. Bei diesen Unternehmungen war es ein ausgeprägtes Konzept der Firmenleitung, nur Anwendungsforschung zu betreiben, um in minimaler Zeit neue Produkte marktfähig zu machen, oder eigene Forschungsleistungen an größere Unternehmen zu verkaufen oder zu lizenzieren. Bereits 1982 existierten in den USA 450 Institutionen, die sich mit Forschungsbereichen in der Gentechnik befassten. In dieser für den Entwicklungsstand von 1980 relativ großen Zahl befanden sich 99 Spezialfirmen, 89 Konzerne und 45 Universitäten.⁶⁸³ Als Beispiel für die Analyse der Entwicklung dieser Unternehmen ist die Genentech Inc. zu nennen, eine der bekanntesten Unternehmen auf dem Gebiet Gentechnologie; das Unternehmen wurde 1976 gegründet. Interessant in diesem Zusammenhang sind die Fachbereiche der Gründer Swanson und Bayer: Während Swansons Fachbereiche Chemie und Unternehmensführung

⁶⁸²Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 7.

waren, lag der Fachbereich Bayers in der Molekularbiologie. Dieser Faktor ist von Bedeutung, da er die Interdisziplinarität der gentechnischen Unternehmungen widerspiegelt. Die Struktur gentechnischer Unternehmungen weist in fast allen Fällen einen hohen Bedarf an Forschungskapital auf; das bedeutet, der Input an Kapital vor dem ersten Ertrag ist sehr hoch, und diese Unternehmen stellen daher eine risikoreiche Investition dar. In den Anfängen der Gentechnik waren diese Strukturen ein Haupthindernis für die Kapitalbeschaffung; dennoch gelang es Unternehmensgründern, durch die Vermittlung der wirtschaftlichen Bedeutung der Rekombinationstechnik risikobereite Sponsoren zu finden, um die Forschung auf diesem Gebiet voranzubringen. So entstand im April 1976 mit der Genentech Inc. in den USA das erste Unternehmen, das die Gentechnik industriell nutzte; die Genentech Inc. wurde bereits zur Gründungszeit als Aktiengesellschaft mit einem Startkapital in Höhe von 100000 US-\$ ausgelegt. Der Unternehmensplan sah vor, ein Hormon das Somatostatin mit Hilfe neukombinierter DNA herzustellen um für weiteren Forschungsarbeiten als Modell zu dienen. Die Entwicklung der gentechnischen Herstellung des Somatotatins sollte vor allem dazu dienen, die Möglichkeiten des neuen Wissensgebietes „Gentechnologie“ aufzuzeigen und zu demonstrieren.⁶⁸⁴ Bereits im Dezember 1976 begannen sich die ersten Ergebnisse dieser Unternehmensstrategie abzuzeichnen. Die Genentech Inc. schloss u.a. mit der Universität Kalifornien und dem National Medical Center Kalifornien Forschungsverträge; dies zeigt, dass das ökonomische Konzept des Unternehmens offenbar funktionierte. Die Verträge zwischen der Genentech Inc. und den Institutionen war so ausgelegt, dass die Forschungsprojekte von den Institutionen finanziert wurden. Dafür erhielt die finanzierende Institution die Rechte an der Verwertung und Organisation der Forschungsergebnisse;⁶⁸⁵ diese Vertragsform wurde in der Folgezeit zum Vorbild für die Mehrzahl der Mitbewerber in diesem ökonomisch profitablen Bereich. Heute versuchen auch Gentechnologiekonzerne diese Unternehmenspolitik zu kopieren. Diese Unternehmen versuchen die Forschungskapazitäten von nicht gewinnorientierten Institutionen, die auf der Basis von öffentlichen Mitteln der Stiftungen arbeiten (sog. Nonprofit-Institutionen), für ihre eigenen kommerziellen Ziele zu nutzen.⁶⁸⁶ Beispiele für diese erfolgreich kopierte Unternehmensstrategie bilden die Verträge zwischen Konzernen wie

⁶⁸³ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 8.

⁶⁸⁴ Vgl. Genentech Inc. Unternehmensstruktur und Geschichte in Internetseite <http://www.gene.com/company/v.26.6.1999>.

⁶⁸⁵ Ebd. v. 26.6.1999.

⁶⁸⁶ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 10.

Hoechst, Bayer, Schering, Eli Lilly, Dow Chemical, Monsanto, Pioneer und einer Vielzahl wissenschaftlicher Nonprofit- Institutionen, vor allem Hochschulen. Besonders zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, dass bei der Urform des angesprochenen Mustervertrags zwischen der Genentech Inc. und den Nonprofit- Institutionen festgelegt wurde, dass so viele Patente wie irgend möglich erworben werden und alle beteiligten Institutionen am Einkommen aus patentierten Forschungsergebnissen teilhaben sollten.⁶⁸⁷ Welche wirtschaftliche Bedeutung die Gentechnologie in den USA gewann kann an der Unternehmensentwicklung der Fa. Genentech gesehen werden. Durch den Kapitalzuwachs, den das Unternehmen durch seine Vertragsstruktur mit den mit den Nonprofit- Institutionen erhielt, gelang der Aufbau eines eigenen hochwertigen Wissenschaftlerstabes, bestehend aus Spezialisten der Gentechnik. Bereits 1980 hatte das Unternehmen 110 Beschäftigte; dies ist um so bedeutender, da die gentechnologische Produktion nicht sehr personalintensiv ist. 1984 war die Zahl der Beschäftigten bereits auf über 460 gestiegen.⁶⁸⁸ Durch das beschriebene Konzept befand sich die Genentech Inc. bereits seit 1978 in der Gewinnzone, was im Vergleich mit anderen Branchen eine minimale Anlaufzeit darstellt.⁶⁸⁹ Die Politik des Unternehmens war richtungsweisend für den gesamten Bereich der Gentechnikindustrie und bestand darin, die Ergebnisse der eigenen Wissenschaftler sehr früh zu publizieren und damit enge Beziehungen zu Kollegen an den Universitäten aufzubauen. Der hier entstandene Erfahrungsaustausch bestand zwar immer aus einem gegenseitigen Austausch von wissenschaftlichen Informationen, es wurde seitens des Unternehmens Genentech aber sehr genau darauf achtet, dass ihre Wissenschaftler nur bereits zum Patent angemeldete Ergebnisse bekannt gaben.⁶⁹⁰ Durch diese Unternehmenspolitik bekamen die Mitarbeiter des Unternehmens Informationen, vor allem aus dem Bereich der Grundlagenforschung der Universitäten und Hochschulen, die oft nicht durch Patentanmeldungen geschützt waren. Ein bekanntes und bezeichnendes Beispiel, das die Vorgehensweise dieser bis heute oft kopierten Unternehmenspolitik demonstrieren kann, ist ein Vorgang, der in der Zusammenarbeit der Universität von Kalifornien mit der Fa. Genentech Inc. auftrat. Die Universität von Kalifornien entwickelte eine Zelllinie zur Erzeugung

⁶⁸⁷ Vgl. Genentech Inc. Unternehmensstruktur und Geschichte. a.a.O., v. 26.6.1999.

⁶⁸⁸ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 11.

⁶⁸⁹ Vgl. Ullrich, A.: Die Genentech Story. In: Nachrichten Chemie Technik Nr. 10. 1980, S. 729.

⁶⁹⁰ Vgl. Genentech Inc. Unternehmensstruktur und Geschichte. a.a.O., v. 26.6.1999.

von Interferon, die bei dem Erfahrungsaustausch mit Mitarbeitern des Unternehmens Genentech Inc. noch nicht patentiert worden war.⁶⁹¹

Dieses Forschungsergebnis wurde durch das Nationale Krebsforschungsinstitut der USA, unter Beteiligung des Unternehmens Hoffmann - La Roche, der Firma Genentech Inc. zugespielt. Die Ergebnisse wurden bei der Fa. Genentech Inc. weiterentwickelt und anschließend als Genentech-Produktionszelllinie zur Produktion von Interferon patentiert und zur Produktion verwendet.⁶⁹² Die wirtschaftliche Tragweite eines solchen Vorfalls kann die weitere Entwicklung verdeutlichen. Im Februar 1977 begann die Herstellung des Peptidhormons Somatostatin. Bereits im März 1977 war die Finanzierung der ersten Forschungsarbeiten durch Einbeziehung des Unternehmens Kleiner & Perkins und anderer gewinnorientierter Unternehmungen in Höhe von 850 000 US\$ abgeschlossen; es zeigt, welche Gewinne in diesem Bereich zu erwarten waren. Schon im August 1977 konnte Genentech Inc. eine erfolgreich durchgeführte mikrobielle Synthese des Hormons Somatostatins bekannt geben;⁶⁹³ in der Öffentlichkeit wurde dieser Vorgang kaum zur Kenntnis genommen. In der Fachwelt wurde die gentechnische Herstellung von Somatostatin als großer Erfolg angesehen; selbst durch den Präsidenten der Nationalen Akademie der Wissenschaften der USA wurde dieser Vorgang als wissenschaftliche Glanzleistung gewürdigt. Dies zeigt, dass in diesem Bereich moralische Bedenken ökonomischen Interessen offenbar nicht im Wege stehen; dennoch gelang damit erstmals durch gentechnische Herstellung eines menschlichen Hormons der Nachweis, dass mit dieser Technik sehr komplexe Stoffe, die mit konventionellen Methoden nicht oder nur unter großen finanziellen Aufwand produzierbar waren, kostengünstig hergestellt werden konnten. Nachdem im November 1977 die Forschungsarbeiten zur Produktion menschlichen Insulins mit Hilfe genetisch veränderter Bakterien aufgenommen worden waren, konnte dies bereits mit einem Aktienkapital von 950 000 US\$ finanziert werden. Durch diese Bereitstellung von Risikokapital konnte bereits im August 1978 menschliches Insulin mit Hilfe der DNA-Rekombinationstechnik hergestellt werden. Die mit einer Dauer von 10 Monaten sehr kurze Zeit für ein Forschungsprojekt dieses Ausmaßes, unterschied sich von der Dauer einer auf konventioneller Synthese basierenden Projekts erheblich. Der Zeitraum für ein konventionelles Verfahren hätte mehrere Jahre in Anspruch genommen; durch diesen zeitlichen Vorteil können ge-

⁶⁹¹ Vgl. Genentech Inc. a.a.O., v. 26.6.1999.

⁶⁹² Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 12.

⁶⁹³ Somatostatin dient heute der Behandlung von Diabetes, diffusen Blutungen im Verdauungstrakt und von

technische Unternehmen ihre Produkte erheblich kostengünstiger anbieten als vergleichbare Unternehmen mit konventionellen Verfahren. Hierdurch zeichnet sich ein wirtschaftlicher Verdrängungsprozess ab, der später für den Nahrungsmittelmarkt näher untersucht werden soll. Bezeichnend für die Unternehmenspolitik im Gentechnikbereich ist die weitere Entwicklung; bereits im September 1978 verkaufte die Genentech Inc. das Patent auf die gentechnische Herstellung menschlichen Insulins an den Pharmakonzern Eli Lilly. Der Verkaufserlös hierfür betrug mehrere Millionen US-Dollar sowie eine Gewinnbeteiligung am Verkauf des mit dem Verfahren hergestellten Humaninsulins. Dies zeigt bereits sehr in einem sehr frühen Entwicklungsstadium der Gentechnikindustrie, wie innovativ dieser Wirtschaftszweig ist. Durch eine Verdoppelung der Laborkapazität und einer weiteren Kapitalerhöhung des Unternehmens unter Beteiligung des Konzerns Hoffmann La Roche gelang bereits 1979 die gentechnische Herstellung des Hormons HGH, eines Wachstumsmittels und des Hormons Thymosin, das zur Unterstützung des menschlichen Immunsystems eingesetzt werden sollte.⁶⁹⁴ Im Juni 1980 gelang die Produktion menschlicher Interferontypen; dieses Mittel wird heute zur Bekämpfung von multipler Sklerose, und diverser Erkrankungen des menschlichen Immunsystems eingesetzt. Zu dieser Zeit zeigte sich zum ersten Mal deutlich die Brisanz dieser Forschungsgebiete im Hinblick auf den Patentschutz und dessen ökonomische Auswirkungen. Das Unternehmen Biogen hatte etwa zeitgleich in der Schweiz und in den USA ein Verfahren zur Herstellung von Interferon patentrechtlich schützen lassen und hatte dies in mehreren Ländern publiziert. Die Auseinandersetzung über die Vermarktungsrechte von Interferon wurden mit ungewöhnlicher Härte geführt; die Unternehmen Genentech und Biogen hätten jedoch in ihrer ökonomischen Situation kaum einen kostentensiven Rechtsstreit über die Vermarktungsrechte des Interferons führen können. An die Fa. Genentech waren zu diesem Zeitpunkt jedoch vertraglich die ökonomischen Interessen des Konzerns Hoffmann La Roche und Boeringer gebunden. Bei dem Unternehmen Biogen ergab sich eine ähnliche Situation durch die vertragliche Bindung an die Konzerne Schering Plough und Ciba-Geigy AG. Diese Großunternehmen hatten sehr schnell erkannt, dass es sich bei der Herstellung von Interferon um eine Schlüsseltechnologie handelt, die patentrechtlich geschützt zu einer Blockierung eines einträglichen Geschäfts hätte führen können. An diesem Rechtsstreit vor den Patentgerichten der EU. und der USA beteiligte sich aber auch eine Reihe

hormonellen Störungen.

kleinerer Unternehmungen. Dies deutet darauf hin, dass der Markt für diese Technologie auch für Unternehmen im mittelständischen Bereich von Interesse war. Zurückzuführen ist dies, auf den im Vergleich zu den zu erwartenden Gewinnen, geringen Inputs; der Rechtsstreit zwischen der Genentech und der Biogen wurde dann aber sehr schnell beendet. Die beteiligten Großkonzerne hatten erkannt, dass der Kampf gegeneinander zur Folge hätte, Konkurrenten zu ermutigen, die Rechtsunsicherheit zu nutzen und damit die Durchsetzung der eigenen Patentrechte zu schwächen. Der Rechtsstreit endete mit einer gegenseitig Erlaubnis zur Benutzung der von der anderen Seite erarbeiteten Verfahren; diese Entscheidung hat zur Folge, dass der Rechtsstreit längst von den Unternehmen Genentech Inc. und Biogen losgelöst durch das Kapital von Großunternehmen entschieden wurden, die eine Einflussnahme der Gerichte auf die Marktverteilung nicht zulassen wollten.⁶⁹⁵ Dass die Erwartungen der beteiligten Unternehmen zum Marktverhalten zutreffend waren, zeigt die weitere Entwicklung der Fa. Genentech Inc. Nach der Einigung erhielt die Genentech Inc. eine stille Einlage von 10 Mill. US \$ und ging 1980 an die Börse. Innerhalb kurzer Zeit stieg der Wert der Aktien von Genentech Inc. von 35 \$ auf 89 \$. Im Laufe der Zeit fiel der Aktienkurs jedoch wieder, da vermehrt Gentechnikunternehmen auf den ökonomisch interessanten Markt drängten. Die Kursverluste gingen aber durch die bereits beschriebene Unternehmensstrategie ausschließlich zu Lasten der Kapitalgeber. Vergleicht man die ökonomische Situation des Unternehmens Genentech Inc. bei der Gründung, so war ein Kapitaleinsatz von unter 20 Mill. US \$ erforderlich. Bereits 1984 betrug das Kapital des Unternehmens 400 Mill. US \$.⁶⁹⁶ Das Beispiel der Genentech löste, vor allem in den USA, einen Boom für Projekte in der Gentechnik aus. Hervorgerufen wurde dies durch die gestärkte Bereitschaft zur Bereitstellung von Risikokapital; als Indikator dafür kann die Anzahl der Unternehmensgründungen im Gentechnikbereich gesehen werden. Bereits 1980 existierten in den USA ca. 400 Unternehmen, die auf dem Gebiet der Gentechnologie arbeiteten. Ein Teil dieser Unternehmen konnte durch eine fehlerhafte Kapitalpolitik jedoch nicht lange am Markt bestehen.⁶⁹⁷ Trotz der sehr günstigen Entwicklungsprognose für die Genentech Inc. übernahm der Konzern Hoffmann – La Roche inzwischen einen Aktienanteil von 60% an dem Unternehmen. Dieses Beispiel lässt eine Entwicklung zur Konzentration von lukrativen gentechnischen Schlüsseltechnologien auf Großunter-

⁶⁹⁴ Vgl. Genentech Inc. a.a.O., v.26.6.1999.

⁶⁹⁵ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 15ff.

⁶⁹⁶ Vgl. Genentech Inc. a.a.O., v. 26.6.1999.

nehmen vermuten. Ob diese Entwicklung für den Nahrungsmittelmarkt zutreffend ist, wird in weiteren Verlauf dieser Untersuchung zu prüfen sein; die Genentech Inc. besitzt heute Patente auf Pharmaprodukte, die ca. 40% ihres Umsatzes ausmachen. Es ist jedoch durch die Aktienmehrheit von Hoffmann- La Roche dem Unternehmen unmöglich, sich zu einem eigenständigen pharmazeutischen Konzern zu entwickeln, wie es die Firmengründer ursprünglich beabsichtigt hatten. Durch diese Entwicklung, die als typisch für den Gentechnikbereich angesehen werden kann, ist zu erklären, dass Unternehmen heute Forschungsarbeiten auf relativ wenige Produkte beschränken, wo die am schnellsten arbeitenden Firmen mit der größten Kapitalausstattung ihren Vorsprung durch viele Patentanmeldungen gesichert haben. So finden kleine neue Unternehmen kaum noch unerforschte Bereiche, um wirksam in den Wettbewerb einzugreifen zu können. Es wird daher auch in der weiteren Entwicklung mit einem verstärkten Ausscheiden von Unternehmen zu rechnen sein, die ihren Schwerpunkt in forschungsintensiven Bereichen haben. Dies ist darauf zurückzuführen, dass nur große Unternehmen mit einer entsprechenden Kapitaldecke in der Lage sind, Forschungen durchzuführen, die patentgeschützten Bereiche von Mitbewerbern tangieren. Für eine entsprechende patentrechtliche Auseinandersetzung würde die Kapitaldecke kleinerer Unternehmen nicht ausreichen. Dies ist eine gefährliche Entwicklung, wodurch, wie in dem Rechtsstreit Biogen gegen Genentech Inc. bereits beschrieben, nur mit der Kapitalunterstützung der Konzerne Ciba Geigy und Hoffmann- La Roche ein rechtlicher Vergleich möglich wurde.⁶⁹⁸ Für ein allein agierendes, kleineres Unternehmen hätte dies bedeutet, dass ein Patentschutz nicht zu bezahlen wäre. Dieser Entwicklung kann von den kleinen Firmen nur begegnet werden, wenn es gelingt, die Entwicklungsgeschwindigkeit der Produkte zu beschleunigen und anschließend dem Beispiel der Genentech folgen und eine Verbindung einem kapitalkräftigen Konzern eingehen. Die einzige Alternative wäre, durch eine geschickte Patentpolitik diese Forschungsrichtungen für Mitbewerber schon frühzeitig durch Patentschutz zu sperren, um so ein eigenes Patentmonopol aufzubauen.⁶⁹⁹ Die beschriebene Entwicklung kann als symptomatisch für den Bereich der Gentechnik angesehen werden; das bedeutet, dass diese Erkenntnis nicht nur für Unternehmen in den USA gilt, sondern auch für entsprechende Betriebe in anderen Ländern, in denen ein dem USA- Patentrecht vergleichbarer Patentschutz ge-

⁶⁹⁷ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 16ff.

⁶⁹⁸ Vgl. Knobbe, B.: Ausverkauf der Bio-Firmen? In: Bild der Wissenschaft Heft 6 1990., S. 42.

⁶⁹⁹ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 18.

währt wird. Dies trifft, wie bereits untersucht, für die meisten Länder Westeuropas und in Japan zu; in den osteuropäischen Staaten erfolgt z.Z. in vielen Fällen eine Angleichung des Patentrechts an die internationalen Regelungen, wodurch auch hier in absehbarer Zeit die gleichen Voraussetzungen und Konsequenzen herrschen werden. Dies ist von besonderer Bedeutung im Hinblick auf die wirtschaftliche Rolle der Gentechnik; den Herstellern gentechnischer Produkte erschließen sich Subventionsmaßnahmen, die von staatlicher Seite der Marktregulierung dienen sollen. Inwieweit diese Maßnahmen für die Marktstrategien von Gentechnikunternehmen von Bedeutung sein können, soll im Anschluss untersucht werden.

Von staatlicher Seite werden die Biotechnologie und die Gentechnik zumindest in den Industriestaaten der Welt als zukunftsorientierte, neue Wissenschaftsgebiete eingeordnet. Diese neuen Gebiete werden als so entscheidend für die Entwicklung neuer Produktionstechnologien angesehen, dass für diese speziellen Entwicklungsrichtungen bedeutende Forschungsmittel bereitgestellt werden. Diese Mittel gehen überwiegend in den Bereich der Chemieindustrie;⁷⁰⁰ hinzu kommt, dass in den vergangenen Dekaden immer mehr Schwellenländer Produktionskapazitäten für herkömmliche Produkte wie Eisen und Stahl, Textil- und Chemieerzeugnisse geschaffen haben. Hierdurch entstand auf dem Weltmarkt ein Überangebot dieser Produkte mit der Folge eines starken Preisverfalls dieser Erzeugnisse; als Ursache für diese Entwicklung ist die Notwendigkeit zu sehen, dass die Schwellenländer die produzierten Waren selbst zu Niedrigstpreisen verkaufen mussten. Dies war nur durch ein entsprechend niedriges Lohnniveau zu halten;⁷⁰¹ als Folge dieser Entwicklung war zu beobachten, dass die Industrienationen ihre Produkte nicht mehr zu den stark gefallen Weltmarktpreisen anbieten konnten. Als Beispiel für diese Entwicklung kann die Stahl- und Textilindustrie genannt werden deren Produktion in den Industrieländern wegen mangelnder Absatzmöglichkeit auf dem Weltmarkt ständig fiel. Als Gegenmaßnahme unterstützen die Regierungen der Industriestaaten diese Bereiche durch Subventionen legten aber gleichzeitig Programme für eine verstärkte Förderung von neuen produktiven und zukunftsorientierten Technologien fest. Neben der Elektronik und Softwareentwicklung wurde hier auch die Biotechnologie als förderungsfähig angesehen; diese Strategie beruht auf der Erkenntnis, dass bei diesen neuen Technologien, bedingt durch den Forschungsvorsprung der Industrienationen,

⁷⁰⁰ Vgl. Behrens, M., Meyer-Stumborg, S., Simonis, G.: Genfood Einführung und Verbreitung, Konflikte und Gestaltungsmöglichkeiten. Düsseldorf 1997, S. 35ff.

die Möglichkeit der Konkurrenz durch Schwellenländer auf dem Weltmarkt als nicht so stark eingeschätzt wird. Die Industrienationen wollen diesen Forschungsvorlauf mit allen Mitteln halten und sind daher gezwungen, die Förderung der Forschung auf diesen Gebieten noch zu verstärken. Bereits in der 60er Jahren wurde in den USA eine verstärkte Förderung der Grundlagenforschung eingeleitet.⁷⁰² Diese Förderung der Grundlagenforschung umfasste neben der Computertechnik und Mikroelektronik auch das Gebiet der Biotechnologie. Aus ökonomischer Sicht bildet der frühe Beginn der Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Biotechnologie die Grundlage des Vorsprungs der USA auf dem Weltmarkt. Daher folgten andere entwickelte Industriestaaten, vor allem aus Westeuropa und Asien, folgten dem Beispiel der USA, um den Vorsprung in der Forschung einzuholen bzw. zu verringern.

Bei den staatlichen Regulierungsmaßnahmen lassen sich direkte und indirekte Forschungsförderung unterscheiden: Unter der direkten Form der Forschungsförderung wird die Finanzierung von Forschungsvorhaben durch Bezuschussung oder eine direkte Auftragsvergabe des Staates an einzelne förderungsfähige Institutionen verstanden. Ein Sonderfall der direkten Forschungsförderung ergibt sich dann, wenn der Staat bei wichtig erscheinenden Forschungsvorhaben eigene Forschungsinstitute unterhält. Bei der indirekten Forschungsförderung werden vor allem Steuervergünstigungen an forschende Unternehmen der Industrie vergeben. Insbesondere sind hierbei steuerreduzierende Erlasse, gesonderte auf ein Projekt bezogene steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten und andere steuerrechtliche Maßnahmen berücksichtigt, die in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich gehandhabt werden können. Hinzu kommen Maßnahmen der rechtlichen Förderung von Forschungsarbeiten. Dies sind insbesondere patentrechtliche Maßnahmen und besondere rechtliche Regelungen für den Bereich der Sicherheitstechnik von Forschungsarbeiten, sowie Erleichterungen sicherheitsrelevanter Vorschriften.⁷⁰³ Wie bereits untersucht, sind die Richtlinien zur Patentierung gentechnischer „Erfindungen“ seit den zurückliegenden Dekaden ständig in Richtung einer Patentfähigkeit gelockert worden. Dieser Trend ist auch bei der Richtlinie der BRD zu Fragen der Sicherheit bei gentechnischen Arbeiten in der Zeit von 1976 bis 1995 fünfmal überarbeitet und jeweils entschärft worden. Dies hat zur Folge, dass kostenintensive Sicherheitseinrichtungen

⁷⁰¹ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 27/28.

⁷⁰² Ebd. S. 28.

⁷⁰³ Vgl. Richtlinien zum Schutz vor Gefahren durch in-vitro neukombinierte Nukleinsäuren. 5. Fassung v. 28.5.1986, Anhang zur Bundesdrucksache 10/6775, S. 381ff.

eingespart werden können, wodurch der ökonomische Effekt einer Subvention des Betreibers eintritt. Bei den patentrechtlichen Maßnahmen zur Förderung der Forschung sind auf dem Gebiet der Biotechnologie vor allem die Erweiterung des Patentrechts auf Objekte der Biotechnologie sowie die Vereinfachung der Offenbarungsanforderungen für biotechnologische „Erfindungen“ zu nennen. Auch diese Erleichterungen haben ökonomisch ähnliche Wirkungen, wie eine Reduzierung von Sicherheitsanforderungen. Bei der Förderung der Verwertung biotechnologischer Forschungsarbeiten ist vor allem die Anpassung der Regelungen zur Errichtung und Betreibung von gentechnischen und biotechnologischen Produktionsanlagen an die Erfordernisse der Betreiber zu nennen. Hinzu kommt eine Erleichterung für die Genehmigung von Freilandversuchen mit gentechnisch manipuliertem Material, sowie Versuche an Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren; auch diese Maßnahmen haben ökonomisch einen Subventionseffekt. Dennoch gibt es in den einzelnen Ländern bedeutsame Unterschiede: Während in den USA und Großbritannien z.B. Anlagen zur Produktion von Arzneistoffen mit Hilfe gentechnisch manipulierter Bakterien bereits seit einiger Zeit arbeiten, sind in der Bundesrepublik diese nur durch Einzelfallentscheidungen in Betrieb zu nehmen. Im ökonomischen Bereich hat dies bisher einen Subventionseffekt in unterschiedlicher Höhe und Dauer zur Folge;⁷⁰⁴ Ziel der Forschungsförderung in den USA ist die Grundlagenforschung. In der Hauptsache werden von staatlicher Seite Forschungseinrichtungen, die sich mit biotechnologischer Grundlagenforschung beschäftigen, gefördert. Hierzu zählen insbesondere Forschungseinrichtungen von Institutionen (wie der NASA) und verschiedene Ministerien (wie das Landwirtschafts- und das Gesundheitsministerium). Weiterhin werden indirekte Förderungen durch den Abschluss von Forschungsverträgen zwischen staatlichen Einrichtungen und privaten Unternehmungen vor allem auf dem Sektor der industriellen Forschung vorgenommen.⁷⁰⁵ Eine weitere Forschungsförderung wird in den USA durch die Vergabe von Zuschüssen für Forschungsarbeiten vollzogen.⁷⁰⁶ Die Erhebung von Einzeldaten über die Forschungsförderung auf dem Gebiet der Biotechnologie in den USA gestaltet sich sehr schwierig, da in dieser Bereich durch das Verteidigungsministerium finanziert wird. Da diese Förderungen nur sehr zögerlich veröffentlicht werden, liegen nur sehr geringe Datenmengen vor; die wirkungsvollste Forschungsförderung in den USA stellt jedoch der gesetzliche Be-

⁷⁰⁴ Vgl. Genehmigungsbedürftigkeit und Genehmigungsfähigkeit gentechnischer Anlagen VGH Kassel, Beschluß v. 6.11.1989, S. 336-339.

⁷⁰⁵ Vgl. Bodewing, Th.: Staatliche Forschungsförderung und Patentschutz in den USA. Weinheim 1982, S. 45.

reich dar. Das Patentrecht sowie die Wirtschaftsgesetze der USA stellen nach Ansicht der in den USA produzierenden Industrie ein starkes, gegen Konkurrenten durchsetzbares Patentrechtssystem mit einem großen Schutzzumfang dar; hierdurch wird die Industrie dazu angeregt, umfangreiche Forschungsvorhaben auszuführen. Der Industrie wird dafür das ausschließliche Benutzungsrecht an der „Erfindung“ für einen sehr langen Zeitraum gesichert, und es sind wenig Schwierigkeiten durch allgemeine Schutzbestimmungen nach der Art eines Sortenschutzrechts zu erwarten.⁷⁰⁷ Ein Beispiel für diese Form der Förderung stellt das Gesetz über den Patentlaufzeitersatz für Arzneimittel dar. Dieses Gesetz sieht eine Laufzeitveränderung des Patentschutzes auf Antrag des Patentinhabers vor, hierbei ist eine Verlängerung der Schutzlaufzeit um maximal 5 Jahre über den gesetzlichen Zeitraum möglich; hierdurch wird dem Patentinhaber ein besonderer ökonomischer Vorteil gewährt.⁷⁰⁸ Eine Laufzeitverlängerung nach diesem Muster von Patenten ist inzwischen auch für andere Produkte in Kraft getreten; dies gilt insbesondere für Nahrungs- und Pflanzenschutzmittel aus biotechnologischer Produktion. Eine weitere Förderung durch das Patentrecht der USA stellt die Anerkennung als „small entities“ für kleine Forschungsbetriebe und aus öffentlichen Mitteln finanzierte Institutionen dar.⁷⁰⁹ Mit dieser Anerkennung ist beim US-Patentamt ein erheblicher geringerer Gebührensatz für die Patentanmeldung verbunden. Seit dem 20.10.1986 besteht in den USA ein Public Law 99-502; diese Bestimmung wurde mit dem Ziel geschaffen, die Zusammenarbeit zwischen den staatlichen Laboratorien und der privaten Industrie zu erleichtern.⁷¹⁰ Diese Regelungen waren Teil einer Reihe von Bestimmungen, die dazu dienen sollten, das von mehreren Firmen gemeinsam aufgebrachte Forschungspotential, vom Kartellrecht zu befreien. Für die USA wurde dadurch die Möglichkeit für Unternehmensgruppen geschaffen, gemeinsame Forschungseinrichtungen aufzubauen und zu unterhalten.⁷¹¹ Hieraus ist das Ziel der US-Regierung zu erkennen, mit dem Mittel der Gesetzgebung über die Änderung der Kartellrechtsvorschriften gezielten Einfluss auf die Forschung zu nehmen. Diese Maßnahme kommt einer Förderung gleich; dadurch wurde das „Investitionsklima“ in den USA verbessert und die private Industrie veranlasst, mehr Mittel für die Forschung im gentechnischen Be-

⁷⁰⁶ Vgl. Bodewig, Th.: a.a.O., S. 45.

⁷⁰⁷ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 30.

⁷⁰⁸ Ebd. S. 31.

⁷⁰⁹ Vgl. Bodewig, Th.: USA- Neue Gesetze im Bereich des gewerblichen Rechtsschutzes in GRUR Int., 1986, S. 836.

⁷¹⁰ Ebd. S. 836.

⁷¹¹ Vgl. Golsung, H.: Wirtschaftsrecht und neue Technologien: Jüngste Entwicklungen in den USA in Gewerbli

reich bereitzustellen. Die in den USA in der vergangenen Zeit zahlreich entstandenen Forschungsunternehmen im Bereich Gentechnologie zeigen, dass dieses Konzept erfolgreich ist. Die in den USA gültigen gesetzlichen Regelungen des Plant Act sowie des Plant Variety Protection Act sind in der bisherigen Untersuchung bereits berücksichtigt worden und sollen hier nicht nochmals analysiert werden. Festzuhalten bleibt, dass die USA nach diesen gesetzlichen Regelungen Pflanzenpatente auf vegetativ vermehrbare Pflanzen und für generativ vermehrbare Pflanzen ausdrücklich zulassen. In der zurückliegenden Zeit wurden demnach auch bereits einige Patente erteilt; der späte Beitritt der USA zum „Internationalen Übereinkommen zum Schutz von Pflanzenzüchtungen“ im Jahre 1980 hat dazu geführt, dass eine Änderung des internationalen Pflanzenübereinkommens erfolgen musste. Dies war erforderlich geworden, da die USA bereits Pflanzenpatente gewährt hatten; nach dieser Änderung ist es nun generell möglich, in den USA Patente auf Pflanzen zu erhalten. Dies zieht einen ökonomischen Vorteil für Patentanmelder in den USA nach sich, weil sich die Anmeldekosten minimieren, was einer Subvention gleichkommt.

Die Forschung in der Bundesrepublik Deutschland hat ihren Schwerpunkt in der Finanzierung von Einrichtungen der Universitäten und Hochschulen. Hinzu kommen Einrichtungen, die einen erheblichen Teil ihres Forschungsetats aus staatlichen Mitteln beziehen. Zu dieser Gruppe zählen die Max-Planck-Gesellschaft, die Fraunhofer-Gesellschaft und ähnlich strukturierte Forschungsinstitute und Forschungszentren. Für den biotechnologischen und den gentechnologischen Bereich sind in der jüngeren Vergangenheit auch spezielle Mischinstitutionen zwischen staatlichen und privaten Forschungszentren gegründet worden; entsprechend erfolgt auch die Finanzierungsaufteilung. So arbeitet z.B. das gentechnische Forschungszentrum Berlin eng mit dem Schering Konzern zusammen.⁷¹² Die Forschungsförderung der Bundesrepublik Deutschland ist jedoch wenig spezialisiert, so dass eine spezielle Zuordnung eines Förderungsumfangs nur für den gentechnischen Bereich äußerst schwerfällt. Es soll daher hier nur festgestellt werden, dass der Staat und die Bundesländer Forschungsvorhaben in der unterschiedlichsten Form unterstützen. Eine genauere Untersuchung dieses Faktors soll hier nicht erfolgen, da eine spezielle Aussage für gentechnische Forschungen nicht getroffen werden kann.⁷¹³ Das Förderungsziel ist hier die Unterstützung von Fachprogrammen, durch die eine planmä-

cher Rechtsschutz und Urheberrecht: Internationaler Teil. 1984, H. 5 S. 290.

⁷¹² Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 33.

⁷¹³ Vgl. Beier, F.K., Ullrich, H.: Staatliche Forschungsförderung und Patentschutz. Bd. 2 Privatrechtsfragen der

ßige Subvention deutlich im Interesse der Bundesregierung liegender Forschungsrichtungen oder Industriezweige ermöglicht wird.⁷¹⁴ Hinzu kommt eine Förderung von Erstinnovationsförderung und Mittelstandsförderung zur Förderung von Neugründungen und kleinen Unternehmen.

Weitere Förderungsmöglichkeiten liegen in Steuervergünstigungen, Sonderabschreibungen und Investitionszulagen, die für gentechnologische Anwendungsbereiche geschaffen worden sind.⁷¹⁵ Außer einem Nachlass bei den Anmelde- und Lizenzgebühren bei einer Patenanmeldung wurde für den gentechnologischen Bereich auch der Aufbau und die Finanzierung von Großforschungszentren begünstigt.⁷¹⁶ Für das Gebiet der Biotechnologieforschung wurde in der Zeit von 1985-1989 1,1 Mrd. DM zur Verfügung gestellt.⁷¹⁷ Es sind in der Forschungsförderung zwei Hauptströmungen zu erkennen; dies ist zum einen der Aufbau von Grundlagenforschungszentren in der Gentechnologie und zum anderen die Risikominderung für die industrielle Forschung. Die relativ hohen Beträge, die für die Forschungsförderung in der Gentechnologie bereitgestellt werden zeigen, dass von den Ergebnissen dieser neuen Technologie eine erhebliche volkswirtschaftliche Wirkung erwartet wird. Da der Biotechnologie wegen ihres hohen Innovationspotentials offenbar eine starke Bedeutung beigemessen wird, liegt der Förderungsschwerpunkt bei der Erarbeitung spezieller Lösungen von Problemen bei biotechnologischen Verfahren. Weiter ist zu beobachten, dass die Forschungsförderung des Bundes und der Länder stetig steigt; dies lässt auf eine starke expansive Wirkung dieses Wirtschaftszweigs schließen. Es sprechen bisher auch keine Anzeichen dafür, dass sich das Förderungsverhalten des Bundes und der Länder in naher Zukunft ändern wird

Bereits seit 1982 besteht in der EU ein Programm zur Förderung biotechnologischer Forschung; es handelt sich hierbei speziell um ein Programm für die Ausbildung und Forschung auf dem Gebiet der molekularbiologischen Technik. Zu Anfang standen hierfür noch relativ geringe Mittel zur Verfügung, da es nur als Ausgangspunkt für weitere Aktivitäten auf diesem Gebiet dienen sollte;⁷¹⁸ noch im gleichen Jahr wurde aber bereits ein mehrjähriges Forschungsaktivprogramm für den Bereich der Bio-

Forschungsförderung in der Bundesrepublik Deutschland. Weinheim 1984, S. 85ff.

⁷¹⁴ Vgl. Bundesbericht Forschung. Bundestag-Drucksache VII/3574, S. 217.

⁷¹⁵ Vgl. Röttingshöfer, D. Ch., Sprenger, R.U.: Effizienz der indirekten steuerlichen Forschungsförderung : IFO-Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin – München 1995, S. 32, 38ff.

⁷¹⁶ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 34.

⁷¹⁷ Ebd. S. 33.

⁷¹⁸ Vgl. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft, Nr. L83 v. 25.3.1985, S. 1ff.

technologie für die Jahre 1985 bis 1989 beschlossen.⁷¹⁹ Da dieses Programm mit einem Etat von 137,5 Mill. DM versehen war, kann daraus geschlossen werden, dass der Gentechnik bereits zu diesem Zeitpunkt eine enorme Bedeutung beigegeben wurde. Die Ziele des Programms bestanden neben der Forschung und Ausbildung in der Bioinformationstechnik, der Sammlung von biotechnologischen Substanzen sowie der Forschung und Ausbildung in der biotechnologischen Grundlagenforschung. Weiteres organisatorisches Ziel war die Abstimmung und Konzentration der biotechnologischen Forschung in den Mitgliedsländern.⁷²⁰ Anspruchsberechtigt für diese Fördermittel waren Industrieunternehmen, Forschungslaboratorien oder Hochschulinstitute, die ihren Sitz in den Mitgliedsländern der EU haben. Hierbei war zu beachten, dass ein ausdrückliches Doppelförderungsverbot bestand; das heißt, dass EU-Fördermaßnahmen nicht durch Förderungen der Mitgliedstaaten ergänzt werden durften. Neben diesem Förderungsprogramm stellt EUREKA ein weiteres projektbezogenes Programm zur Unterstützung von u.a. gentechnischen Entwicklungen dar. Eureka ist jedoch nicht auf Biotechnologie oder Gentechnik beschränkt, sondern fördert auch andere Forschungsprojekte. Ziel von Eureka ist eine verstärkte Zusammenarbeit von Wissenschaft und Industrie.⁷²¹ Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass die Zusammensetzung von Eureka aus Ländern und Institutionen besteht, die z.T. nicht Mitglieder der EU sind. Hierzu gehören Belgien, BRD, Dänemark, die Kommission der EU, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und die Türkei. Das dieses Programm in seiner Struktur bereits 1989 sehr weit ausgelegt war, ist daran zu erkennen, dass von insgesamt 297 Projekten nur 22 biotechnologische und gentechnische Projekte gefördert wurden. An den geförderten Forschungsprogrammen beteiligen sich auch Institutionen aus Ländern, die nicht am Eureka-Programm beteiligt sind; hierzu gehören Institutionen aus Ungarn, Canada und den USA.⁷²² Diese Struktur hat zur Folge, dass es zu einer Mehrfachförderung für Forschungsarbeiten kommen kann; dies ist für Institutionen aus Kanada und den USA besonders interessant, da diese durch nationale Subventionsmaßnahmen ebenfalls gefördert werden und sich das Investitionsrisiko für diese Institutionen noch weiter minimiert. Weiterhin wird durch die

⁷¹⁹ Vgl. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft. a.a.O., S. 1ff.

⁷²⁰ Ebd. S. 1ff.

⁷²¹ Vgl. Zeitschrift Eureka, Technologische Zusammenarbeit in Europa,; HG. Bundesministerium für Forschung und Technologie. Bonn 1989, S.8ff.

⁷²² Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 37.

Förderungsmittel aus dem EU-Haushalt ein Mitteltransfer ausgelöst, von dem auch Institutionen aus Ländern, die keine nennenswerte Forschungsförderung betreiben, profitieren. Wie bereits untersucht, hat die USA zu Beginn der Gentechnikentwicklung in Hochschulen und Universitäten biotechnologische Projekte gezielt finanziell unterstützt. Diese Unterstützung wirkte als Anschubfinanzierung, bis die Industrie die profitablen Möglichkeiten der neuen Technologie erkannt hatte und selbst aktiv in die Forschung investierte. Bei den patentrechtlichen Maßnahmen zur Förderung der gentechnischen Entwicklung war vor allem eine Patentlaufzeitverlängerung und die Erweiterung des Objektbereiches des Patentrechts auf lebendige Materie zu beobachten. Hinzu kommt, dass die USA die Kartellgesetzgebung zu Gunsten der industriellen und institutionellen Zusammenarbeit verändert hat. Demgegenüber hat die Bundesrepublik ihren Förderungsschwerpunkt im Rahmen der EU durch auf den Bau von Großforschungszentren gelegt. Bei der Anwendungsforschung finden vor allem Steuererleichterungsprogramme für Forschung treibende Unternehmen Anwendung. Bei den patentrechtlichen Maßnahmen in der BRD waren die Erweiterung des Objektbereiches und die Anerkennung der Hinterlegungspraxis nach dem Budapest Vertrag für Zwecke der Offenbarung für gentechnische „Erfindungen“ Hauptförderungsmaßnahmen. Im EU-Bereich erstrecken sich die Förderungsprogramme auf eine finanzielle Unterstützung von Forschungsvorhaben in der Biotechnologie. Eine patentrechtliche Einflussnahme hat, wie bereits untersucht, durch die Richtlinie des Rates der EG über den rechtlichen Schutz biotechnologischer „Erfindungen“ und die eine Vergrößerung des Objektbereiches für lebende Materie in den nationalen Patentgesetzen stattgefunden; diese Maßnahmen wirken ökonomisch wie Subventionsmaßnahmen.⁷²³ Die Wirkung dieser Subventionsmaßnahmen ist bereits heute erkennbar und soll auf den folgenden Seiten näher beschrieben werden.

4.4 Innovationsreaktionen der Gentechnikunternehmen

Die ersten Großunternehmen, die gentechnische Patente in größerem Umfang angemeldet hatten, waren zunächst solche der Chemiebranche; fast alle Chemieunternehmen haben bereits gentechnische Patente angemeldet. In ihren Händen befinden sich daher jene Patente, die dann in der Nahrungsmittelbranche Anwendung finden und von denen letztere abhängig ist. Daher werden hier zunächst die einschlägigen Patentanmeldungen der Chemieunternehmen aufgeführt, im Folgekapitel

⁷²³ Vgl. Kolberg, P.: a.a.O., S. 38.

sodann genauer auf die entsprechenden Übernahmen und Anwendungen in der Nahrungsmittelbranche eingegangen.

Bereits im Jahre 1996 zeigten Unternehmen der chemischen Industrie Innovationen auf staatliche Maßnahmen; sie sind in der folgenden Tabelle nach dem Grad ihrer Wichtigkeit bei transgenen Patenten aufgeführt und umfassen die bereits erstaunliche Zahl von immerhin 2142 Patentveröffentlichungen.

Abbildung 15: Patentstatistik 1996⁷²⁴

Novo Nordisk A/S	47
Boehringer Mannheim GmbH	41
Institut Pasteur	27
Genentech Inc.	25
Univ. of California	25
Bayer AG	24
Merck & Co. Inc.	24
Zeneca Ltd.	23
Hoechst AG	22
Beringwerke AG	20

Die Tabelle zeigt, dass große Unternehmen der Chemiebranche wie Bayer AG, Hoechst, Bering-Werke etc. im Bereich der Gentechnik schon diverse Patente angemeldet haben, die Nahrungsmittel (NovoNordisk), ebenso wie Medikamente (Bayer AG, Pasteur, Genentech Inc.) umfassen. Die hierauf angemeldeten zahlreichen Patente reichen m.E. bereits aus, um eine oligopolistische Marktbeherrschung einzuleiten. Sie alle setzen bereits auf die Gentechnik als eine Schlüsseltechnologie der Zukunft.

4.4.1 Nahrungsmittel produzierende Unternehmen mit transgenen Produktionsfaktoren

Das folgende Kapitel geht nun auf die Entwicklung der Gentechnikunternehmen im Bereich der Nahrungsmittelindustrie sowie auf die verwendeten gentechnischen Zusatzstoffe genauer ein; die Daten entstammen einer Untersuchung des „Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V.“⁷²⁵. Für die Analyse wurden Unternehmen

⁷²⁴ Vgl. Datenbank der TT GmbH – Patentstatistik: Auswertung 1996 aus einer Internetveröffentlichung in <http://www.cid.de/tt/patstat.htm>. Heidelberg: 12.10.1998

⁷²⁵ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V.: Bonn Internetseite <http://www.transgen.de> v. 19.2.1999.

ausgewählt, die eine bedeutende Rolle in der Nahrungsmittelproduktion der Bundesrepublik Deutschland bilden und mit ihren Teilunternehmen einen Anteil von ca. 80% der Nahrungsmittelproduktion der Bundesrepublik innehaben; hieraus ergibt sich ein Überblick über den Grad der transgenen Nahrungsmittelproduktion in Deutschland, der insgesamt ebenfalls bereits erheblich ist: Hier zunächst die Aufstellung der derzeit marktbeherrschenden Nahrungsmittel produzierenden Unternehmen:

*Abbildung 16 Bedeutende Nahrungsmittel produzierende Unternehmen*⁷²⁶

Apetito AG	Langnese-Iglo GmbH
Appel Feinkost GmbH	Libby GmbH
Appel und Frenzel GmbH	Life Food GmbH - Taifun Produkte
BSB; Birkel - Sonnen Bassermann	Lindt & Sprüngli GmbH; Schokoladenfabrik
Bad Pyrmonter Heilquellen	Löwensenf GmbH
Bahlsen	Maggi GmbH
Bauer KG Milchverarbeitung	Margon Brunnen
Birresborner Phönix Sprudel	Markant / ZHG
Boehringer Backmittel GmbH & Co. KG	Meistermarken Werke GmbH
Bruno Fischer GmbH	Milchhof Magdeburg GmbH
Bundesvereinigung Wein-und Spirituosenimport	Milchwerke Gebr. Bermes GmbH
CPC Deutschland GmbH	Milkana
Chr. Hansen GmbH	Miritz Citrus Ingredients GmbH
Costa Meeresspezialitäten	Molda AG
Deutsche SiSi-Werke GmbH & Co. Betriebs KG	Molkerei Hainichen - Freiberg
Deutsche Unilever GmbH	Monsanto (Deutschland)
Edeka Zentrale AG	Motta Eiskrem GmbH
Edelweiß Käsewerke	Möve Teigwarenwerk GmbH
Eduscho	Nestlé Alete GmbH
Ehrmann AG	Nestlé Deutschland AG
Eismann Family GmbH & Co KG	Norda / Lysell
Ferrero	Nordmilch eG
Frenzel LebensmittelProduktionsverwaltungsGmbH	NutraSweet AG
Gebr. Jung GmbH	Nähr Engel GmbH
Gerolsteiner Brunnen GmbH & Co.	Pfanni Maizena Markenartikel GmbH
Glashäger Brunnen	Piasten Schokoladenfabrik
Goldsteig Käsereien Bayerwald	Ratjen Backmittel GmbH
Gottena Keks- und Waffelfabrik	Reformhaus
Grossmann Feinkost GmbH	Ricola AG
Gubor Schokoladenfabrik GmbH	Rovita GmbH für Milch- und Stärkederivate
Hagemann Internationale Gebäckspezialitäten	Schöller Lebensmittel GmbH & Co. KG
Hansa Tiefkühlmenü GmbH & Co. KG	Steinofen Bäcker - Vollwertbäckerei und-Konditorei
Hengstenberg GmbH & Co.	Südzucker AG Mannheim /Ochsenfurt
Herbaria Kräuterparadies GmbH	Tofumanufaktur
Herbstreith & Fox KG Pektin Fabrik	Ubena Gewürze GmbH
Hochwald Nahrungsmittelwerke	Ulmer Spatz Diamalt
Hoffmann Margarinewerk	Union Deutsche Lebensmittelwerke GmbH
Homann Lebensmittelwerke	Verband Deutscher Sektkellereien
Karwendel - Werke	Vogeley Lebensmittelwerk
Knorr GmbH	Vortella Lebensmittelwerk W. Vortmeyer GmbH
Kornstube - Biologische Mühlenbäckerei	Voss und Zobus GmbH
	Walter Rau Lebensmittelwerke
	Neuform Vereinigung Deutscher Reform-

⁷²⁶ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Käserei Bayreuth
Köllnflockenwerke; Peter Kölln KGaA
Lady Cake - Feine Kuchen GmbH & Co
KG

häuser e.G.

Es ist zu sehen, dass eine Vielzahl von bekannten und am Markt eingeführten Unternehmen dazu gehört. Doch außer den in der Tabelle aufgeführten, wichtigsten Unternehmen wurden noch ca. 400 weitere in Deutschland aktive Unternehmen der Lebensmittelproduktion befragt.

Zentraler Teil der Untersuchung war nun die Frage, welche gentechnischen Ingredienzien in den einzelnen Firmenprodukten vorhanden sind. Hierzu wurden die Unternehmen befragt in der Hoffnung, halbwegs ungeschönte Informationen zu erhalten (dass diese kritisch zu sehen sind, versteht sich von selbst). Im Falle einer positiven Antwort wurden die Unternehmen dann gebeten, die transgenen Zusätze im einzelnen zu benennen, im Falle einer negativen Antwort wurde gefragt, ob sie die Verwendung von Gentechnik in ihren Produkten bewusst ausschließen bzw. darauf verzichten. Aus den Antworten lässt sich auf die jeweilige Unternehmenspolitik in dieser Frage und aufgrund der Repräsentativität der Großuntersuchung m. E. auch auf die grundlegende Haltung der Nahrungsmittelindustrie insgesamt schließen.

Die nachstehende Aufstellung fasst die von den Unternehmen eingeräumten gentechnischen Ingredienzien zusammen.

Apetito AG

Hergestellte Lebensmittel: Tiefkühlverpflegungssysteme

Stellungnahme: Die Apetito AG verwendet keine gentechnisch veränderten Lebensmittel. Angabe vom 15. September 1998⁷²⁷

Appel Feinkost GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Diverse Tiefkühlprodukte

Stellungnahme: Keine Stellungnahme vom Unternehmen

Angabe vom 12. November 1998

Appel und Frenzel GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Senf, Fisch- Vollkonserven, Bratmarinaden, Feinkostartikel, Würzsaucen, Sauerkonserven

Stellungnahme: Das Unternehmen verwendet keine Zutaten, von denen bekannt ist, dass sie von genetisch veränderten Organismen stammen. Garantien kann das Unternehmen jedoch nur dort geben, wo wir ein positiver oder negativer Nachweis geführt werden kann. Garantien ohne analytische Nachweisbarkeit können nicht gegeben werden. Bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten wird eine Anwendung von Gentechnik ausgeschlossen. Bei Sojasauce (Ausschluss von gentechnisch veränderter Soja mit PCR-Analyse) als Zusatz in Würzsaucen, Senf wird die Anwendung von Gentechnik eingeräumt. Danach ist eine gentechnische Anwendung möglich bei folgenden Produkten: Sojaöl in Feinkostsaucen, Fisch-Vollkonserven, Bratmarinaden, Glucosesirup in Würzsaucen Dextrose, in Fisch-Vollkonserven

⁷²⁷ Vgl. Apetito AG in einer Stellungnahme in der Internetseite <http://www.apetito.com>

Würze aus Sojaprotein in Fisch-Vollkonserven. Weiterhin werden Vorprodukte zugekauft, bei denen grundsätzlich gentechnische Anwendungen beteiligt gewesen sein können. (Lactoflavin), organische Säuren, Zitronensäure) Mit analytischen Methoden kann in dem Stoff selbst nicht nachgewiesen werden, ob tatsächlich eine gentechnische Anwendung erfolgt ist. Genauso wenig ist es jedoch möglich, diese zweifelsfrei auszuschließen.

Angabe vom 12. November 1998

BSB; Birkel - Sonnen Bassermann

Hergestellte Lebensmittel: Teigwaren, Fertiggerichte, Suppen, Soßen, Knäckebröte, Paniermehl
Stellungnahme: Das Unternehmen setzt zur Zeit keine gentechnisch modifizierte Produkte ein, die unter die Novel Food Verordnung fallen. Es werden Zertifikate verlangt und Analysen durchgeführt. Dies gilt für Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukte.

Angabe vom 9. Oktober 1997.

Bad Pyrmont Heilquellen

Unternehmensgruppe: Gerolsteiner Brunnen GmbH & Co.

Hergestellte Lebensmittel: Getränke

Stellungnahme: Keine Stellungnahme des Unternehmens.

Angabe vom 18. Januar 1998.⁷²⁸

Bahlsen

Hergestellte Lebensmittel: Dauerbackwaren, Nuss- und Erdnusserzeugnisse

Stellungnahme: Das Unternehmen verwendet keine gentechnisch veränderten Organismen, Verfahren oder Rohstoffe soweit diese verfügbar sind.

Bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten wird eine gentechnische Veränderung ausgeschlossen. Verwendet werden Mehle und andere Getreideprodukte, Milcherzeugnisse, Eiprodukte, Fette, Backtriebmittel, Emulgatoren, und Aromen.

Eine gentechnische Anwendung ist möglich bei Lecithinen, Stärkesirup, Zuckeraustauschstoffen.

⁷²⁸ Vgl. Gerolsteiner Brunnen GmbH. Veröffentlichung in der Internetseite <http://www.gerolsteiner.com> v.2.1.1999.

Angaben vom 7. Oktober 1997⁷²⁹

Bauer KG Milchverarbeitung

Hergestellte Lebensmittel: Joghurt, Milchreis, Weich- und Schnittkäse, Butter

Stellungnahme: Die Firma Bauer KG Milchverarbeitung in ihrer Stellungnahme unter anderem darauf hin, dass Garantieerklärungen hinsichtlich Gentechnikfreiheit äußerst problematisch sind, da eine entsprechende Kontrolle bzw. lückenlose Überwachung nicht zu gewährleisten ist und sieht sich daher nicht in der Lage, Garantieerklärungen betreffend "Gentechnikfreiheit" guten Gewissens abzugeben. Eine gentechnische Anwendung ist daher möglich bei Rohmilch, Sojamehl, Aromen, Farbstoffen (Carotinoide).⁷³⁰ Eine gentechnische Anwendung sehr wahrscheinlich bei Glucosesirupe für Fruchtzubereitungen, Vitamine. Dies ist erforderlich, da gentechnikfreie Zutaten auf den Märkten nicht mehr angeboten werden.

Angaben vom 3. Februar 1998

Birresborner Phönix Sprudel

Das Unternehmen gehört zur Gerolsteiner Brunnen GmbH & Co.

Hergestellte Lebensmittel: Getränke

Stellungnahme: Keine Angaben

Angaben vom 18. Januar 1998⁷³¹

Boehringer Backmittel GmbH & Co. KG

Hergestellte Lebensmittel: Backmittel und Backgrundstoffe

Stellungnahme: Angaben zu Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten

Das Unternehmen schließt eine Verwendung gentechnisch veränderter Produkte aus.

Angaben vom 1. Februar 1998

Bruno Fischer GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Naturkostprodukte

Stellungnahme: Das Unternehmen verwendet keine Gentechnik in der Naturkostbranche. Bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten ist eine Verwendung von gentechnisch veränderten Produkten nicht auszuschließen.

⁷²⁹ Vgl. Datenbank TransGen .a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷³⁰ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O.

⁷³¹ Vgl. Gerolsteiner Brunnen GmbH. Veröffentlichung in der Internetseite <http://www.gerolsteiner.com> v.2.1.1999.

Angaben vom 24. März 1998⁷³²

Bundesvereinigung Wein- und Spirituosenimport
Hergestellte Lebensmittel: Wein, Spirituosen,
weinhaltige Getränke, Likörwein, Schaumwein

Stellungnahme: Stellungnahme des Verbandes:
Der Verband erklärt, dass sie angeschlossenen
Unternehmen nicht bewusst gentechnisch verän-
derte Rohstoffe einsetzen. Und selbst keine gen-
technischen Veränderungen vornehmen.

Bei den Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten
wird vom Verband eine gentechnische Anwen-
dung nach den bisher vorliegenden Informationen
ausgeschlossen. Dennoch ist eine Anwendung
von Gentechnik in diesem Bereich möglich.

Angaben vom 4. November 1998

CPC Deutschland GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Bouillons, Suppen,
Soßen, Gewürze und Gewürzmischungen, Fertig-
gerichte, Kartoffelprodukte, Nahrungsmittel, Speiseöl,
Feinkost

Stellungnahme: Das Unternehmen steht der mo-
dernen Biotechnologie prinzipiell positiv gegen-
über. Dennoch setzt das Unternehmen Produkte
aus genmodifiziertem Soja und Mais wegen man-
gelnder Verbraucherakzeptanz nicht ein, solange
unveränderte Rohstoffe verfügbar sind.

Das Unternehmen gibt an, dass nach
derzeitigen Wissensstand keine der verwendeten
Rohstoffe gentechnisch verändert sind.

Die Anwendung von Gentechnik ist jedoch nicht
auszuschließen bei Stärkeabbauprodukten wie
(Maltodextrine, Glucose) und einigen Vitaminen
(z.B. B12).⁷³³

Angaben vom 12. November 1998

⁷³⁴

Chr. Hansen GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Starter- und Reifungs-
kulturen für Lebensmittel; probiotische Bakterien-
stämme; Enzyme für die Milchwirtschaft; natürli-

che und naturidentische Farben für Lebensmittel;
natürliche Aromen; Gewürze

Stellungnahme: Anwendung von Gentechnik: Ja.
Anwendung von Gentechnik bei Zutaten und Roh-
stoffen: Ja.

Angaben vom 18. Dezember 1998

Costa Meeresspezialitäten

Hergestellte Lebensmittel: Fischkonserven
Stellungnahme: Keine Angaben.

Angaben vom 7. Oktober 1997⁷³⁵

Deutsche Si Si- Werke GmbH & Co. Betriebs KG

Hergestellte Lebensmittel: Capri-Sonne, Capri-
Sonne Maxx (versch. Sorten)

Stellungnahme: Keine Angaben.

Angaben des Unternehmens zu Zutaten, Zusatz-
stoffen und Vorprodukten.

Nach Auskunft des Unternehmens existiert eine
schriftliche Zusage von allen Lieferanten, die Pro-
dukte wie z.B. Glukosesirup liefern, dass nur gen-
technikfreie Ware geliefert wird.

Angaben vom 24. Mai 1998

Deutsche Unilever GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Diverse Lebensmittel,
Zusatzstoffe zu Lebensmitteln sowie diverse Ag-
rarprodukte.

Stellungnahme: Herstellung von gentechnisch
veränderten Lebensmitteln und Zusätzen: Ja.

Verwendung von gentechnisch veränderten Zuta-
ten, Zusatzstoffen und Vorprodukten: Ja.

Angaben vom 7. Oktober 1997⁷³⁶

Edeka Zentrale AG

Vertrieb von diversen Lebensmitteln

Stellungnahme: Ob die Produkte gentechnikfrei
sind, ist nicht bekannt und nicht überprüfbar. Eine
Werbung mit gentechnikfreier Ware ist nicht beab-
sichtigt.

Bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten ist
nicht bekannt, ob diese Gentechnik enthalten oder
nicht.

⁷³² Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., Bonn v.
19. Februar 1999.

⁷³³ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesver-
bandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn
dortige Stellungnahme der CPC
Deutschland GmbH. v. 19. Februar
1999.

⁷³⁴ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19.
Februar 1999.

⁷³⁵ Vgl. Informationsseite der Oetker AG auf der
Internetseite <http://www.oetker.de/infos.html>: v. 2.4.1999.

⁷³⁶ Vgl. Stellungnahme der Deutschen Unilever
AG. Auf der Internetseite <http://www.unilever.com/International.htm>: v. 16.2

Angaben vom 4. November 1998

Edelweiß Käsewerke

Das Unternehmen ist der Union Deutsche Lebensmittelwerke GmbH angeschlossen.

Hergestellte Lebensmittel: Käse

Stellungnahme: Keine Angaben. Jedoch als Tochterunternehmen der Deutschen Unilever wahrscheinlich.

Angaben vom 15. Dezember 1997⁷³⁷

Eduscho

Hergestellte Lebensmittel: Kaffee, Süßwaren, Tee, Nuss- Nougatcreme

Stellungnahme: Das Unternehmen lehnte eine Beteiligung an der TransGen- Befragung ab.

Stand 9. Oktober 1997

Ehrmann AG

Hergestellte Lebensmittel: Joghurt, Quark, Dessert

Stellungnahme: Die Ehrmann AG ist Angehöriger der Deutschen Lebensmittelgesellschaft. Die Deutsche Lebensmittelgesellschaft und somit die Ehrmann AG befürwortet den Einsatz von Gentechnik in der Lebensmittelproduktion. Anwendung von Gentechnik: Ja

Angaben vom 7. Oktober 1997

Eismann Family GmbH & Co KG

Hergestellte Lebensmittel: Tiefkühlkost und Speiseeis

Stellungnahme: Zur Zeit kein Einsatz von gentechnisch veränderten Produkten.

Bei den Angaben zu Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten können keine präzisen Aussagen getroffen werden. Das Unternehmen hat grundsätzlich keine Bedenken beim Einsatz von Gentechnik im Nahrungsmittelbereich.

Besondere Einlassung des Unternehmens: Die nachfolgenden Aussagen beschreiben unseren Erkenntnisstand (Dezember 1998) vom Beschaffungsmarkt, wobei davon ausgegangen wird, dass

1999.
⁷³⁷ Vgl. Datenbank TransGen. a.a.O., v. 19. Februar 1999. sowie Stellungnahme der Deutschen Unilever AG. Auf der Internetseite <http://www.unilever.com/International.htm> : v. 16.2 1999.

im Bereich der pflanzlichen Rohstoffe nur Weiterverarbeitungsprodukte mit transgenen Sojabohnen und transgenem Mais betroffen sind. Sojalecithin ist als Emulgator in zugekauften Zutaten wie Überzügen, stückigen Kakaoprodukten und Waffeln enthalten. Hieraus ergibt sich nur eine mögliche Betroffenheit von Speiseeis, Backwaren und vereinzelt Fertigprodukten. Eine konkrete Aussage aufgrund analytischer Nachweise ist wegen der mittelbaren Betroffenheit schwierig zu treffen. Die bisherigen Analyseergebnisse geben nach wie vor keine eindeutigen Anhaltspunkte für eine transgene Herkunft Sojaöl wird als Bestandteil pflanzlicher Fette verwendet. Das Sojaöl ist gleichwertig zu herkömmlichem Sojaöl. Es handelt sich bei Sojatzutaten um traditionelle, seit Jahrzehnten eingesetzte Zutaten, die positive technologische Wirkung auf unsere Produkte haben. Das Ausgangsprodukt, die Sojabohne, kommt weltweit zunehmend mit der Gentechnik in Berührung und wird als Massengut gehandelt.⁷³⁸

Maismehl, Maisstärke: Maismehl und/oder Maisstärke finden in diversen Produkten wie Backwaren, Fertiggerichten, Snackartikeln und panierten Produkten Verwendung. Der Ausgangsrohstoff Mais stammt lt. Auskunft unserer Lieferanten aus Europa. Der europäische Mais enthält nach Auskunft der entsprechenden Lieferanten ab September/Oktober 1998 in nur sehr geringen Anteilen gentechnisch veränderte Bestandteile, da mit dem Anbau transgener Maissorten erst begonnen wurde.

Gentechnische Anwendung: Glukosesirup wird nach Auskunft der Hersteller heute fast ausschließlich unter der Verwendung von Enzymen hergestellt, die mit gentechnisch hergestellten Mikroorganismen produziert werden, aber im Glukosesirup nicht mehr enthalten sind. Hiervon sind Speiseeis, Backwaren und Dessertartikel mit Zutat Glukosesirup betroffen.⁷³⁹ Der zur Herstellung des Glukose-

⁷³⁸ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷³⁹ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn Stellungnahme der Eismann Family GmbH & Co KG unter der Internetadresse <http://www.transgen.de/>

sirup verwendete Rohstoff Mais stammt aus Europa. Der europäische Mais enthält nach Auskunft der Stärkeverarbeiter ab September/Oktober 1998 in nur sehr geringen Anteilen gentechnisch veränderte Bestandteile, da mit dem Anbau transgener Maissorten in Europa erst begonnen wurde.⁷⁴⁰

Angaben vom 7. Januar 1999

Ferrero

Hergestellte Lebensmittel: Nuss- Nougatcreme (Nutella); Süßwaren (Duplo, Ferrero, Hanuta, Kinderschokolade, Mon Chérie, Raffaello, Tic Tac, Yogurette)

Stellungnahme: Das Unternehmen lehnte eine Beteiligung an der Befragung ab. Angaben vom 9. Oktober 1997

Frenzel Lebensmittel Produktionsverwaltungs-GmbH

Das Unternehmen gehört zur Appel und Frenzel GmbH

Stellungnahme: Keine Angaben.

Angaben von 12. November 1998

Gebr. Jung GmbH

Das Unternehmen gehört zur Nestlé Deutschland AG.

Stellungnahme: Das Unternehmen machte zur Befragung keine Angaben. Da sich die Nestlé Deutschland AG. aber für den Einsatz von Gentechnik in Nahrungsmitteln ausspricht, ist ein Einsatz von gentechnischen Nahrungsmitteln bei der Gebr. Jung GmbH wahrscheinlich.

Angaben vom 7. November 1997⁷⁴¹

Gerolsteiner Brunnen GmbH & Co.

Hergestellte Lebensmittel: Mineralwässer, Erfrischungsgetränke

Stellungnahme: Keine Angaben

Stellungnahmen/eismann.htm. v. 19. Februar 1999.

⁷⁴⁰ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn Stellungnahme der Eismann Family GmbH & Co KG unter der Internetadresse <http://www.transgen.de/Stellungnahmen/eismann.htm>. v. 19. Februar 1999.

⁷⁴¹ Vgl. Nestlé Deutschland AG: Bereich Verbraucherinformation auf der Internetseite <http://www.nestle.de/f-mbis.html> . v. 5.5.1999.

Bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten ist eine gentechnische Anwendung ausgeschlossen Mineralwasser wird in seiner Ursprungsform abgefüllt. Grundstoffe für Erfrischungsgetränke (Limonaden, Light- Getränke) sind nach Angaben der Lieferanten aus unveränderten natürlichen Stoffen hergestellt.

Angaben vom 18. Januar 1998⁷⁴²

Glashäger Brunnen

Mutterunternehmen: Gerolsteiner Brunnen GmbH & Co.

Stellungnahme: Keine Angaben

Angaben vom 18. Januar 1998⁷⁴³

Goldsteig Käseereien Bayerwald

Hergestellte Lebensmittel: Käse

Stellungnahme: Keine Angaben

Bei den Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten ist nicht auszuschließen, dass gentechnisch veränderte Sojabohnen zur Fütterung unserer Tiere eingesetzt werden. Allerdings ist unser Rohstoff Milch selbst nicht verändert.

Angaben 7. Oktober 1997

Gottena Kek- und Waffelfabrik

Hergestellte Lebensmittel: Dauerbackwaren

Stellungnahme: Das Unternehmen setzt keine gentechnisch veränderten Produkte ein oder stellt sie her. Dennoch ist eine Rohstoffbeschaffung aus gentechnikfreien Quellen immer schwerer zu realisieren. Es ist daher nicht auszuschließen, dass Lecithine Stärkesirupe, Zucker-Austauschstoffe Gentechnik enthalten.

Angaben vom 17. November 1998

Grossmann Feinkost GmbH

Mutterunternehmen: CPC Deutschland GmbH

Stellungnahme: Das Unternehmen bietet wegen mangelnder Verbraucherakzeptanz keine gentechnisch veränderten Produkte an, steht der Gentechnik im Lebensmittelbereich aber positiv gegenüber.

Angaben vom 8. Oktober 1997⁷⁴⁴

⁷⁴² Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷⁴³ Vgl. Gerolsteiner Brunnen GmbH. Veröffentlichung in der Internetseite [http:// www.](http://www.)

Gubor Schokoladenfabrik GmbH
Hergestellte Lebensmittel: Süßwaren
Stellungnahme: Das Unternehmen setzt keine nach dem derzeitigen Erkenntnisstand erkennbaren gentechnisch veränderten Produkte ein. Das Unternehmen führt eigene Untersuchungen bei Zulieferprodukten und Rohstoffen durch um die Verwendung solcher Produkte auszuschließen.
Angaben vom 4. November 1998
Hagemann Internationale Gebäckspezialitäten
Hergestellte Lebensmittel: Süßwaren, Dauerbackwaren
Stellungnahme: Das Unternehmen schließt den Einsatz von Gentechnik nicht aus.
Bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten ist eine gentechnische Anwendung nicht eindeutig ausgeschlossen, da gentechnikfreie Rohstoffe fast nicht mehr erhältlich sind nicht erhältlich. So werden gentechnisch veränderte Produkte oder Zutaten dort verwendet, bei denen Soja im Ursprung vorhanden ist, hauptsächlich Sojalecithin.
Angaben vom 8. Februar 1998
Hansa Tiefkühlmenü GmbH & Co. KG
Mutterunternehmen: Walter Rau Lebensmittelwerke
Stellungnahme: Keine Angaben.
Angaben vom 27. Oktober 1997 ⁷⁴⁵
Hengstenberg GmbH & Co.
Hergestellte Lebensmittel: Essig, Senf, Feinkost, Sauerkonserven, Tomatenerzeugnisse
Stellungnahme: Das Unternehmen gibt an, zur Zeit keine gentechnisch veränderten Produkte zu erzeugen. Weiterhin werden keine gentechnisch veränderten Rohstoffe verwendet. Angaben vom 20. März 1998

⁷⁴⁴ Vgl. gerolsteiner.com v.2.1.1999. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn dortige Stellungnahme der CPC Deutschland GmbH. v. 19. Februar 1999.

⁷⁴⁵ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn dortige Stellungnahme der Walter Rau GmbH. v. 19. Februar 1999.

Herbaria Kräuterparadies GmbH
Hergestellte Lebensmittel: Kräuter, Tee, Gewürze, Pflanzen-Presssäfte und Naturkost aus kontrolliert ökologischem Anbau
Stellungnahme: Das Unternehmen lehnt eine Verwendung von gentechnischen Produkten ab. Dennoch ist bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten eine Verwendung dieser Stoffe nicht ganz auszuschließen, da deren Einsatz bei Rohstoffen und Zusätzen nicht kontrollierbar geworden ist.
Angaben vom 10. November 1998 ⁷⁴⁶
Herbstreith & Fox KG Pektin Fabrik
Hergestellte Lebensmittel: Lebensmittelzusatzstoff
Stellungnahme: In dem Unternehmen werden zur Herstellung der Pektine derzeit keine Mikroorganismen oder Enzyme eingesetzt, die mit Hilfe gentechnologischer Methoden verändert worden sind. Bei Zulieferern werden Enzyme teilweise durch Mikroorganismenstämme produziert, die gentechnologisch modifiziert worden sind. , Angaben vom 21. Oktober 1997

Hochwald Nahrungsmittelwerke
Hergestellte Lebensmittel: Molkereifrischprodukte, haltbare Milchprodukte, Kondensmilcherzeugnisse, Trockenmilcherzeugnisse, Butter, Fleisch, Fleischerzeugnisse
Stellungnahme: Das Unternehmen gibt an, zur Zeit keine gentechnisch veränderten Produkte zu fertigen, steht dem Einsatz gentechnisch veränderter Nahrungsmittel aber positiv gegenüber und hält diesen für legitim. Zu den Zuliefererprodukten wurden keine Angaben gemacht. Ein Einsatz gentechnisch veränderter Zulieferprodukte ist jedoch wahrscheinlich.

Angaben vom 16. Oktober 1997

Hoffmann Margarinewerk

Mutterunternehmen: Vortella Lebensmittelwerk W. Vortmeyer GmbH

Stellungnahme: Keine Angaben

Angaben vom 1. Februar 1998 ⁷⁴⁷

⁷⁴⁶ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn dortige Stellungnahme der BNN Hersteller. v. 19. Februar 1999.

Homann Lebensmittelwerke
Mutterunternehmen: Deutsche Unilever GmbH
Hergestellte Lebensmittel: Feinkostsalate, Margarine, Fette, Öle, Dressings, Marinaden und Fertiggerichte

Stellungnahme: Einsatz von Gentechnik als Tochterunternehmen der Unilever. Ja.

Einsatz von Gentechnik bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten. Ja.

Angaben vom 9. Oktober 1997⁷⁴⁸

Karwendel - Werke

Hergestellte Lebensmittel: Quark, Frischkäsezubereitungen, Käse in Scheiben, Schmelzkäse, Butter, Milch- und Molkepulver, Käsekuchen, Frischprodukte, Brotaufstriche

Stellungnahme: Das Unternehmen produziert keine gentechnisch veränderten Lebensmittel. Bei den Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten ist Gentechnik nicht auszuschließen. Insbesondere bei Vitaminen, Backmittel und Futtermittel für Milchvieh Stärkeverzuckerungsprodukte (Glucosesirup, Invertzucker etc.) sowie über Fruchtzubereitungen in Quarkprodukten.

Angaben vom 17. November 1998⁷⁴⁹

Knorr GmbH

Mutterunternehmen: CPC Deutschland GmbH

Stellungnahme: Verwendung von Gentechnik als Tochterunternehmen der CPC Deutschland: Ja.

Für Zuliefererprodukte, Rohstoffe Anwendung von Gentechnik. Ja.

Angaben vom 8. Oktober 1997⁷⁵⁰

Kornstube - Biologische Mühlenbäckerei

Hergestellte Lebensmittel: Backwaren und Feinbackwaren mit Rohstoffen aus ökologischem Landbau

Stellungnahme: Keine Angaben

Bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten ist eine Anwendung von Gentechnik in Zukunft nicht auszuschließen, da die Rohstoffe nicht mehr anders geliefert werden. Zur Zeit wird noch konventionell erzeugte Backhefe verwendet.

Angaben vom 18. Januar 1998

Käserei Bayreuth

Hergestellte Lebensmittel: Käse

Stellungnahme: Einsatz von Gentechnik in den Produkten des Unternehmens. Ja.

Angaben vom 9. Oktober 1997

Köllnflockenwerke; Peter Kölln KGaA

Hergestellte Lebensmittel: Frühstückscerealien; Säuglings- / Kleinkindnahrung

Stellungnahme: Das Unternehmen stellt zur Zeit keine gentechnisch veränderten Produkte her. Bei den Zuliefer- und Rohstoffen kommt nach derzeitigem Kenntnisstand keine Gentechnik zum Einsatz. Das Unternehmen steht den Einsatz von Gentechnik im Nahrungsmittelbereich nicht positiv gegenüber, kann aber nicht ausschließen, dass in Zukunft keine gentechnikfreien Rohstoffe auf dem Weltmarkt mehr zu erhalten sein werden.

Angaben vom 16. Dezember 1998

Lady Cake - Feine Kuchen GmbH & Co KG

Hergestellte Lebensmittel: Backwaren

Stellungnahme: Das Unternehmen stellt selbst keine gentechnisch veränderten Produkte her. Bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten kann es zum Einsatz von Gentechnik kommen.

Angaben vom 18. Januar 1998

Langnese- Iglo GmbH

Mutterunternehmen: Deutsche Unilever GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Speiseeis, Tiefkühlprodukte

Stellungnahme: Einsatz von Gentechnik als Unilever Tochterunternehmen: Ja.

Bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten Einsatz von Gentechnik: Ja

⁷⁴⁷ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn v. 19. Februar 1999. sowie Stellungnahme der Deutschen Unilever AG. Auf der Internetseite <http://www.unilever.com/International.htm> : v. 16.2 1999.

⁷⁴⁸ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., Stellungnahme der Deutschen Unilever AG.a.a.O., v. 16.2 1999.

⁷⁴⁹ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷⁵⁰ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn dortige Stellungnahme der CPC Deutschland GmbH. v. 19. Februar 1999.

Angaben vom 27. Oktober 1997⁷⁵¹

Libby GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Lebensmittelkonserven unterschiedlicher Art
Stellungnahme: Keine Angaben. Es ist jedoch davon auszugehen, dass bei den Unternehmen als Tochterunternehmen der Nestle AG Gentechnik zum Einsatz kommt.⁷⁵²

Angaben vom 7. November 1997

Life Food GmbH - Taifun Produkte

Hergestellte Lebensmittel: Tofu, Sojarahlecin, veredelte Produkte, deren Basis Tofu darstellt, Sojabohnen, Sojamehl, Tempeh (fermentierte Sojabohnen); Weizeneiweißprodukt (Seitan)

Stellungnahme: Das Unternehmen lehnt den Einsatz von Gentechnik ab.

Das Unternehmen verlangt von Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten den Nachweis der Gentechnikfreiheit.

Angaben vom 10. März 1998⁷⁵³

Lindt & Sprüngli GmbH; Chokoladenfabrik

Hergestellte Lebensmittel: Schokolade, Süßwaren, Pralinen

Stellungnahme: Das Unternehmen verwendet so weit möglich keine gentechnisch veränderten Rohstoffe oder stellt gentechnisch veränderte Produkte her.

Angaben vom 12. November 1998

Löwensenf GmbH

Mutterunternehmen: Appel und Frenzel GmbH

Stellungnahme: Keine Angaben

Angaben vom 6. Februar 1998

Maggi GmbH

Mutterunternehmen: Nestlé Deutschland AG

Stellungnahme: Keine Angaben. Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Unternehmen als Tochterunternehmen der Nestle AG Gentechnik

einsetzt und gentechnisch veränderte Rohstoffe verwendet.

Angaben vom 7. November 1997

Margon Brunnen

Mutterunternehmen: Gerolsteiner Brunnen GmbH & Co.

Stellungnahme: Keine Angaben.

Angaben vom 18. Januar 1998

Markant / ZHG

Hergestellte Lebensmittel: Eigenmarken mit einer Vielzahl von Eigenprodukten

Stellungnahme: Einsatz von Gentechnik bei der Produktion: Ja. Einsatz von Gentechnik bei Zulieferern und Rohstoffen: Ja

Angaben vom 1. Dezember 1998

Meistermarken Werke GmbH

Mutterunternehmen: Deutsche Unilever GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Margarine, Fette, Überzugsmassen, Backmischungen und -füllungen, Tiefkühl- Teiglinge

Stellungnahme: Einsatz von Gentechnik bei der Produktion: Ja.

Einsatz von Gentechnik bei Zulieferern von Rohstoffen: Ja.

Angaben vom 30. November 1998⁷⁵⁴

Milchhof Magdeburg GmbH

Mutterunternehmen: Nordmilch eG

Stellungnahme :Keine Angaben

Angaben vom 8. Oktober 1997⁷⁵⁵

Milchwerke Gebr. Bermes GmbH

Mutterunternehmen: Nordmilch eG

Das Unternehmen setzt zur Zeit keine Gentechnik bei der Produktion ein, steht dem Einsatz aber positiv gegenüber. Über den Einsatz von Gentechnik bei Zulieferprodukten macht das Unternehmen keine Angaben.

Angaben vom 8. Oktober 1997

⁷⁵¹ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999. sowie Stellungnahme der Deutschen Unilever AG. Auf der Internetseite <http://www.unilever.com/International.htm>.v. 16.2 1999.

⁷⁵² Vgl. Nestlé Deutschland AG: Bereich Verbraucherinformation auf der Internetseite <http://www.nestle.de/f-mbis.html> : v. 5.5.1999.

⁷⁵³ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷⁵⁴ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999. sowie Stellungnahme der Deutschen Unilever AG. Auf der Internetseite <http://www.unilever.com/International.htm> : v. 16.2 1999.

⁷⁵⁵ Vgl. Datenbank TransGen. allgem. Teil. a.a.O v. 19. Februar 1999.

Milkana

Mutterunternehmen: Union Deutsche Lebensmittelwerke GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Käse

Stellungnahme: Keine Angaben. Als Tochterunternehmen der Unilever ist der Einsatz von Gentechnik in der Produktion und in den Zulieferprodukten anzunehmen.

Angaben vom 15. Dezember 1997⁷⁵⁶

Miritz Citrus Ingrediens GmbH

natürliche ätherische Öle (Vorprodukte)

Stellungnahme: Diese Fragestellung betrifft das Unternehmen nicht.

Die Angaben bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten hinsichtlich der gentechnischen Anwendung sind für das Unternehmen nicht interessant.

Angaben vom 7. Oktober 1997

Molda AG

Hergestellte Lebensmittel: getrocknete Früchte, Fruchtzubereitungen, Backmischungen, getrocknete Kräuter und Gemüse

Stellungnahme: Keine Angaben

Angaben vom 9. Oktober 1997

Molkerei Hainichen - Freiberg

Mutterunternehmen: Ehrmann AG

Stellungnahme: Einsatz von Gentechnik erfolgt zur Zeit in der Produktion nicht. Bei Zulieferern und Rohstoffen ist der Einsatz von Gentechnik nicht auszuschließen. Das Unternehmen steht den Einsatz von Gentechnik im Lebensmittelbereich positiv gegenüber.

Angaben vom 7. Oktober 1997⁷⁵⁷

Monsanto (Deutschland)

Hergestellte Lebensmittel: gentechnisch veränderte Nutzpflanzen; Zusatzstoffe

Stellungnahme: Einsatz von Gentechnik in der Produktion: Ja.

Einsatz von Gentechnik bei Zulieferern und Vorprodukten sowie Rohstoffen: Ja.

Angaben vom 19. Juni 1998⁷⁵⁸

Motta Eiskrem GmbH

Mutterunternehmen: Nestlé Deutschland AG

Stellungnahme: Keine Angaben.⁷⁵⁹ Als Tochterunternehmen der Nestlé AG ist der Einsatz von Gentechnik in der Produktion und im Zulieferer und Rohstoffbereich jedoch anzunehmen.

Angaben vom 7. November 1997

Möve Teigwarenwerk GmbH

Hergestellte Lebensmittel: getrocknete Teigwaren (hergestellt ohne Anwendung eines Gärungs- und Backverfahrens)

Stellungnahme: Keine Angaben

Angaben vom 7. Oktober 1997

Nestlé Alete GmbH

Mutterunternehmen: Nestlé Deutschland AG

Stellungnahme: Keine Angaben in dieser Untersuchung. Das Mutterunternehmen bekennt sich jedoch in verschiedensten Veröffentlichungen zum Einsatz von Gentechnik in Nahrungsmitteln.

Angaben vom 8. November 1997⁷⁶⁰

Nestlé Deutschland AG

Hergestellte Lebensmittel: Kulinarische Trockenprodukte, Fertiggerichte, Tiefkühlkost, Feinkostprodukte, Teigwaren, Fleisch- und Wurstwaren, Eiskrem, Milcherzeugnisse, Desserts, Kaffeespezialitäten, Kaffee-Extrakte, Kaffeesurrogate, Getränpulver, Säuglings- und Kleinkindernahrung, Süßwaren, Großverbraucherprodukte, Obstkonserven, Speiseöl, Frühstückscerealien, Backmittel, Kliniknahrung, bilanzierte Diäten

Stellungnahme: Das Unternehmen setzt Gentechnik bei der Produktion und bei Rohstoffen und Produkten von Zulieferern im Nahrungsmittelbereich ein.

Angaben vom 5. Januar 1999⁷⁶¹

⁷⁵⁶ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn v. 19. Februar 1999. sowie Stellungnahme der Deutschen Unilever AG. .a.a.O., 16.2.1999.

⁷⁵⁷ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn: Stellungnahme der Ehrmann AG v. 19. Februar 1999.

⁷⁵⁸ Vgl. Stellungnahme der Monsanto Deutschland GmbH auf der Internetseite <http://www.monsanto.de/presse/information> v. 23.4.1999.

⁷⁵⁹ Vgl. Nestlé Deutschland AG: Bereich Verbraucherinformation auf der Internetseite <http://www.nestle.de/fmbis.html> : v. 5.5.1999.

⁷⁶⁰ Vgl. Nestlé Deutschland.a.a.O., v. 5.5.99.

Norda / Lysell
Mutterunternehmen: Union Deutsche Lebensmittelwerke GmbH
Hergestellte Lebensmittel: Fischspezialitäten
Stellungnahme: Keine Angaben⁷⁶²
Angaben vom 15. Dezember 1997
NutraSweet AG
Hergestellte Lebensmittel: Aspartam
Stellungnahme: Das Unternehmen produziert zur Zeit nicht mit Gentechnik.
Bei Zutaten, Zusatzstoffen und Vorprodukten ist von einem Einsatz gentechnischer Mittel auszugehen.
Angaben vom 15. Mai 1998
Nordmilch eG
Hergestellte Lebensmittel: Milch und Milchprodukte
Stellungnahme: Vom Unternehmen werden z.Z. keine gentechnischen Verfahren eingesetzt. Das Unternehmen steht der Gentechnik aber positiv gegenüber.
Angaben vom 11. Oktober 1998
Nähr Engel GmbH
Mutterunternehmen: Nestlé Deutschland AG
Stellungnahme: Keine Angaben
Als Tochterunternehmen des Nestle Konzerns ist der Einsatz von Gentechnik bei der Produktion und bei Rohstoffen aber anzunehmen.
Angaben vom 7. November 1997⁷⁶³
Pfanni Maizena Markenartikel GmbH
Mutterunternehmen: CPC Deutschland GmbH
Stellungnahme: Das Unternehmen steht dem Einsatz von Gentechnik im Nahrungsmittelbereich positiv gegenüber.
Angaben vom 8. Oktober 1997⁷⁶⁴
Piasten Schokoladenfabrik
Hergestellte Lebensmittel: Süßwaren

⁷⁶¹ Ebd.

⁷⁶² Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn v. 19. Februar 1999. sowie Stellungnahme der Deutschen Unilever AG. a.a.O., 16.2.1999.

⁷⁶³ Vgl. Nestlé Deutschland AG: Bereich Verbraucherinformation auf der Internetseite a.a.O., v. 5.5.1999.

⁷⁶⁴ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Stellungnahme: Keine Angaben
Angaben vom 9. Oktober 1997
Ratjen Backmittel GmbH
Mutterunternehmen: Boehringer Backmittel GmbH & Co. KG
Stellungnahme: Keine Angaben
Angaben vom 1. Februar 1998
Reformhaus
Stellungnahme: Das Unternehmen lehnt den Einsatz von Gentechnik bei Lebensmitteln ab.
Angaben vom 12. November 1997
Ricola AG
Hergestellte Lebensmittel: Süßwaren, Bonbons
Stellungnahme: Das Unternehmen lehnte eine Stellungnahme ab.
Angaben vom 4. Februar 1998
Rovita GmbH für Milch- und Stärkederivate
Hergestellte Lebensmittel: Caseinate, Milchzucker, Molkenerzeugnisse, Hilfsstoffe für die Fleischwarenindustrie
Stellungnahme: Keine Angaben
Angaben vom 7. Oktober 1997
Schöller Lebensmittel GmbH & Co. KG
Hergestellte Lebensmittel: Speiseeis; (tiefgefrorene) Backwaren
Stellungnahme: Der Einsatz von Gentechnik in der Produktion und in Rohstoffen ist möglich.
Angaben vom 8. Dezember 1997
Steinofen Bäcker - Vollwertbäckerei und Konditorei
Hergestellte Lebensmittel: Vollwertbackwaren; vollwertige Konditoreiartikel
Stellungnahme: Das Unternehmen lehnt den Einsatz von Gentechnik in Nahrungsmitteln ab
Angaben vom 18. Januar 1998⁷⁶⁵
Südzucker AG Mannheim /Ochsenfurt
Hergestellte Lebensmittel: Zucker und Zuckerprodukte wie Invertzuckersirup, Fructose und Fructosesirup
Stellungnahme: Das Unternehmen steht der Gentechnik positiv gegenüber gibt jedoch an derzeit keine gentechnisch veränderten Produkte zu erzeugen.
Angaben vom 15. September 1998

⁷⁶⁵ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O.

Tofumanufaktur
Hergestellte Lebensmittel: Tofu, weiterverarbeitete
Tofuprodukte, Sojafrischcreme

Stellungnahme: Das Unternehmen lehnt den
Einsatz von Gentechnik in Nahrungsmitteln ab.

Angaben vom 5. Mai 1998

Ubena Gewürze GmbH

Mutterunternehmen: CPC Deutschland GmbH

Stellungnahme: Einsatz von Gentechnik in der
Produktion: Ja

Einsatz von Gentechnik bei Rohstoffen und Zulie-
ferergütern: Ja.

Angaben vom 8. Oktober 1997⁷⁶⁶

Ulmer Spatz Diamalt

Mutterunternehmen: Meistermarken Werke GmbH

Stellungnahme: Einsatz von Gentechnik in der
Produktion: Ja

Einsatz von Gentechnik bei Rohstoffen und Zulie-
ferergütern: Ja.

Angaben vom 15. Oktober 1997

Union Deutsche Lebensmittelwerke GmbH

Mutterunternehmen: Deutsche Unilever GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Margarine und andere
Brotaufstriche, Öle, Speisefette, Fleischprodukte,
Käse, Suppen, Fertiggerichte, Tee, Fischprodukte,
Fertigsalate, Konfitüre

Stellungnahme: Einsatz von Gentechnik in der
Produktion: Ja

Einsatz von Gentechnik bei Rohstoffen und Zulie-
ferergütern: Ja.

Angaben vom 15. Dezember 1997⁷⁶⁷

Verband Deutscher Sektkellereien

Hergestellte Lebensmittel: Sekt

Stellungnahme: Das Unternehmen setzt bewusst
keine genmanipulierten Rohstoffe ein.

Angaben vom, 4. November 1998

Vogele Lebensmittelwerk

Stellungnahme: Das Unternehmen lehnte die
Beteiligung an der Untersuchung ab.

⁷⁶⁶ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O.,
CPC Deutschland GmbH. v.
19. Februar 1999.

⁷⁶⁷ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O.,
Stellungnahme der Deutschen Unilever
AG. Auf der Internetseite. a.a.O., v.
16.2 1999.

Angaben vom 21. Oktober 1997

Vortella Lebensmittelwerk W. Vortmeyer GmbH

Hergestellte Lebensmittel: Margarine, Fette,
Backmittel, Feinkostartikel u.a.m.

Stellungnahme: Das Unternehmen wendet selbst
keine gentechnischen Verfahren an. Bei den Zuta-
ten, Zusatzstoffen und Vorprodukten schließt das
Unternehmen eine Verwendung gentechnischer
Substanzen nicht aus.

Angaben vom 26. November 1998

Voss und Zobus GmbH

Mutterunternehmen: Hengstenberg GmbH & Co.

Stellungnahme: Keine Angaben

Angaben vom 20. März 1998

Walter Rau Lebensmittelwerke

Hergestellte Lebensmittel: Streichfette, Speisefette,
Speiseöle

Stellungnahme: Das Unternehmen gibt an keine
gentechnischen Verfahren zu verwenden. Für die
Rohstoffe und Zulieferprodukte wird aber eine
Verwendung von Gentechnik nicht ausgeschlos-
sen.

Angaben vom 24. April 1998

Neuform Vereinigung Deutscher Reformhäuser
e.G.

Stellungnahme: Das Unternehmen lehnt den Ein-
satz von Gentechnik in seinen Produkten und
seinen Rohstoffen ab.

Angaben vom 12. November 1997⁷⁶⁸

⁷⁶⁸ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Feb
ruar 1999.

Wie ersichtlich, sind die wichtigsten Lebensmittel und die produzierenden Unternehmen in die Untersuchung eingegangen. Es zeigt sich zunächst, dass eine Fülle bekannter und zentraler Nahrungsmittel und Zutaten bereits gentechnisch verändert werden. Auch zeigt sich, dass eine Reihe von Firmen die Herstellung transgener Produkte ablehnt, zumindest sich so äußert. Schließlich ist auch festzustellen, dass keines der Unternehmen die Verwendung transgener Rohstoffe verlässlich ausschließen kann (dies gilt insbesondere für die Rohstoffe, die Zucker und Mais enthalten also zentrale Grundstoffe der Lebensmittelherstellung).

Überraschend mag zunächst sein, dass doch eine Vielzahl von Unternehmen sich zu dem -in der Öffentlichkeit ja durchaus umstrittenen Einsatz- von transgenen Produkten bekennt, hier vorzugsweise Unilever und Nestlé einschließlich ihrer Tochterunternehmen. Hier scheint einschlägige Technikskepsis hinter ökonomische Interessen zurückzutreten. Kleinere Konzerne hingegen (wie Reformhaus, Sektkellereien, Nordmilch etc.) äußern sich ablehnend, insbesondere solche, die sich als ökologisch oder biologisch produzierend verstehen. Entscheidend scheint schließlich aber zu sein, dass keines der Unternehmen mit Sicherheit den Einsatz transgener Stoffe in ihren Roh- und/oder Zulieferstoffen ausschließen kann – dies, weil deren Zusammensetzung schlicht unbekannt ist oder aus Mais/Soja-Grundstoffen unbekannter Herkunft stammen.

Übrigens scheint obige Aufstellung auch die bereits angedeutete Tendenz zu Kartellentwicklung im gentechnologischen Nahrungsmittelbereich zu bestätigen, denn aus ihr geht hervor, dass eine sehr geringe Anzahl von Großunternehmen (insbesondere wieder Unilever, Nestlé, auch CPC oder Monsanto/BRD) über ein Netz von Tochterfirmen und Subunternehmen marktbeherrschend ist.

Noch eine methodenkritische Anmerkung zur Untersuchung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V.. Es ist hochwahrscheinlich, dass die Antworten vielfach einen Bias in Richtung „social desirability“ aufweisen dürften, und aus diesem Grund sehr kritisch zu sehen sind. Es handelt sich beim Befragungsgegenstand um eine gesellschaftlich sensible Fragestellung, die naturgemäß einem hohen sozialen Erwünschtheitsdruck und entsprechenden Verfälschungstendenzen unterliegt. Hinzu kommt ohnehin, dass die Befragung der Tochterunternehmen kaum grundsätzlich andere Antworten erbringen dürften, als die der vorgelagerten Kartelle und es sich hier um korrelierte Antworten handeln dürfte.

Insgesamt zeigen die Daten, dass die Innovationsreaktionen der einschlägigen Industrie lebhaft und in dynamischer Entwicklung begriffen sind: es haben sich eine Fülle von Unternehmen und Produkten entwickelt, deren wichtigste in der Aufstellung zwar enthalten sind, denen sich in mittelfristiger Zukunft kontinuierliche neue hinzugesellen dürften.

Im folgenden Kapitel wenden wir uns nun dem engeren Bereich der Nahrungsmittelpflanzen zu, die u.a. die Grundlage für vorgenannte Unternehmen und Produkte bieten. Hierzu sind Anbauflächen, Freisetzungen transgener Sorten so wichtiger Grundstoffe wie Fette, Öle, Zucker, Stärke etc. genauer darzustellen.

4.4.2 Transgene Nutzpflanzen der Nahrungsmittel produzierenden Unternehmen

Im folgenden soll erfasst werden, welche gentechnisch veränderten Hauptnutzpflanzen bereits angebaut und freigesetzt werden. Als Hauptnutzpflanzen bezeichne ich dabei im folgenden jene Pflanzen, die als Grundlage für die Nahrungsmittelversorgung und/oder als Grundstoff für die Lebensmitteleherzeugung dienen; im einzelnen gehören hierzu:

*Abbildung 16: Zur Zeit gentechnisch veränderbare oder bereits veränderte Hauptnutzpflanzen*⁷⁶⁹

Alfalfa	Melone
Ananas	Möhre; Karotte
Apfel	Olive
Aubergine	Papaya
Baumwolle	Pfeffer
Blumenkohl	Pflaume
Broccoli	Radicchio
Chicorée	Raps
Dattelpflaume	Reis
Erbse	Salat; Kopfsalat
Erdbeere	Senf
Erdnuss	Soja; Sojabohne
Flachs	Sonnenblume
Gartenkürbis	Süßkartoffel
Gerste	Tomate
Gurke	Walnuss
Hafer	Wassermelone
Himbeere	Weintraube; Weinrebe
Kaffee	Weizen
Kartoffel	Zucchini
Kirsche	Zuckermelone
Kiwi	Zuckerrohr
Kürbis	Zuckerrüben

⁷⁶⁹ Vgl. Datenbank TransGen.a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Es ist zu sehen, dass bereits sämtliche wichtigen Nutzpflanzen in gentechnisch veränderter Form vorhanden oder zumindest ihre transgenen Komponenten beantragt sind; die Palette reicht hier von Getreide über Gemüse bis zu Obst und Nüssen etc. Es fragt sich nun, welche Veränderungsziele bei diesen Nutzpflanzen im einzelnen angestrebt oder verwirklicht wurden und wie deren Freisetzung- bzw. Zulassungssituation derzeit ist. Nachstehende Tabelle, zusammengestellt nach Angaben des Robert-Koch-Instituts-, der TransGen e.V. der OECD und des US-Department of Agriculture, gibt hierüber genaueren Aufschluss; es zeigt sich, dass eine Vielzahl sortenspezifischer Manipulationsziele feststellbar sind (Priorität freilich Resistenzen), und bei den Hauptrohstoffpflanzen bereits der Anbau genehmigt und üblich ist.:

Alfalfa

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: siehe Luzerne.

Ananas

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Die Ananas wird in der Hauptsache zu Konserven, Fruchtzubereitungen und Marmelade verarbeitet. Zum Teil kommt es auch roh auf den Nahrungsmittelmarkt.

Gentechnische Anwendung: In den USA wird vereinzelt an folgenden Hauptzüchtungszielen für Ananas gearbeitet:

1. Resistenzen gegen Viren und Nematoden
2. Veränderung des Blühzeitpunkts
3. Erhöhung des Fruchtzuckergehaltes

Freisetzungssituation : Freisetzen in der EU: keine Freisetzen weltweit: USA 1

Zulassungsanträge, Markteinführung: keine.⁷⁷⁰

Auch auf längere Sicht ist nicht mit der Marktzulassung transgener Ananas zu rechnen, das nur in den USA eine Freisetzungserlaubnis für mehrere Standorte besteht.

Apfel

Zulassung in der EU: 2

Verwendung als Lebensmittel: Obst; Apfelmus, Fruchtsaft, Most

Gentechnische Anwendung: Beim Apfel wird an folgenden gentechnischen Züchtungszielen gearbeitet.

1. Die Schaffung einer Virusresistenz.
2. Die Schaffung einer Resistenz gegen Bakterien durch Übertragung des Lysozym- Gens, das die Zellwände von Bakterien zerstört.
3. Die Schaffung einer Resistenz gegen Schadinsekten
4. Die Verlängerung der Haltbarkeit.
5. Die Verlängerung des Blühzeitraums.

Freisetzungssituation: Freisetzen in der EU: 2 (Großbritannien, Niederlande)

Freisetzen weltweit: USA 20 mit unterschiedlichen Zielen, Australien 1

Zulassungsanträge auf eine Markteinführung sind bisher nicht gestellt. Es ist daher in der EU zunächst nicht mit der Marktzulassung transgener Äpfel zu rechnen. In den USA ist eine Markteinführung in absehbarer Zeit wahrscheinlicher.⁷⁷¹

⁷⁷⁰ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., Tabelle Ananas v. 19.4. 1999.

⁷⁷¹ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut Berlin über Freisetzen gentechnisch veränderte Nutzpflanzen: Internetadresse <http://www.rki.de/gentech/>

Aubergine

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Gemüse; Gemüseprodukte

Gentechnische Anwendung:

Es wird zur Zeit an folgenden gentechnischen Züchtungszielen gearbeitet.

1. Die Schaffung einer Resistenz gegen Fraßinsekten.

2. Die Schaffung Resistenz gegen Virenbefall.

Freisetzungssituation:

Freisetzungen in der EU: 5 Italien

Freisetzungen weltweit: USA 6

Da bisher keine Zulassungsanträge für eine Markteinführung gestellt wurden, ist in der EU vorerst nicht mit der Marktzulassung transgener Auberginen zu rechnen. Eine Markteinführung in den USA ist wahrscheinlicher.

⁷⁷²

Baumwolle

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel, Futtermittel und Textilfaser

Die Baumwollpflanze dient außer zur Textilfasergewinnung zur Gewinnung verschiedener Lebensmittelzutaten. Aus Baumwollsaat ist die Gewinnung liefern hochwertige Öle, die als Speiseöl oder in der Margarineherstellung Verwendung finden möglich. Weiterhin dient die Pflanze als Rohstoff zur Eiweißgewinnung, sowie zur Gewinnung von Baumwollsaatmilch. Die Rückstände der Samen werden zu Tierfutter verarbeitet.

Gentechnische Anwendung: Es wird zur Zeit an folgenden Züchtungszielen gearbeitet.

1. Insektenresistenz

Das Unternehmen Monsanto entwickelte eine Baumwollsorte, in die ein bakterielles Bt- Toxin-Gen eingeführt wurde, welches gegen Fraßinsekten schützen soll. Diese Baumwollsorte hat inzwischen weltweite Verbreitung gefunden.⁷⁷³

⁷⁷² freisetzungen/org/ : v. 28.4.1999.
Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷⁷³ Vgl. Datenbank des US Department of Agriculture: Internetadresse <http://www.nal.usda.gov/bic/> : v. 5.5.1999.

2. Herbizidresistenz

Hier ist insbesondere die Roundup Ready-Baumwolle des Unternehmens Monsanto von Bedeutung. In der Weiterentwicklung wird an der Optimierung der Faserqualität, der Fixierung der Faserlänge der transgenen Baumwolle sowie der selbstständigen Ausbildung von Farbstoffen durch die Pflanzen gearbeitet, wodurch das Färben der Stoffe entfallen kann.

Die Freisetzungssituation. Freisetzungen in der EU: 21; Spanien (13), Griechenland (7) Frankreich (1) Freisetzungen weltweit: USA 342, sowie in Argentinien, Belize, Bolivien, Mexiko, Costa Rica, Südafrika, China.⁷⁷⁴

Bei dem Rohstoff gentechnisch veränderte Baumwolle liegen Zulassungsanträge zur Markteinführung sowie eine Markteinführung vor.

In den USA sind 5 verschiedene transgene Baumwollsorten zugelassen, in Kanada 3, Japan 3, Mexiko 2 sowie Australien.

In der EU liegen bereits zwei Anträge auf Zulassung gentechnisch veränderter Baumwolle vor. Antragsteller ist das Unternehmen Monsanto.

Anbauflächen: Für das Jahr 1998 betrug die Anbaufläche gentechnisch veränderter Baumwolle in den USA 2,4 Mio. ha dies entspricht 45% der Gesamtanbaufläche für Baumwolle. In Mexiko betrug die Anbaufläche 40.000 ha entsprechend 20% der Gesamtfläche, in Australien 80.000 ha (20%) sowie weitere von der Größe nicht bekannt Flächen in China, Argentinien und Südafrika.

Es ist daher davon auszugehen, dass gerade im Bereich der importierten Baumwolle zunehmend ein Anteil aus gentechnisch veränderten Sorten stammt. Das betrifft nicht nur den Textilien-Bereich, sondern vermehrt auch die aus Baumwolle gewonnenen Lebensmittelzutaten.⁷⁷⁵

⁷⁷⁴ Vgl. Datenbank des Robert Koch Instituta.a.O., v. 28.4.1999.

⁷⁷⁵ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Bio Track Online: Biotech Product Database: Internetadresse <http://www.oecd.org> : v. 11.5. 1999.

Blumenkohl

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Gemüse; Gemüseprodukte

Blumenkohl und Broccoli stehen in enger biologischer Verwandtschaft. In den Datenbanken des Europäischen Patentamtes sowie in den internationalen Datenbanken gentechnisch veränderter Pflanzen sind beide Arten vorhanden.

Gentechnische Anwendung: Im gentechnischen Bereich wird bei dieser Nutzpflanze an folgenden Züchtungszielen gearbeitet.

1. Die Ausbildung einer Resistenz gegen Schadinsekten.
2. Die Erzeugung männliche Sterilität dieser Pflanze zur Herstellung von Hybrid-Hochertragszüchtung deren Vermehrbarkeit aus dem Ernteertrag ausgeschlossen ist.
3. Die Ausbildung einer Herbizidresistenz.
4. Die Ausbildung einer Veränderung der Haltbarkeit der Pflanze.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 6 (Belgien)

Freisetzungen weltweit: 8 in den USA bekannt. In Japan, Kanada, Neuseeland sind ebenfalls Freisetzungen durchgeführt, deren Umfang aber nicht bekannt sind.

Von besonderem Interesse ist, dass in den USA Freisetzungen einzelner transgener Broccoli /Blumenkohlsorten keine Einzelgenehmigung mehr benötigen.⁷⁷⁶

Zulassungsanträge auf Markteinführung und Markteinführung: keine

Es ist daher davon auszugehen, dass trotz zunehmender Freisetzungsaktivitäten weltweit, in der EU ist vorerst nicht mit der Marktzulassung von transgenem Blumenkohl oder Broccoli zu rechnen ist. Eine Markteinführung ist in den USA wahrscheinlicher. Für Japan, Kanada und Neuseeland sind diesbezügliche Daten zur Zeit nicht sicher ermittelbar. Eine Prognose ist für diese Länder daher nicht erstellbar.

⁷⁷⁶ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Broccoli

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel

Gemüse vergleichbar dem Blumenkohl.

Gentechnische Anwendung: Bei gentechnische Arbeiten werden zur Zeit die gleichen Züchtungsziele wie beim Blumenkohl verfolgt.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 6 Freisetzungen weltweit: USA 10, Japan(2), Neuseeland (4)

Zulassungsanträge, Markteinführung: keine

Die Markteinführungsaktivitäten in der EU sind vergleichbar mit dem Blumenkohl.⁷⁷⁷

Chicorée

Zulassung in der EU: ja

Verwendung als Lebensmittel

Die Pflanze wird als Gemüse und Rohstoffquelle für Inulin, eine Pflanzenfaser, die als Füll- und Ballaststoffe für zusammengesetzte Lebensmittel dient genutzt. Gentechnische Anwendung: Die Züchtungsziele gentechnischer Veränderungen richten sich in der Hauptsache auf.

1. Die Ausbildung männliche Sterilität zur Züchtung von Hybridsorten.
2. Die Ausbildung Herbizidresistenz.
3. Die Forschung an der Erhöhung des Inulin-gehaltes (Pflanzenfaser).

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 37; Belgien 13, Italien 12, Niederlande 6, Frankreich 4, Großbritannien 2. Freisetzungen weltweit: USA 1, mit Notifizierung. Hierbei handelt es sich um Genehmigungen, bei denen keine Einzelgenehmigung mehr erforderlich sind. Zulassungsanträge zur Markteinführung und Markteinführung: USA, EU. Bisher ist transgener Chicorée bzw. Radicchio in der EU nur zu Saatgut-zwecken zugelassen. In naher Zukunft ist auch hier wie schon in den USA eine Zulassung als Lebensmittel zu erwarten.⁷⁷⁸

Dattelpflaume

Freisetzungen in der EU: keine

Freisetzungen weltweit: USA 4

⁷⁷⁷ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.,

⁷⁷⁸ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut Berlin.a.a.O., v. 28.4.1999.

Verwendung als Lebensmittel: Die Dattelpflaume wird frisch verzehrt, aber auch zu Marmelade und in Eiscreme verarbeitet.

Gentechnische Anwendung: Resistenz gegen Schadinsekten und Pilze; Toleranz gegen Kälte und Trockenheit

Bisher befinden sich gentechnisch veränderte Dattelpflaumen noch im

Entwicklungsstadium. Eine Marktrelevanz ist vorerst nicht zu erkennen.⁷⁷⁹

Erbse

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Gemüse; Gemüseprodukte

Gentechnische Anwendung: Im gentechnischen Bereich sind bei der Erbse folgende Züchtungsziele zu erkennen.

1. Die Ausbildung einer Herbizidresistenz .
2. Die Ausbildung einer Virusresistenz.
3. Die Ausbildung einer Stärkezusammensetzung.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: keine Freisetzungen weltweit: USA 7, davon 3 Notifizierungen, Kanada 2; Australien: 2 Neuseeland 1 Es bestehen zur Zeit keine Zulassungsanträge auf Markteinführung. Es ist aus den Daten nicht auf eine baldige Marktzulassung transgener Erbsen zu schließen.

Erdbeere

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Obst; in Konfitüren und Fruchtzubereitungen; Fruchtsaft, Sirup
Gentechnische Anwendung: Es werden zur Zeit genveränderte Erdbeeren mit folgenden Zielen entwickelt.

1. Die Ausbildung einer Fungizidresistenz.
2. Die Verlängerung der Haltbarkeit durch Reifeverzögerung.

Im Bereich der USA wurde durch das Unternehmen DNA Plant Tech eine transgene Erdbeere erzeugt, deren Resistenz gegen Pilzbefall verdreifacht wurde. Weiterhin besitzt diese

Frucht durch eine gentechnische Blockade eines Reifungsenzyms eine längere Haltbarkeit.

Freisetzungssituation: Freisetzungen EU: 5; Italien (2), Spanien (2), Schottland (1)

Freisetzungen weltweit: USA 18. Weitere Freisetzungen in Kanada, Südafrika ohne genaue Daten über den Umfang.

Zulassung, Markteinführung: Es wurde bisher in den USA noch kein Zulassungsantrag gestellt.

Es ist daher in der EU vorerst nicht mit der Marktzulassung transgener Erdbeeren zu rechnen. In den USA und den übrigen Versuchsländern kann in der nächsten Zeit mit Marktzulassungsanträgen gerechnet werden.⁷⁸⁰

Erdnuss

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Nüsse und Nusszubereitungen, Knabbergebäck, Brotaufstrich, auch: Öl (pflanzliche Öle)

Gentechnische Anwendung: Die Züchtungsziele der gentechnischen Arbeiten stellen sich folgendermaßen dar.

1. Die Herstellung einer Virusresistenz.
2. Die Ausbildung einer Resistenz gegen Schadinsekten.

3. Die Ausbildung einer Herbizidresistenz

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: keine Freisetzungen weltweit: USA 10.⁷⁸¹

Zulassungsanträge, Markteinführung: keine
Auch wenn in den USA Freisetzungen zunehmen, ist vorerst nicht mit der Marktzulassung transgener Erdnüsse zu rechnen.

Flachs

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: In der Hauptsache werden aus den Samen des Flachs, auch Leinsaat oder Leinsamen genannt, Öle und diverse weitere Lebensmittel gewonnen. Leinsamen kommen als Zusatz zu Brot oder Keksteigen zum Einsatz.

Gentechnische Anwendung: Züchtungsziele in diesem Bereich sind vor allem die Ausbildung

⁷⁷⁹ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 18.5.1999.

⁷⁸⁰ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷⁸¹ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut a.a.O., v. 28.4.1999.

von Herbizidresistenzen. Von besonderer Bedeutung ist ein in Kanada entwickelter transgener Flachs, der seit 1998 für den Anbau zugelassen ist. Er besitzt eine Resistenz gegen Herbizide. Produkte aus diesem Flachs sind auch in den USA zugelassen. Der Einfluss auf den Nutzpflanzenmarkt ist hierbei besonders stark, da Kanada 85% der Flachs- Welternie liefert und ist das wichtigste Exportland von Flachs ist.⁷⁸²

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: keine Freisetzungen weltweit: Kanada 28

Zulassungsanträge, Markteinführung: Die Zulassung in Kanada (Anbau, Flachsprodukte), und den USA (Produkte) ist bereits erfolgt. In Kanada, wichtigstes Erzeugerland von Flachs, darf gentechnisch veränderter Flachs angebaut werden. Auch Lebensmittelzutaten wie Leinsamen und Leinöl können künftig daraus hergestellt sein. In der EU ist eine Anmeldung nach Novel- Food- Verordnung erforderlich. Es ist aber wegen der starken Marktstellung Kanadas davon auszugehen, dass bereits heute eine Abgrenzung von transgenem Flachs zu konventionellem Flachs nicht mehr möglich ist.⁷⁸³

Gartenkürbis

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Gemüse

Gentechnische Anwendung: In den USA sind zwei transgene Gartenkürbissorten als Lebensmittel zugelassen. Diese transgenen Kürbisse besitzen 2 bzw. 3 Virusgene für Hüllproteine als Schutz gegen Virenbefall.⁷⁸⁴

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 6 in Italien, Frankreich und Spanien

Freisetzungen weltweit: USA 64, Mexiko, Guatemala

⁷⁸² Vgl. Datenbank der Organisation (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.

⁷⁸³ Vgl. Datenbank des Biologischen Bundesamtes für Land und Forstwirtschaft (BBA) Berlin, Braunschweig: Internetadresse: <http://www.bba.de/datbank/> v. 19.3.1999.

⁷⁸⁴ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Zulassungsanträge, Markteinführung: In den USA existieren bisher zwei Markteinführungsgenehmigungen. In Kanada ist ein Zulassungsantrag gestellt.

Die Anbauflächen betragen insgesamt für das Jahr 1998, 400.000 ha. Die sich vor allen in den USA befinden.⁷⁸⁵ In Europa ist noch kein Antrag gestellt.

Gerste

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Braugerste für Bier, Spirituosen; Malz; Mehl in Mischbroten; Getreidekaffee

Gentechnische Anwendung: Gentechnische Arbeiten werden mit folgenden Züchtungszielen durchgeführt.

1. Die Herstellung einer Herbizidresistenz
2. Die Herstellung einer Virusresistenz
3. Die Herstellung neuer bzw. Die Veränderung konventioneller Inhaltsstoffe.

In der EU sowie in den USA wird Gerste vor allem als Braugerste zum Bierbrauen verwandt. Verschiedene Forschungs- und Entwicklungsprojekte beschäftigen sich damit die Steuerung und Verbesserung der Enzymaktivitäten zu erreichen. Weiterhin wird an der Veränderungen verschiedener Inhaltsstoffe der Gerste im Hinblick auf eine Optimierung des Brauprozesses (Proteine, Glucane, Disulfide) gearbeitet.

In den USA führt das Unternehmen Coors zur Zeit verschiedene Freilandversuche mit transgener Gerste durch. Es ist im Bereich der USA besonders schwierig Informationen zu übertragen Genen und den dabei angestrebten Zielen zu erhalten, da diese als Firmengeheimnisse und sind öffentlich nicht zugänglich.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 3 Finnland 2, Großbritannien 1

Freisetzungen weltweit: USA 15, Kanada 2, Australien 2, Neuseeland 1.⁷⁸⁶

⁷⁸⁵ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷⁸⁶ Vgl. Datenbank der Organisation (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.

Zulassungsanträge zur Markteinführung: keine
Es ist nach diesen Ergebnissen trotz eines erkennbaren kommerziellen Interesses mit einer Zulassung gentechnisch veränderter Gerste oder Braugerste vorerst nicht zu rechnen.

Gurke

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Gemüse

Gentechnische Anwendung: Gentechnische Arbeiten werden fast ausschließlich zur Erzeugung einer Virusresistenz durchgeführt. In den USA werden genveränderte Gurken im Freiland getestet, die bis zu fünf Resistenzen gegen unterschiedliche Viren besitzen. Für jede Resistenz wird ein Gen für die Virushülle überragen.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: keine, Freisetzungen weltweit: USA 20 mit Notifizierung, Japan 1.⁷⁸⁷

Zulassungsanträge: keine

In der EU ist in vorerst nicht mit der Zulassung von transgenen Gurken zu rechnen. In den USA ist jedoch in naher Zukunft mit einem Antrag zur Markteinführung zu rechnen.

Hafer

Zulassungen in der EU: nein

Zulassungen weltweit: USA 1

Verwendung als Lebensmittel: In verschiedenen Formen als Hafernährmittel, vor allem Haferflocken; überwiegende Verwendung als Futtergetreide. Hafer gilt wegen seines hohen Gehaltes an Eiweiß, Lecithinen, Vitaminen und Mineralstoffen als eines der nährwertreichsten Getreide.

Gentechnische Anwendung: Die gentechnische Bearbeitung von Hafer hat gerade begonnen.

Bisher erkennbares Ziel: Virusresistenz.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: keine, Freisetzungen weltweit: USA 1 mit Notifizierung. Anträge auf Zulassung zur Markteinführung sind bisher nicht gestellt. Es ist daher auch auf längere Sicht nicht mit der Marktzulassung von transgenem Hafer zu rechnen.

⁷⁸⁷ Vgl. Datenbank des Biologischen Bundesamtes für Land und Forstwirtschaft a.a.O., v. 19.3.1999.

Himbeere

Zulassung in der EU: nein

Zulassung weltweit: USA 1

Verwendung als Lebensmittel: Obst; in Konfitüren und Fruchtzubereitungen; Fruchtsaft, Sirup, Most

Gentechnische Anwendung: Das Unternehmen Agritope hat eine gentechnisch veränderte Himbeere entwickelt, die in ihrer Haltbarkeit beeinflusst wurde.

Freisetzungssituation: Freisetzungen EU: keine, Freisetzungen weltweit: USA 1 mit Notifizierung
Zulassungsanträge auf Markteinführung: Obwohl verschiedene Fachpublikationen eine Markteinführung dieser Himbeere in den USA bereits für 1996/97 erwartet hatten, ist bisher kein entsprechender Antrag gestellt worden. Auch in der EU ist vorerst nicht mit der Marktzulassung transgener Himbeeren zu rechnen.

Kaffee

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Über Kaffee bestehen zur Zeit keine gesicherten Erkenntnisse.

Kartoffel

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Speisekartoffel; zunehmend aber in verarbeiteten Produkten

Gentechnische Anwendung: Gentechnische Anwendungsziele sind bei der Kartoffel.

1. Die Ausbildung einer Insektentresistenz
2. Die Ausbildung einer Virus- und Pilzresistenz, vor allem gegen den Erreger der Knollenfäule (Phytophthora- Pilz)
3. Die Ausbildung einer Herbizidresistenz
4. Die Veränderung der Stärkezusammensetzung und Inhaltsstoffe

Bei der Kartoffel wird durch Einschleusen bestimmter Gene eine Veränderung der Stärkezusammensetzung erreicht und dem jeweiligen Verwendungszweck angepasst. In den USA wurde eine transgene Kartoffel entwickelt, die mehr Stärke als üblich bildet und daher beim Frittieren weniger Fett als bisher aufnehmen soll. Produkte aus derartigen Kartoffeln liefern weniger Kalorien. Diese Kartoffel soll vor der Markteinführung stehen. In den Niederlanden werden

auf 600 ha transgene Kartoffeln angebaut. Ein Zulassungsantrag für die gesamte EU ist gestellt.

Insbesondere in Südamerika wird an der Entwicklung kältebeständiger Kartoffeln gearbeitet. Beabsichtigt ist hiermit in den höheren Lagen der Anden neue Flächen für den Kartoffelanbau zu erschließen.⁷⁸⁸

Situation

Freisetzungen in der EU: 157 in fast allen EU-Ländern, vor allem in Großbritannien, Niederlande und Deutschland.

Freisetzungen weltweit: allein in den USA 569 Freisetzungen sowie 397 Notifizierungen, zahlreiche Freisetzungen in Kanada, Mexiko, China, Neuseeland, Australien, Japan, Bolivien, Peru, Kuba (auch Süßkartoffeln), Schweiz; zunehmende Freisetzungsaktivitäten auch in Osteuropa (Russland, Tschechien, Polen)

Zulassungsanträge zur Markteinführung und Markteinführung: USA (4), Kanada (2), Japan (2); weitere Anträge in USA, Kanada. Der Zulassungsantrag für die EU wurde mittlerweile zurückgezogen. Transgene Kartoffeln wurden 1998 in einer Größenordnung von 25.000 ha in USA und Kanada angebaut. Für 1999 ist eine Steigerung auf 75000 ha zu erwarten. Daher ist trotz der Rücknahme des Antrags für die EU wie schon in den USA ist auch in der EU schon bald mit der Marktzulassung transgener Kartoffeln zu rechnen. Möglicherweise ist schon bald deren Anbau in Osteuropa zu erwarten.⁷⁸⁹

Kirsche

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Obst; Fruchtzubereitung, Marmelade

Gentechnische Anwendung: Es wird zur Zeit mit folgenden Zielen an transgenen Kirschen gearbeitet.

1. Die Ausbildung einer Virusresistenz.

2. Die Ausbildung einer Stoffwechselveränderung zur Haltbarkeitssteigerung.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU:

3 (Italien) Freisetzungen weltweit: -

Zulassungsanträge, Markteinführung: keine⁷⁹⁰

Obwohl in Italien bereits Freilandversuche mit gentechnisch veränderten Kirschen begonnen haben, ist auch auf längere Sicht nicht mit der Marktzulassung transgener Kirschen zu rechnen.

Kiwi

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Frucht

Gentechnische Anwendung: Zur Zeit wird im gentechnischen Bereich an der Herausbildung einer Virusresistenz gearbeitet.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU:

3 (Italien) Freisetzungen weltweit: Neuseeland (1)

Zulassungsanträge, Markteinführung: keine

Erste Freilandversuche mit gentechnisch veränderten Kiwis haben in Italien begonnen. Es ist aufgrund der Datenlage auch auf längere Sicht nicht mit der Marktzulassung transgener Kiwis zu rechnen.

Kürbis

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel:

Es gelten hier die gleichen Daten wie beim Gartenkürbis.

Luzerne

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Die Luzerne ist die weltweit wichtigste Grün- und Trockenfutterpflanze. Sie ist eiweiß- und vitaminreich und ist in nahezu alle Regionen zu finden. Die Luzerne (auch: Alfalfa oder Schneckenklee) wird in den USA für die Honigerzeugung eingesetzt. Hier werden ca. 30 % der gesamten Honigerzeugung von Bienen erbracht, die vorwiegend Luzernen befliegen.⁷⁹¹ Luzernentriebspitzen sind vor allem

⁷⁸⁸ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷⁸⁹ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut a.a.O., v. 28.4.1999.

⁷⁹⁰ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷⁹¹ Ebd. v. 19. Feb

im afrikanischen Raum ein geschätztes Gemüse.

Gentechnische Anwendung: Ziele der gentechnische Arbeiten an der Luzerne sind im einzelnen.

1. Die Ausbildung einer Herbizidresistenz.
2. Die Ausbildung einer Virusresistenz.
3. Die Veränderung der Inhaltsstoffe im Hinblick auf eine optimierte Futtermittelverwertung.

Der Einsatz der Luzerne soll auch zur Biosynthese. Hier werden vor allem Pharmawirkstoffe oder technische Enzyme genutzt.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 2 Freisetzungen weltweit: USA 28 davon 6 Notifizierungen, Kanada 44, von Bulgarien und Neuseeland ist der Umfang nicht bekannt.⁷⁹²

Zulassungsanträge zur Markteinführung: keine In den USA und Kanada ist eine Marktzulassung entsprechender Luzernesorten in nächster Zeit zu erwarten. Für Europa ist eine vergleichbare Entwicklung bisher nicht zu erkennen.

Mais

Zulassung in der EU: ja

Verwendung als Lebensmittel: Mais ist vorwiegend Rohstoff. Hier bildet er die Grundlage für eine Vielzahl von Lebensmittelzutaten. Die wichtigsten Rohstoffe sind Maiskeimöl, Maismehl für Backwaren, Teige, Cornflakes u.v.m.; Stärke und modifizierte Stärke, sowie unzählige Produkte der Stärkeverzuckerung und Gemüse. Weiterhin dient Mais als Futtermittel für die Tierhaltung. Hierzu findet in der Hauptsache der ganzen Pflanze als Silage Verwendung. Die Weltmaisernte teilt sich im Hinblick auf ihre Verwendung wie folgt auf. Es werden 30 Prozent für Lebensmittelzwecke und 70 Prozent als Futtermittel verwendet. In Zentral- und Südamerika und Afrika spielt Mais als Getreide eine Hauptrolle in der Ernährung.⁷⁹³

⁷⁹² Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.

⁷⁹³ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Gentechnische Anwendung: Bei der transgenen Maisveränderung sind folgende Züchtungsziele zu erkennen.

1. Die Schaffung einer Insektenresistenz durch Bt-Toxin⁷⁹⁴
2. Die Ausbildung einer Herbizidresistenz.
3. Die Ausbildung einer Sterilität der männlichen Pflanzen zur Erleichterung der Züchtung von Hohertragsorten (Hybridsorten)

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 366, in Frankreich, Spanien, Italien, Deutschland Freisetzungen weltweit: USA 2269 Freisetzungen sowie 1751 Notifizierungsverfahren weiterhin in Kanada, Argentinien, Japan, Chile, Costa Rica, Belize, Mexiko, Puerto Rico, Südafrika.⁷⁹⁵

Zulassungsanträge zur Markteinführung und Markteinführung : Zulassungen USA (12), Kanada (11), Japan (5), EU (4), Schweiz, Argentinien. Anbau in USA und Kanada. Die Anbauflächen betragen 1998 in den USA 7,5 Mio. ha, und in Kanada 0,4 Mio. ha. Dies entspricht einem Gesamtflächenanteil von 25%. Besonders bedeutsam ist, dass bei der Ernte nicht nach transgenen und konventionellen Produkten getrennt wird. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass eine Durchmischung von konventionellem Mais und Maisrohstoff und transgenem Mais und Maisrohstoff bereits stattgefunden hat und in den Welthandel gelangt ist.⁷⁹⁶ In der EU ist diese Entwicklung etwas verzögert, da die Verbraucherakzeptanz zu gering ist. Dennoch wurden 1998 nach dem Novartis -Mais mit transgener Insektenresistenz weitere transgene Maissorten zugelassen. Eine Sortenzulassung besteht zunächst für Frankreich und Spanien. Österreich, Luxemburg, und Italien haben unterdessen Import- bzw. Anbauverbote für den Novartis- Mais erlassen

Spanien, Frankreich und Deutschland hat 1998 mit der Aussaat von transgenem Mais begon-

⁷⁹⁴ Übertragung eines Bakterien-Gens für einen bestimmten Wirkstoff, der Fraßinsekten abtötet.

⁷⁹⁵ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷⁹⁶ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development

nen. In Spanien werden bereits ca. 30.000 ha, in Frankreich auf 3000 ha, in Deutschland 600 ha angebaut. Die Gesamtproduktion von transgenem Mais in Europa betrug 1998 insgesamt 250.000 t.

In USA wird transgener Mais wird großflächig angebaut. Auch für Europa ist trotz der Novel Food Verordnung eine ähnliche Entwicklung zu beobachten. Es ist bereits heute nicht mehr auszuschließen, dass transgene Maisprodukte in Rohstoffen für Nahrungsmittel vorhanden sind.⁷⁹⁷

Melone

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Melone oder Zuckermelone ist die Sammelbezeichnung für verschiedene kultivierte Melonenarten.

Gentechnische Anwendung: Für die Melone sind im gentechnischen Bereich folgende Züchtungsziele bekannt.

1. Die Schaffung einer Virusresistenz.
2. Die Verlängerung der Haltbarkeit.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 10⁷⁹⁸ Freisetzungen weltweit: USA 117, Japan, Mexiko.

Zulassungsanträge zur Markteinführung und Markteinführung: Für die USA und Japan sind in Kürze mit einer Markteinführung transgener Melonen zu rechnen. In der EU wurde ein Antrag gestellt, jedoch wieder zurückgezogen. In den USA, Japan und auch in der EU ist schon bald mit einer Zulassung genveränderter Melonen zu rechnen.

Möhre; Karotte

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Gemüse; Saft, Fertiggerichte, Babynahrung

Gentechnische Anwendung: Es sind folgende Züchtungsziele zu erkennen.

1. Die Ausbildung einer Pilzresistenz

2. Die Veränderung der Produktqualität insbesondere die Bewahrung der Bissfestigkeit bei vorgeschnittenen verpackten Produkten.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 1, Freisetzungen weltweit: USA 9, davon 4 Notifizierungen⁷⁹⁹

Zulassungsanträge Markteinführung: keine

Aus den vorhandenen Daten ist in der EU kurzfristig nicht mit der Marktzulassung transgener Möhren zu rechnen.

Olive

Zulassungen in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Die Frucht des im Mittelmeerraum kultivierten Olivenbaums wird vor allem zu Olivenöl verarbeitet. Nur ein geringer Teil der Olivenernte wird frisch oder mariniert verzehrt.

Gentechnische Anwendungen: In Italien werden Olivenbäume gentechnisch bearbeitet. Die Ziele sind die Ausbildung einer Resistenz gegen Pilzbefall sowie die Veränderung der Stoffwechselfvorgänge

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 2 (Italien), Freisetzungen weltweit: -

Für die Zulassung zur Markteinführung bestehen bisher keine Anträge.

Die gentechnische Bearbeitung von Olivenbäumen befindet sich noch in einem frühen Versuchsstadium. Eine mögliche Markteinführung ist weit entfernt.

Papaya

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: melonenartige tropische Frucht

Papaya wird in Plantagen u.a. in Florida, Hawaii, Ost- und Südafrika, Brasilien und Indien angebaut. Die Früchte werden frisch oder kandiert verzehrt, aber auch zu Saft, Marmelade und Fruchtzubereitungen verarbeitet.

Gentechnische Anwendung: Gentechnische Arbeiten werden fast ausschließlich an der Ausbildung einer Virusresistenz durchgeführt. 1997

⁷⁹⁷ (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.
Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁷⁹⁸ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut a.a.O., v. 28.4.1999.

⁷⁹⁹ Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. (BLL) Internetseite <http://www.bll.de>

wurde in den USA eine transgene virusresistente Papaya zugelassen.

Freisetzungssituation: Freisetzen in der EU: keine, Freisetzen weltweit: USA 9, davon 1 Notifizierung; China, Mexiko.

Zulassungsanträge zur Markteinführung wurden in den USA für die virusresistente Papaya genehmigt.

Auf Grund der vorhandenen Daten ist davon auszugehen, dass zumindest in USA transgene Papaya angebaut wird. Als Frucht wie als Zusatzstoff ist die genveränderte Papaya in Saft oder Speiseeis ist Papaya auch in Europa erhältlich.⁸⁰⁰

Pfeffer

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Gewürz

Gentechnische Anwendung: Es sind folgende Züchtungsziele zu erkennen.

1. Die Herstellung einer Virusresistenz.
2. die Steigerung der Haltbarkeit, die Veränderung des Reifungsverlaufs und Aromaintensität.

Freisetzungssituation: Freisetzen in der EU: keine, Freisetzen weltweit: USA 9, (davon 1 Notifizierung); China, Mexiko Zulassungsanträge, Markteinführung: keine

Nach Datenlage ist mit einer Markteinführung gentechnisch veränderten Pfeffers kurzfristig nicht zu rechnen.⁸⁰¹

Pflaume

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Obst

Gentechnische Anwendung: Als gentechnische Anwendung ist zur Zeit nur die Ausbildung einer Virusresistenz zu erkennen.

Freisetzungssituation: Freisetzen in der EU: 1, Freisetzen weltweit: USA 2 Australien: 2; Arbeiten an transgenen Pflaumen in Russland Zulassungsanträge, Markteinführung: keine

v.12.5.1999.
⁸⁰⁰ Vgl. Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn v. 3.5.1999.

⁸⁰¹ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.

Nach Datenlage ist mit einer Markteinführung gentechnisch veränderter Pflaumen kurzfristig nicht zu rechnen.

Radicchio

Zulassung in der EU: ja

Verwendung als Lebensmittel: Salat, Rohkost; auch als rote Endivie, Rosettenzichorie oder Lollo Rosso im Handel. Eng verwandt mit Chicorée

Gentechnische Anwendung: Gentechnische Arbeiten werden fast ausschließlich an folgenden Züchtungszielen durchgeführt.

Die Ausbildung einer Sterilität der männlichen Pflanze für die Züchtung von Hybridsorten.

Die Ausbildung einer Herbizidresistenz.

Freisetzungssituation: Freisetzen in der EU: 37; Belgien 13, Italien 12, Niederlande 6, Frankreich 4, Großbritannien 2. Freisetzen weltweit: USA 4, davon 2 Notifizierungen. Zulassungsanträge zur Markteinführung und Markteinführung.⁸⁰² In den USA besteht bereits eine Zulassung zur Markteinführung. In der EU besteht diese Zulassung bisher nur zur Saatguterzeugung. Ein weiterer Antrag einschl. der Zulassung als Lebensmittel ist gestellt, jedoch noch nicht entschieden. Es ist daher davon auszugehen, dass schon in naher Zukunft ist in der EU ein kommerzieller Anbau von gentechnisch verändertem Radicchio zu erwarten.

Raps

Zulassung in der EU: ja

Verwendung als Lebensmittel: Öl (pflanzliches Öl, Rapsöl)

Gentechnische Anwendung: Es sind folgende Züchtungsziele zu erkennen.

1. Die Erzeugung einer Herbizidresistenz
2. Die Erzeugung einer männliche Sterilität zur Erleichterung der Züchtung von Hybridsorten (Hohertragssorten)
3. Die Veränderung der Fettsäurezusammensetzung.

In den USA wird seit 1995 transgener Raps angebaut, der Laurinsäure bildet, eine Fettsäure, die normalerweise in Raps nicht enthalten ist.

⁸⁰² Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut

Das Rapsöl dieser Pflanze weist eine besondere technologische Eigenschaften auf und wird in der Margarineherstellung, bei Süßwaren (Pralinen) oder bei Molkereiprodukten eingesetzt.⁸⁰³

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 300, Freisetzungen weltweit: USA 154, davon 3 Notifizierungsverfahren, dazu mehrere in Kanada, Australien, Mexiko, Argentinien, Chile, Südafrika, Japan

Zulassungsanträge zur Markteinführung und Markteinführung. Zulassungen in USA (9), Kanada (8), Japan (7), EU (2).⁸⁰⁴

Anbauflächen 1998: In Kanada wird gentechnisch veränderter Raps auf einer Fläche von 2,4 Mio. ha (50% Flächenanteil) angebaut, die Ernte nach offiziellen Aussagen ausschließlich im Land verarbeitet. Auch in der EU ist gentechnisch veränderter Raps zugelassen. Ebenfalls in der EU zugelassen ist Rapsöl aus importiertem herbizidresistentem Raps.⁸⁰⁵ In der EU ist der Anbau von transgenem Raps bereits für 2000 zu erwarten.

Reis

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Reis, verarbeitet auch Stärke, Reisöl, Reisflocken, Knusperflocken (Crispies) In Asien sind viele traditionelle Lebensmittel aus Reis und stellt die Hauptnahrungsquelle dar.

Gentechnische Anwendung:

1. Es ist als Hauptzüchtungsziel die Erzeugung einer Insektenresistenz zu erkennen.

Weiterhin wird an der Erzeugung einer Herbizidresistenz gearbeitet.

1998 ist in den USA die Zahl der Freisetzungen mit herbizidresistentem Reis deutlich gestiegen und keine Einzelgenehmigung mehr benötigen. Das lässt darauf schließen, dass vor allem die

großen Agrounternehmen auf eine Markteinführung herbizidresistenter Reissorten hinarbeiten.

3. Besonders in Japan wird an Reis mit veränderten Inhaltsstoffen gearbeitet.

4. Vereinzelt wird auch an Resistenzen gegen schädliche Bakterien gearbeitet. Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 2, Freisetzungen weltweit: USA 84, Japan 6, sowie China, Mexiko, wahrscheinlich auch Philippinen und andere asiatische Länder

Zulassungsanträge: keine

Transgene Reissorten werden vor allem in den USA intensiv im Freiland getestet. Dort sowie in Japan ist schon bald mit Anträgen auf Marktzulassung zu rechnen.⁸⁰⁶

Salat; Kopfsalat

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Salat; Rohkost

Gentechnische Anwendung: Es sind folgende Züchtungsziele zu erkennen.

1. Die Ausbildung von Virus- und Pilzresistenz.
2. Die Erzeugung einer Herbizidresistenz insbesondere auf dem Gebiet der USA

Die Veränderung des Nitratstoffwechsels.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 5, Freisetzungen weltweit: USA 25⁸⁰⁷

Zulassungsanträge zur Markteinführung. Keine⁸⁰⁸

In der EU ist auch auf längere Sicht nicht mit der Marktzulassung von transgenem Kopfsalat zu rechnen.

Senf

Zulassungen in der EU: nein

Zulassungen weltweit: Kanada 8

Verwendung als Lebensmittel: Senf ist eine Sammelbezeichnung für scharf schmeckende Pflanzenteile oder Samen verschiedener Pflanzenarten. Senf wird als Speisesenf und zur Ölgewinnung genutzt. In einigen Regionen findet er auch als Viehfutter Verwendung.

Gentechnische Anwendung: Es wurde bisher das Ziel der Herbizidresistenz verfolgt.

a.a.O., v. 28.4.1999.
⁸⁰³ Vgl. Datenbank des Biologischen Bundesamtes für Land und Forstwirtschaft (BBA) a.a.O., v. 19.3.1999.

⁸⁰⁴ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) a.a.O., v. 5.5.1999.

⁸⁰⁵ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸⁰⁶ Vgl. Datenbank des US Department of Agriculture: a.a.O., v. 5.5.1999.

⁸⁰⁷ Ebd. v.5.5.1999

⁸⁰⁸ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Feb

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: keine, Freisetzungen weltweit: Kanada 8. In Kanada ist mittelfristig mit der Markteinführung von herbizidresistentem Senf zu rechnen.

Soja; Sojabohne

Zulassung in der EU: ja

Verwendung als Lebensmittel: Soja liefert den Rohstoff für diverse Lebensmittel, Zutaten und Zusatzstoffe, pflanzliche Öle und Fette, Emulgatoren, Sojamehl, Sojaschrot, Sojaweißpräparate. Ersatzprodukte für Fleisch und Milch, sowie Fertigprodukte auf Sojabasis. Hinzu kommt die Verwendung als Futtermittel.⁸⁰⁹

Gentechnische Anwendung: Als Ziel gentechnischer Veränderung steht eindeutig die Herbizidresistenz im Vordergrund. In den USA wird die Roundup Ready- Sojabohnen von Monsanto werden bereits großflächig angebaut und ist zugelassen. Die Sojaernte aus USA für Europa, einem Anteil von 40% aus transgenem Material, da bei der Ernte transgene und konventionelle Bohnen nicht voneinander getrennt werden.

Brasilien strebt eine Zulassung an. In Argentinien wurde 1998 ein Anbau von gentechnisch veränderten Sojabohnen auf einem Flächenanteil von 58% geplant.⁸¹⁰

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 13 in Frankreich, Spanien, Italien

Freisetzungen weltweit: allein in den USA 480 Freisetzungen sowie 335 Notifizierungsverfahren. Weitere Freisetzungen erfolgten in Kanada, Argentinien, Chile, Costa Rica, Belize, Dominikanische Republik, Puerto Rico⁸¹¹

Zulassungsanträge zur Markteinführung und Markteinführung: Zulassungen in USA (3), Kanada, Argentinien, zu Verarbeitungszwecken auch in Japan, Mexiko, Australien, EU und der Schweiz.

Anbauflächen 1998: USA (10 Mio. ha; 35%), Argentinien (4,3 Mio. ha.; 63%), Kanada

(70.000 ha; 20%).⁸¹² Soja wird nur vereinzelt in der EU angebaut. Jährlich importiert die EU 10 Mio. t Soja aus den USA.⁸¹³

Sonnenblume

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Öl (pflanzliche Öle; Sonnenblumenöl); Kerne, Nussmischungen. Auch als entfettetes, eiweißreiches Mehl für spezielle Backwaren.

Gentechnische Anwendung. Es sind folgende Züchtungsziele zu erkennen.

1. Die Herstellung einer Resistenz gegen Schadinsekten

2. Die Herstellung einer Herbizidresistenz

3. Die Herstellung einer Virus- und Pilzresistenz

Die Veränderung der Inhaltsstoffe.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 10; Frankreich (5), Niederlande (2), Spanien (3), Freisetzungen weltweit: USA 15, Argentinien, Australien.

Zulassungsanträge Markteinführung: Keine

Obwohl die Zahl der Freisetzungen zunimmt, ist in der EU vorerst nicht mit der Marktzulassung transgener Sonnenblumen zu rechnen.

Süßkartoffel

Verwendung als Lebensmittel: Die Süßkartoffeln sind in den tropischen Ländern ein Massennahrungsmittel. Sie werden wie Kartoffeln zubereitet, aber auch zu Mahl, Stärke, Sirup und zu alkoholischen Getränken und als Futtermittel verarbeitet.

Gentechnische Veränderungen : Ziele der gentechnischen Veränderung bei Süßkartoffeln sind vor allem die Veränderung der Aminosäure- bzw. Proteinzusammensetzung, die Herbizidresistenz und Fungizidresistenz.

Freisetzungssituation: Zulassungen in der EU: nein, Zulassungen weltweit: USA 4

Zulassungsanträge zur Markteinführung wurden bisher nicht gestellt. Es ist daher

ruar 1999.

⁸⁰⁹ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut a.a.O., v. 28.4.1999.

⁸¹⁰ Vgl. Datenbank des US Department of Agriculture: a.a.O., v. 5.5.1999.

⁸¹¹ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., 9.5.1999.

⁸¹² Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸¹³ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.

vorerst nicht mit marktreifen transgenen Süßkartoffeln zu rechnen.

Tomate

Zulassung in der EU: ja

Verwendung als Lebensmittel: Gemüse und als Zutat zu diversen Lebensmitteln.

Gentechnische Anwendung: Die transgene Tomatenzüchtung ist in der Hauptsache auf eine Verlängerung Haltbarkeit ausgerichtet. Hierbei werden natürliche Prozesse in der Tomate unterdrückt, die für den natürlichen Alterungsprozess verantwortlich sind. Die hat zur Folge, dass die Tomaten länger fest bleiben und sie natürliche Zellauflösung nach der Ernte später einsetzen. Die konventionellen Methoden zur Steigerung der Haltbarkeit erstrecken sich heute auf das begasen mit Ethylen. Dadurch überstehen die in grünem Zustand geernteten Tomaten die langen Transport- und Lagerzeiten. Bei genveränderten Tomaten hingegen können diese am Strauch ausreifen und daher ein intensiveres Aroma ausbilden. Weiterhin wird zur Zeit versucht bei transgenen Tomaten eine Virusresistenz, Resistenzen gegen Schadinsekten und inzwischen auch Herbizidresistenz auszubilden.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 69, vor allem in Italien (43), Spanien (16) und Frankreich (5), vereinzelt auch in Portugal, den Niederlanden, Großbritannien und Griechenland. Die wichtigsten dabei verfolgten Ziele sind Haltbarkeit (30) und Virusresistenz (27). Freisetzungen weltweit: USA 462 überwiegend Notifizierungen sowie Japan (10), Argentinien, Chile, Guatemala, Mexiko, Ägypten, Indien, Thailand, China.⁸¹⁴

Zulassung und Markteinführung : Zulassungen USA (6, weitere in Vorbereitung), Kanada (3), Japan (2), Mexiko. Anbauflächen 1998: weltweit 1,4 Mio. ha. Anbau in USA, China, Mexiko.

⁸¹⁵Genveränderte Tomaten sind in der EU noch

⁸¹⁴ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut. a.a.O., v. 28.4.1999.

⁸¹⁵ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: Center for Food Safety and Applied Biotechnologic Nutrition: Internetlink <http://www.vf.cfsan.fda.gov>.

nicht zugelassen. Eine die Genehmigung steht jedoch unmittelbar bevor. In Großbritannien werden bereits Produkte aus diesen Tomaten verkauft. Die Tomaten werden in der USA angebaut und sind bereits auf dem Markt. Dies hat zur Folge, dass sie vermutlich in den EU-Ländern nicht mehr als "neuartig" im Sinne der Novel-Food-Verordnung gelten. Eine weitere Anmeldung dürfte daher nicht erforderlich sein.

Walnuss

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Nüsse und Nusszubereitungen, Öl (pflanzliche Öle)

Gentechnische Anwendung: Es sind folgende Züchtungsziele zu erkennen.

1. Die Ausbildung einer Virusresistenz.
2. Die Ausbildung einer Resistenz gegen Schadinsekten.
3. Die Ausbildung einer Resistenz gegen Nematoden und Bakterien.
4. Die Verlängerung des Blühzeitraums.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: keine, Freisetzungen weltweit: USA 13⁸¹⁶

Zulassungsanträge, Markteinführung: keine

In der EU ist auch auf längere Sicht nicht mit der Marktzulassung transgener Walnüsse zu rechnen.

Wassermelone

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Die Wassermelone stammt aus dem südlichen Afrika und wird in den Wüsten als Wasserspeicher für Mensch und Tier kultiviert.

Gentechnische Anwendung: Bei gentechnische Arbeiten wird zur Zeit die Ausbildung von Virusresistenzen erzeugt.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: keine

Freisetzungen weltweit: USA 6.⁸¹⁷

Zulassungsanträge: keine

In der EU ist in vorerst nicht mit der Zulassung von transgenen Wassermelonen zu rechnen.

v. 5.4.1999.

⁸¹⁶ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸¹⁷ Vgl. Database U.S. Food and Drug Admini

Weintraube; Weinrebe

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Wein, Obst; aus den Schalen auch Lebensmittelfarbstoffe

Gentechnische Anwendung: Vorrangiges Ziel bei der gentechnischen Bearbeitung von Weinreben ist die Ausbildung einer Resistenz gegen Pilzkrankungen. Weiterhin wird an der Erzeugung von Resistenzen gegen verschiedene Viren, an der Ausbildung von Resistenzen gegen andere Krankheitserreger wie Bakterien und Nematoden gearbeitet. Führende Länder in diesem Bereich gentechnisch gestützter Rebenzüchtung sind USA, Frankreich, Deutschland und Südafrika. Daneben werden vereinzelt weitere Ziele verfolgt wie die Erhöhung der Kältetoleranz und der Geschmacksqualität sowie der Farbstabilität des Weines.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 3

In Deutschland sind 1999 Freisetzungen mit verschiedenen transgenen Weinreben geplant. Freisetzungen weltweit: USA 21, Kanada 2.⁸¹⁸

Zulassungsanträge, Markteinführung: keine
Obwohl vor allem in den USA die Entwicklung transgener pilz- und virusresistenter Weinreben vorangetrieben wird, ist vorerst nicht mit einer kommerziellen Zulassung zu rechnen.

Weizen

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: als Brotweizen: Mehl; Brot, Backwaren; Panaden; Weizenbier; auch Stärke, Kleie, Hartweizen und Teigwaren.

Gentechnische Anwendung: Gentechnische Arbeiten in der Weizenzüchtung konzentrieren sich vor allem auf Resistenzen gegen Pilze (Mehltau, Fusarien, Septoria) und gegen Pflanzenviren. Weiteres Ziel ist die Veränderung der Inhaltsstoffe. Hier insbesondere die Veränderung der Stärkezusammensetzung, die Optimierung der Backeigenschaften des Weizenmehls, die Erhöhung des Anteils an wasserlöslichen

⁸¹⁸ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Ballaststoffe sowie die Unterdrückung der Bildung bestimmter Weizenproteine welche für Menschen unverträglich sind, die an den Stoffwechselerkrankungen leiden.⁸¹⁹ Weiterhin wird an der Ertragsteigerung durch Veränderungen in den Stoffwechselabläufen und an einer Herbizidresistenz gearbeitet.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 11; Großbritannien (6), Spanien (3), Belgien (2) Freisetzungen weltweit: USA 70 (davon 32 Notifizierungen); Kanada 9, Mexiko, Australien, Argentinien.⁸²⁰

Zulassungsanträge Markteinführung: keine

Die 1998 erneut stark angestiegene Zahl von Freisetzungen deuten darauf hin, dass gezielt auf eine Markteinführung transgener Weizensorten hingearbeitet wird. Auch in den USA ist ein kommerzieller Anbau jedoch kaum vor 2002 zu erwarten.

Zucchini

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Gemüse, Zucchini ist ein Garten- oder Zwergkürbis

Gentechnische Anwendung: Gentechnische Arbeiten verfolgen zur Zeit ausschließlich die Ausbildung einer Virusresistenz.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: 6 in Italien, Frankreich und Spanien

Freisetzungen weltweit: USA 64, fast ausschließlich Virusresistenz; Mexiko, Guatemala
Zulassungsanträge, Markteinführung: USA (2); Kanada

Anbauflächen 1998: 400.000 ha, vor allem USA.⁸²¹ In den USA und Kanada sind gentechnisch veränderte Zucchini (als Squash) bereits zugelassen. In Europa ist noch kein Antrag gestellt.

Zuckermelone

Zulassung in der EU: nein

⁸¹⁹ Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde a.a.O., v. 12.2.1999.

⁸²⁰ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 3.5. 1999.

⁸²¹ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

Verwendung als Lebensmittel: Für diese Nutzpflanzen gelten die gleichen Daten wie für die Melone.

Zuckerrohr

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Zucker; u.a. zur Rumproduktion ; Melasse u.a. als Futtermittel

Gentechnische Anwendung: Es sind folgende Züchtungsziele zu erkennen.

1. Die Schaffung einer Resistenzen gegen Viren und Bakterien.

2. Die Erzeugung einer Herbizidresistenz

3. Die Erzeugung einer Insektenresistenz:⁸²²

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: keine

Freisetzungen weltweit: Kuba (mindestens 4; 1992-94), USA 14 (davon 4 Notifizierungen), Australien 2⁸²³

Zulassungsanträge, Markteinführung: keine

In Kuba wird intensiv an der Entwicklung transgener Zuckerrohrs gearbeitet. Vorrangiges Ziel ist die Resistenz gegen Fraßinsekten. Trotz des unübersichtlichen Entwicklungsstandes auf Kuba ist mit einer kommerziellen Nutzung gentechnisch veränderten Zuckerrohrs vorerst nicht zu rechnen. Für den Nahrungsmittelmarkt ist jedoch von Bedeutung, dass 63 Prozent der Weltzuckerproduktion aus Zuckerrohr stammt.

Zuckerrüben

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Zuckerrüben liefern etwa ein Drittel der Weltzuckerproduktion. Es gibt Zucker in verschiedenen Angebotsformen. Er dient als klassisches Süßungsmittel in Süß- und Backwaren aller Art, bei Limonaden, Likören und Säften und als Haltbarmacher für Früchte. Aus Zucker wird zudem Kunsthonig, Karamell und der als Lebensmittelfarbstoff verwendete Zuckercouleur gewonnen. Bei der Herstellung von Rohzucker fallen die ausgepressten Rübenschnitzel sowie die sirupartige Melasse

an. Beide dienen als Futtermittel. Melasse dient

⁸²² Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut Berlin a.a.O., v. 28.4.1999.

⁸²³ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v.26.4.1999.

lasse dient zudem als Grundstoff bei der biotechnischen Herstellung von Alkohol, Zitronensäure und Nährhefe. Weiterhin wird aus Zuckerrüben Zuckerrübensirup, auch Rübenkraut genannt, gewonnen.

Gentechnische Anwendung: Ziele bei der gentechnischen Veränderung von Zuckerrüben sind die Erzeugung einer Herbizidresistenz.

3. Die Ausbildung einer Virusresistenz.

Freisetzungssituation: Freisetzungen EU: 251, vor allem in Frankreich, Großbritannien, Deutschland und Italien.⁸²⁴ Freisetzungen weltweit: USA 84 überwiegend Notifizierungen.

Weiterhin existieren zahlreiche Freisetzungen in Kanada, Chile, Argentinien und weiteren Ländern in Südamerika und der Karibik.

Zulassung, Markteinführung: USA (1, Herbizidresistenz); Zulassungsanträge in der EU geplant. In der EU wird die Marktzulassung transgener Zuckerrüben angestrebt.⁸²⁵

Zwiebel

Zulassung in der EU: nein

Verwendung als Lebensmittel: Gemüse; Gemüseprodukte

Gentechnische Anwendung: Im transgenen Bereich wird vor allem die Ausbildung von Pestizidresistenzen angestrebt.

Freisetzungssituation: Freisetzungen in der EU: -

Freisetzungen weltweit: USA 1

Zulassungsanträge, Markteinführung: keine

Auch auf längere Sicht ist nicht mit der Marktzulassung transgener Zwiebeln zu rechnen

⁸²⁴ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸²⁵ Vgl. Datenbank des Biologischen Bundesamtes für Land und Forstwirtschaft a.a.O., v. 3.5.1999.

Die oben zusammengestellten Daten bestätigen also, dass im Nutzpflanzenbereich die Genübertragung in unterschiedlichster Zielsetzung bereits umfangreich genutzt wird. Die wichtigsten landwirtschaftlich genutzten Pflanzen sind im Labor gentechnisch verändert worden, und eine erhebliche Zahl ist in verschiedenen Ländern bereits zugelassen. Die gentechnische Anwendung ist bei jenen Pflanzen am ausgeprägtesten, die besonders in den entwickelten Industrieländern auf großen Flächen angebaut werden (wir werden sehen, dass der Beitrag der Gentechnologie zur Hungerbekämpfung in einkommensschwachen Entwicklungsländern daher gering ausfällt). Die auf diesem Gebiet angestrebten Eigenschaften transgener Pflanzen sind vor allem Resistenzen. Diese Pflanzen werden im Allgemeinen nicht direkt verzehrt, sondern dienen als Rohstoffe - dies jedoch nicht nur für Herstellung von Lebensmitteln, sondern auch für die Kosmetik- oder Chemieindustrie; Soja, Mais, Baumwolle, Raps, Kartoffel, Zuckerrübe und Tabak sind nur wenige Beispiele dafür; bei diesen Pflanzen sind bereits einige genveränderte für den Markt zugelassen.⁸²⁶ Die „Flavor-Tomate“ ist die erste Gemüsepflanze, deren Haltbarkeit durch einen gentechnischen Eingriff verändert wurde. Bisher ist sie offiziell nur in den USA zu bekommen, doch auch andere transgene Nutzpflanzen stehen kurz vor der Markteinführung oder haben bereits eine Marktzulassung; hier ist insbesondere Radicchio, Zucchini, Melone und Himbeere betroffen. In die Nähe der Marktreife ist die Entwicklung gentechnisch veränderter Sorten bei Erdbeere, Banane, Broccoli, Kakao sowie vielen weiteren Obst- und Gemüsepflanzen gerückt. Mit der ersten transgenen tropischen Nutzpflanze, die zugelassen wurde, der Papaya, ist in den USA der Zugriff auf die Ernährungsgrundlagen vieler Ländern des Südens gelungen. Es ist zu befürchten, dass in wenigen Jahren auf den asiatischen Feldern auch gentechnisch veränderter Reis wachsen wird, Hybridreis, der als Saatgut nur vom Hersteller mit der nötigen Lizenz zu bekommen ist. Demgegenüber ist eine wichtige Nahrungspflanze der Welt, der Weizen, bisher nicht über die Freilandversuchsphase hinausgekommen. Zurückzuführen ist dies auf große technische Schwierigkeiten, einzelne Gene gezielt und dauerhaft in das Erbgut des Weizens einzubauen und nicht etwa auf ethische Bedenken. Die Prüfung der Verwendbarkeit der untersuchten Nahrungspflanzen zur Hungerbekämpfung hat ergeben, dass es sich ausschließlich um Nahrungspflanzen handelt, die industriell produziert und kommerziell genutzt werden können. Der hohe Anteil von Resistenzerhöhung und Pestizidverträglichkeit als Ziel transgener Maßnahmen,

⁸²⁶ Vgl. Strodthoff, H.J.: Hochtouring auf den Markt. in Gen-Ethischer Informationsdienst, Nr. 132 April/Mai : Ber

lässt auf das Ziel einer Produktion in den Industrieländern schließen. Ein Entwicklungsland wäre zu einer Ausbringung kostenintensiver Pestizide sicher nicht in der Lage. Nur in einem Industrieland ist zudem ein großflächiger Anbau der Sojapflanze möglich, die mit transgener Veränderung umfangreiche und kostenintensive Pflanzenschutzmaßnahmen erfordert. Dann jedoch ist eine gewinnbringende Nutzung als Rohstoff zur Weiterverarbeitung in der Industrie möglich; ähnliches gilt für die anderen transgenen Pflanzen. Wie aus der Aufstellung ersichtlich, sind Anbauflächen in Industrieländern gewählt worden; sollte dies zur Nutzung effektiveren Produktionsmethoden der Industrienationen erfolgt sein, so kämen die Transportkosten in die Hungergebiete und die Erzeugung einer Lieferabhängigkeit von den Erzeugerländern hinzu. Bei genauer Betrachtung der Aufstellung ist zu erkennen, dass die gentechnischen Anwendungen sich auf die Schaffung von Faktoren zur Rohstoffherzeugung konzentrieren; hier ist ein spezielles Interesse an Ölsaaten zu erkennen.⁸²⁷ Offenbar sind diese Pflanzen als Rohstofflieferanten besonders geeignet; als Nahrungspflanzen sind sie jedoch nur bedingt und nach erfolgter Weiterbearbeitung geeignet. Hierzu dürften Entwicklungsländer, wegen der meist fehlenden Infrastruktur, nicht in der Lage sein. Damit dürften die Ziele der Gentechnikindustrie im Nahrungspflanzenbereich, nicht wie erklärt in der Bekämpfung des Hungers, sondern im kommerziellen Bereich und auf dem Nahrungsmittelmarkt der Industrienationen liegen.

4.4.3 Transgene Ölpflanzen im Nahrungsmittelbereich

Das folgende Kapitel untersucht nun die drei wichtigsten Pflanzen im Bereich der Nahrungsmittelerzeugung und pflanzlichen Rohstoffgewinnung: Raps, Mais und Soja. Diese Pflanzen sind nämlich die Hauptgrundlage für die Öl-, Stärke- und Zuckergewinnung und infolgedessen im zentralen Interesse der gentechnologischen Unternehmen. Wir beginnen mit dem wichtigsten Zweig der Ölgewinnung auf Basis transgener Ölpflanzen am Beispiel Bundesrepublik Deutschland. Hierdurch kann geklärt werden, ob ein Markt für transgene Nutzpflanzen dieser speziellen Art und deren Folgeprodukte vorhanden ist. Hierzu zeigt die folgende Tabelle den Verbrauch der Ölsaaten in der Bundesrepublik für die Jahre 1994 und 1995. Um die transgenen Aspekte zu dokumentieren, sind die erzeugten Resistenzen der Pflanzen ausgewiesen. Der Markt der Bundesrepublik Deutschland ist nach den bisherigen Ergebnissen der Analyse

lin 1999.

⁸²⁷ Vgl. Strodthoff, H.J. H. a.a.O., 1999.

der Hauptabnehmer- Markt für transgene Ölsaaten. Die BRD ist als Industrienation in der Lage die Kosten für die intensive Bewirtschaftung von transgener Pflanzen aufzubringen und verfügt über die nötige Infrastruktur. Sie könnte somit für den eigenen Markt sowie für den Export erzeugen und ist für den amerikanischen Erzeugerbereich ein Absatzmarkt. Es ist daher davon auszugehen, dass die Werte der BRD für Industrienationen als Beispiel dienen können.

Abbildung 17: Verbrauch an Ölsaaten in der Bundesrepublik⁸²⁸

Ölpflanze	Verbrauch BRD 1995 (in t)	Anteil Speiseöl BRD 1994 (t)	Anteil Speiseöl BRD 1994 (%)	Sorten - Anbau	Sorten Entwicklung	Bemerkung, Erläuterung
Rapsöl	500.000			ja		HR; Fettsäure
Sojaöl	500.000	930	0,8	ja		HR; Fettsäure
Palmöl	300.000					
Sonnenblumenöl	150.000	27 500	24,5		ja	IR, HR, VR, Fettsäure
Kokosfett	150.000					
Palmkernöl	80.000					
Maiskeimöl		10 500	9,3	ja		IR,HR,
Distelöl		6 100	5,4			
Olivenöl		4 000	3,6			
Baumwollsaatöl				ja		IR
Sonstige pflanzliche Öle		62 800	55,8	(?)		auch Mischungen verschiedener Öle

Wie die Tabelle 17 zeigt, wurden in den Jahren 1994 und 1995 in Deutschland gentechnisch veränderte Nutzpflanzen in der Hauptsache als Grundstoff für die Öl und Fettgewinnung angebaut; hier treten insbesondere Raps und Soja hervor. Dies deckt sich mit den transgenen Pflanzensorten, die auch in der übrigen EU und in den USA angebaut werden.⁸²⁹ Für die Jahre 1996 -1999 kommt für die Bundesrepublik noch der Anbau transgener Zuckerrüben hinzu. Auf diese besondere Zunahme für den Bereich der Bundesrepublik soll mit genaueren Daten später in der detaillierteren Analyse eingegangen werden; sie kann aber als Sonderfall für den Raum der BRD

⁸²⁸ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸²⁹ Ebd. v. 19. Februar 1999.

angesehen werden. Es soll zunächst der Anbau der Ölsaaten näher untersucht werden; hierzu ist es erforderlich, den Bedarf in der Bundesrepublik zu ermitteln.⁸³⁰

Margarine 37,6%
Ernährungsindustrie 32,0%
Chemieindustrie 14,9%
Haushaltsspeiseöl 11,5%
Großverbraucher 4,0%

Die vorstehende Aufstellung zeigt, dass im Bereich der Bundesrepublik Deutschland der Pflanzenölverbrauch überwiegend im Ernährungsbereich stattfindet; für den Einsatz in der Margarineproduktion wird überwiegend Rapsöl verwendet. Im Bereich Haushaltsspeiseöl und in der Ernährungsindustrie werden ebenfalls zu einem erheblichen Anteil Rapsöl und weiterhin Soja und Maiskeimöl verwendet. Diese Speiseöle enthalten einen nicht näher bekannten Anteil transgener Materials, da zur Herstellung nicht nur inländische Produkte, sondern auch überwiegend aus den USA importierte Rohstoffe verwendet werden. Welchen Anteil dieses transgene Material an der Gesamtproduktion hat, kann nur im Zuge der weiteren Analyse ermittelt werden. Um den Marktanteil transgener Nutzpflanzen zu untersuchen, ist daher ein Blick in die USA nötig; hier sind gentechnisch veränderte Nutzpflanzen bereits im Alltag der Landwirtschaft integriert. Als Beispiel, wie weit diese Integration bereits fortgeschritten ist, kann die Verwendung der Roundup Ready Sojabohne dienen. Diese Sojabohnenart ist das Produkt des Chemiekonzerns Monsanto und stellt das ökonomisch wohl interessanteste transgene Produkt dar.⁸³¹ Es handelt sich hierbei um ein Produkt, das durch den Einsatz von Gentechnik herbizidresistent gemacht wurde. Das Unternehmen Monsanto verkauft dieses Produkt als Hybridsaat mit dem dazugehörigen Roundup- Herbizid als sogenanntes Pack. In den Hauptanbaugebieten des mittleren Westens der USA ist Roundup Soja bereits zu der meistangebauten Sojapflanze geworden. Um ein Anbaumonopol zu erreichen, lockt das Unternehmen Monsanto mit sehr hohen Ertragsaussichten und attraktiven Rabatten für die Landwirte. Hinzu kommt, dass Monsanto im Jahr 1998 verschiedene Soja- Sorten mit dieser Eigenschaft auf den Markt brachte. Wie bereits untersucht, bedarf diese Maßnahme in den USA keiner besonderen Genehmigung mehr, da die Marktzulassung nach dem Notifizierungsverfahren durchgeführt wurde.⁸³² Mehr als hundert kleinere Saatgutunternehmen haben das Genkonstrukt bei *Monsanto* eingekauft und in ihre Sorten eingebaut; immer mehr Farmer bauen Roundup Ready- Soja an. Im Jahre 1998 stiegen

⁸³⁰ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 18. Februar 1997

⁸³¹ Vgl. Strodthoff, H.J. H.: a.a.O., 1999.

die in den USA angebauten Sojasorten mit gentechnisch erzeugter *Roundup*- Resistenz auf 10 Mill. ha. Diese Fläche entspricht der dreifachen Fläche des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen; hierdurch stieg der Anteil transgenen Sojas in den USA innerhalb von zwei Jahren von 1,4 % auf ca. 40% der Gesamtanbaufläche.⁸³³ Diese Zahlen machen die Dimension des Wandels auf dem Nutzpflanzenmarkt und damit auf dem Nahrungsmittelmarkt deutlich; bei der Prüfung der Gründe für diese Entwicklung ist zunächst der ökonomische Faktor zu prüfen.

Um das bereits angesprochene Anbaumonopol für transgenes Soja zu erreichen, versucht der Konzern Monsanto den Einsatzbereich durch Erntegarantien zu erweitern. In Einzelnen bedeutet dies, dass Monsanto bei Ernteverlusten den betroffenen Landwirten eine Rückerstattung zahlt und weiterhin ein in den USA weit verbreitetes Rabattsystem zum Einsatz bringt. Hierbei handelt es sich um einfaches Punktesystem, das sich nach der gekauften Saatgutmenge richtet; das bedeutet, je mehr ein Farmer von diesen Punkten sammelt, um so größer der Rabatt, der ihm beim Kauf weiterer Monsanto- Produkte eingeräumt wird.⁸³⁴ In den ohnehin einkommensschwachen Gebieten des mittleren Westens der USA kommen so für einen Farmer nicht unerhebliche Rabattsummen von einigen 1000\$ zusammen. Hinzu kommt, dass dies nicht der einzige wirtschaftliche Vorteil für die Farmer ist, wenn sie auf die Gensorten umsteigen. Angeblich sanken die jährlich auf den Sojafeldern versprühten Herbizidmengen, beim Einsatz von transgenen Sorten, je nach Anbauregion und "Unkrautdruck" um 10-30%. Diese Angaben stammen jedoch aus einer im Auftrag von Monsanto erstellten Studie;⁸³⁵ durch das Paket von Roundup- Herbizid und dazu passenden Sojabohnen wird es den Anwendern möglich, gezielt Herbizide einzusetzen, und nicht wie bislang üblich, Herbizide gleich mehrfach in einer Wachstumsperiode einzusetzen. Weiterhin erproben einige Farmer neue Anbaumethoden; durch den Einsatz des Pakets ist es den Anwendern möglich, den Boden nicht mehr so tief umzupflügen. Dies hat zur Folge, dass dadurch nicht nur die Bodenerosion verringert wird, sondern auch Zeit und Treibstoff für Zugmaschinen eingespart wird.⁸³⁶ Selbst positiv eingestellte Farmer räumen ein, dass Roundup Ready- Soja nicht mehr Ertrag bringt. Dennoch kann durch den Einsatz des Pakets effektiver gearbeitet und da-

⁸³² Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut Berlin a.a.O., <http://www.rki.de/gentec/freissetzungen/>: v. 28.4.1999.

⁸³³ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., Veröffentlichung zur Freisetzung transgener Nutzpflanzen: v. 18. Februar 1997

⁸³⁴ Ebd. v. 18. Februar 1997

⁸³⁵ Vgl. Monsanto Deutschland GmbH: Pressemitteilung über die Roundup Sojabohne: Internetseite <http://www.monsanto.de/presse/mitteilungen/> v. 23.4.1999.

⁸³⁶ Ebd. v. 23.4.1999

durch Kosten reduziert werden; die Akzeptanz bei den Erzeugern hat das Unternehmen Monsanto offenbar sehr sicher gemacht. Der Preis für das transgene Saatgut liegt bereits zu diesem recht frühen Stadium nach der Markteinführung 7-8 US-Dollar über dem konventionellen Saatgut.⁸³⁷ Hinzu kommt, dass von Monsanto nur Erzeuger beliefert werden, die das Roundup – Monopol schriftlich anerkennen. In einzelnen bedeutet dies für die Farmer, den Abschluss des sogenannten Technology Agreement, das den Farmer verpflichtet, ausschließlich das von *Monsanto* hergestellte *Roundup*- Herbizid zu verwenden und einen "Technologieaufschlag" (technology fee) zu zahlen. Hinzu kommt, dass die eigene Nachzucht für die Aussaat im nächsten Jahr, falls durch den Hybridsaatguteinsatz überhaupt möglich, strengstens verboten ist. Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist, dass auch in den USA einmal ein Landwirtprivileg existierte; weiterhin muss sich der Anwender verpflichten Roundup Ready- Soja nur in einer Wachstumsperiode zu nutzen.⁸³⁸ Wer diese Vereinbarung verletzt, muss mit drastischen Strafen rechnen; das Ausmaß der Monopolisierungstendenz wird den Anwendern nicht zuletzt durch die Möglichkeit des Unternehmens Monsanto deutlich, bis drei Jahre nach Vertragsabschluss auf Hof und Feldern Kontrollen durchzuführen. Die ersten Erzeuger gehen bereits dazu über, auf der Hälfte der Anbauflächen wieder konventionelles Saatgut zu verwenden; dennoch ist davon auszugehen, dass dies Einzelfälle bleiben werden. Transgenes Soja wird in absehbarer Zeit den Nahrungsmittelmarkt nicht nur in den USA beherrschen; um die Marktkonzentration auf dem Nahrungsmittelmarkt durch transgene Nahrungsmittel deutlich zu machen, kann die Entwicklung des Unternehmens Monsanto als Beispiel herangezogen werden.⁸³⁹

Das Beispiel der Nutzpflanzenerzeuger im mittleren Westen der USA hat gezeigt, dass die Unternehmenspolitik gentechnischer Großunternehmen offenbar bestrebt ist sich von einem Oligopol zu einem Monopol zu verändern.⁸⁴⁰ In den letzten Jahren hat sich das Unternehmen Monsanto von einem klassischen Chemieunternehmen mittlerer Größe zum einem weltweit operierenden Konzern entwickelt, der vor allem bei gentechnisch veränderten Pflanzen den Markt dominiert. Diese Biographie entspricht der bereits am Beispiel des Unternehmens Genentec – Inc. analysierten Entwicklung. Bereits 1996 wurde das für seine "Flavor- Tomate" bekannte Unternehmen

⁸³⁷ Vgl. Spelberg, G.: Grüne Gentechnik in den USA ist eine Alltäglichkeit.: In Zeitschrift Verbraucher –Konkret: Heft 4/98.Bonn 1998.

⁸³⁸ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 18. Februar 1997.

⁸³⁹ Vgl. Menke, P.: Roundup Ready – Sind wir bereit?: in Gen-Ethischer Informationsdienst Heft 122: Berlin: Oktober 1997.

Calgene von Monsanto gekauft. 1998 folgten mit De Kalb und Delta & Pine zwei weitere Konkurrenten und zugleich führende Anbieter von Saatgut für Mais- und Baumwolle durch eine Übernahme; Monsanto investierte für diese Übernahme 4,3 Milliarden Dollar.⁸⁴¹ Dieser enorme Preis zeigt, dass trotz des mit der Übernahme verbundenen Erwerbs lukrativer Patente und Saatgutsorten, Monsanto bereits jetzt in der Lage ist, eine Monopolposition am Nutzpflanzen und Saatgutmarkt zu kaufen.⁸⁴² Im Juni 1998 fusionierte Monsanto mit dem Pharmakonzern American Home Products; zum Jahreswechsel 1998/1999 beherrscht Monsanto das Geschäft mit den neuen Gensorten und bei den meisten Pflanzenarten. Weltweit beherrscht Monsanto den Nahrungsmittelmarkt bei transgenem Soja, Baumwolle und Kartoffeln;⁸⁴³ bei transgenem Mais, wo das Schweizer Unternehmen Novartis die erste Sorte auf dem Markt brachte, holt Monsanto rasch auf. Grund hierfür ist, dass viele Erzeuger beim üblichen Fruchtwechsel von Soja zu Mais schon wegen der attraktiven Rabatte ihr Saatgut bei einem Anbieter kaufen. Zur Zeit hat das Unternehmen Monsanto nur noch eine ernst zu nehmen Konkurrenz auf dem transgenen Nutzpflanzenmarkt. In Kanada hält die Unternehmensgruppe Hoechst und Schering durch ihr Tochterunternehmen Agre Evodas das Monopol bei der Produktion von transgenem Raps. 1998 wuchsen allein in den USA auf einer Fläche 15 Mio. Hektar Pflanzen, die ein lizenzpflichtiges Gen von Monsanto besitzen; Gene, die in der Hauptsache für Resistenzen gegen das hauseigene Herbizid Roundup eingebracht wurden oder gegen Fraßinsekten oder Viren helfen sollen.⁸⁴⁴ Der Konzern Monsanto expandiert noch weiter.; allein in Kanada, Argentinien, Mexiko und Australien werden auf weiteren 5,5 Mio. ha Anbauflächen transgene Nahrungspflanzen von Monsanto mit den beschriebenen vertraglichen Verpflichtungen durch die Erzeuger angebaut.⁸⁴⁵ Unterdessen ist bei Monsanto bereits die zweite Generation von genetisch veränderten Nutzpflanzen zum Freilandversuch zugelassen. Dies ist insbesondere Raps mit veränderter Fettsäurezusammensetzung oder Baumwolle, die den blauen Farbstoff für die Jeans bildet; dies lässt darauf schließen, dass der Konzern sich auch auf den kanadischen transgenen Rapsmarkt konzentriert. Derzeit arbeiten etwa 2000 Personen bei Monsanto allein in der Forschung und Entwicklung neuer, zumeist er Nutzpflanzensorten.

⁸⁴⁰ Vgl. Menke, P.: a.a.O., Oktober 1997.

⁸⁴¹ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸⁴² Vgl. Spelberg, G.: Grüne Gentechnik in den USA . a.a.O.

⁸⁴³ Vgl. Monsanto Deutschland GmbH: Pressemitteilung über die Roundup Sojabohne: Internetseite <http://www.monsanto.de> Rubrik Nutzpflanzen v. 23.4.1999.

⁸⁴⁴ Ebd. v. 23.4.1999.

⁸⁴⁵ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 18. Februar 1997.

Die gentechnische Veränderung dieser Nutzpflanzen haben eine dauerhafte Ertragsverbesserung sowie nachhaltigen Einfluss auf den Nahrungsmittelmarkt zum Ziel. Als Hauptargument des Unternehmens für den Einsatz transgener Nahrungsmittel dient das Ziel der Minderung des Welthungers durch eine Intensivierung der Landwirtschaft; doch ist fraglich ob dieses Ziel mit Gentechnik überhaupt zu erreichen ist.⁸⁴⁶ Die vom Unternehmen erklärten Ziele eine bessere Umwelt, Nachhaltigkeit der Landwirtschaft und genug Nahrung für die Welt ist sehr anspruchsvoll; 1997 wurde im Unternehmen hierzu ein eigener Arbeitsstab eingerichtet. Dieser hatte das Ziel, Produkte und Lösungen zu finden, bei denen ökonomische Ziele in Harmonie mit Umwelt und Gesellschaft und der Bekämpfung des Welthungers realisiert werden sollen. Bereits hier wird deutlich, dass oberstes Ziel die ökonomischen Ansprüche des Unternehmens sind;⁸⁴⁷ dies unterscheidet Monsanto allerdings nicht von allen Mitbewerbern auf den Nahrungsmittelmarkt. Es bleibt also zu analysieren, was der Konzern unter Harmonie mit Umwelt und Gesellschaft versteht. Für das Unternehmen stellen gentechnisch veränderte Pflanzen einen wichtigen Beitrag zu einer umwelt- und ressourcenschonenden Landwirtschaft dar.⁸⁴⁸ Aus Unternehmenssicht können nicht nur Millionen Tonnen an Pestiziden, Fungiziden oder Herbiziden eingespart werden, wenn die Pflanzen diesen Wirkstoff dank eines eingefügten Gens in ihren Zellen selbst bilden, sondern auch Energie und Rohstoffe für deren chemische Herstellung, dazu Treibstoff für den Transport und das Aufsprühen auf den Feldern; eine wirtschaftliche Abhängigkeit der Erzeuger vom Saatguthersteller, den volkswirtschaftlich schädlichen Trend zum Monopol, sowie der damit verbundene hohe Preis des Saatgutes des Monopolisten, findet in der Unternehmenspolitik keine Berücksichtigung.⁸⁴⁹ Zu einer Harmonisierung mit der Umwelt wäre es aber erforderlich, die Einflüsse gentechnisch veränderter Pflanzen bei ihrer Freisetzung in der Umwelt genau zu kennen. Nur dann wäre eine Beurteilung eines Einsatzes von Gentechnik in der Umwelt mit einem Harmonisierungsgedanken überhaupt vereinbar; es bleibt also die Frage der Welthungerbekämpfung. Hier stellt sich die Frage, wie ein Land, in dem Hunger herrscht, ausreichend Devisen für den Kauf von teurem Saatgut aufbringen kann; hinzu kommt, dass zur Bekämpfung des Hungers der Anbau von Hauptnahrungspflanzen erforderlich wäre. Zu den am weitesten entwickelten transgenen Pflanzen handelt es sich aber um Mais, Raps, Tomaten, Kartoffeln, Soja,

⁸⁴⁶ Vgl. Spelberg, G.: a.a.O., 1998.

⁸⁴⁷ Vgl. Datenbank TransGen .a.a.O., v. 18. Februar 1997.

⁸⁴⁸ Vgl. Spelberg, G. a.a.O., 1998.

Baumwolle, Tabak und Melone.⁸⁵⁰ Diese Pflanzen gehören aber mit Ausnahme von Mais und Kartoffeln nicht zu den Hauptnahrungspflanzen. Weiterhin wird Mais in weit größerem Umfang als Tierfutter und als Zusatzstoff für andere Lebensmittel wie z.B. Kornflaks genutzt; bliebe also zur Bekämpfung des Welthungers die Kartoffel. In den Haupthungergebieten, wie Teilen Afrikas und Indiens, ist die Kartoffel als Nahrungspflanze weitgehend unbekannt. Hier sind die Hauptnahrungsnutzpflanzen primär Hirse und Trockenreis; somit ist dieses Argument für gentechnisch veränderte Nutzpflanzen des Monsanto Konzerns fragwürdig. Dennoch ist es der Unternehmensleitung und auch großen Teilen der amerikanischen Öffentlichkeit unverständlich, dass in Europa die optimistische Euphorie für den Einsatz von gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln kaum geteilt wird. Ebenso unverständlich ist vielen die heftige öffentliche Debatte, die in europäischen Ländern um ökologische Risiken geführt wird, und welche die EU- Zulassung in den USA bereits angebaute transgener Pflanzen immer wieder verzögert. Hier zeigt sich deutlich, wie weit die Nahrungspflanzen produzierende Gentechnikindustrie bereits in den Nahrungsmittelmarkt vorgedrungen ist. Erzeugerverbände, Exporteure und Politiker haben erkannt, dass Gentechnik ein zentraler Faktor auf dem Weltnahrungsmittelmarkt geworden ist. Der durch die mangelnde Akzeptanz in Europa hinter den Erwartungen zurückbleibende Absatzmarkt für transgene Nahrungsmittel führt zu heftigen Reaktionen der Anbieter. Die zögerliche Haltung des europäischen Marktes war sogar Anlass genug, einen atlantischen Handelskrieg anzudrohen.⁸⁵¹ Wenn europäische Verbraucher eine Vermischung von konventionellen und en Sojabohnen als Zwang empfinden, der ihnen die Möglichkeit nimmt, über den Konsum von Lebensmitteln aus Gensoja frei entscheiden zu können, wird dies in den USA vor allem als Handelsbarriere gesehen, die es einzureißen gilt. Dies lässt den Schluss zu, dass seitens der Befürworter transgener Nutzpflanzen eine nachhaltige Landwirtschaft so verstanden wird, Anbauflächen wie Absatzmärkte offensiv zu verändern. Die mangelnde Akzeptanz des europäischen Nahrungsmittelmarktes wird die Gentechnisierung der Landwirtschaft und des Nutzpflanzenmarktes zwar nicht stoppen, kann aber dazu beitragen durch Einfluss über die Nachfrage regelnd zu wirken. Eine Signalwirkung in diese Richtung ging in 1997 von einem Vorfall aus, als Schiffe mit amerikanischem Mais für Portugal und Spanien nicht entladen werden durften, weil sich darunter auch Ernteprodukte aus noch nicht

⁸⁴⁹ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 18. Februar 1997.

⁸⁵⁰ Vgl. Monsanto Deutschland GmbH: Pressemitteilung über die Roundup Sojabohne: Internetseite <http://www.monsanto.de> Rubrik Nutzpflanzen v. 23.4.1999.

in der EU zugelassenen Maissorten befanden; dadurch fiel ein wichtiger Exportmarkt aus. Die Reaktion des Nutzpflanzenmarktes in den USA war deutlich: Im Jahre 1999 sollen erstmals im Mittelwesten der USA Felder mit gentechnikfreiem Soja bestellt werden. Diese sollen getrennt von gentechnisch verändertem Soja transportiert und gelagert werden. Das gentechnikfreie Soja sollte allerdings zu einem wesentlich höheren Preis angeboten werden. Dass für ein gentechnikfreies Produkt ein höherer Preis verlangt werden muss, zeigt bereits dass die Gentechnikindustrie mit den Nahrungsmittelmarkt für Nutzpflanzen bereits nachhaltig beeinflusst hat.⁸⁵² Um zu analysieren, wie weit der Einfluss der Gentechnik auf den Nutzpflanzenmarkt fortgeschritten ist, ist es erforderlich, den europäischen Markt ebenfalls zu analysieren. Hier sind besonders die Freisetzungen transgener Pflanzen im Vergleich der weltweiten Freisetzungen interessant, da diese Zahlen auf die beabsichtigte Vermarktung schließen lassen.

4.4.4 Freisetzungen transgener Nutzpflanzen

Im Vorkapitel sahen wir am Beispiel der Ölgewinnung auf Basis transgener Nutzpflanzen, dass der Absatzmarkt im Wachstum begriffen und die Erzeugung bereits erheblich ist. Dementsprechend wird versucht, weitere genmanipulierte Nutzpflanzen zu erzeugen, Dies ist u.a. ablesbar an der Zahl der „Freisetzungen“ (letztlich nichts anderes als risikobehaftete Freilandversuche) und der Zahl der Anbauflächen stetig; mit diesen Indikatoren befassen sich die nächsten Kapitel. Auf dem Gebiet der EU-Mitgliedsländer, wurden bisher mehr als 30 Pflanzenarten mit neuen, gentechnisch übertragenen Merkmalen in Freilandversuchen getestet.⁸⁵³ Zunächst erfolgte dies auf kleinen, gegenüber der Umwelt relativ abgeschlossenen Versuchsflächen. Jetzt werden diese an Zahl und Größe aber systematisch ausgeweitet, bis die neuen Sorten schließlich für den landwirtschaftlichen Anbau zugelassen werden; weltweit kommen zur Zeit noch einmal ca. 25-30 Arten mit Freisetzungen hinzu.⁸⁵⁴ Darunter befinden sich aber auch einige Nutzholzbäume wie Pappel, Kiefer, Eukalyptus und Futterpflanzen wie Klee, die für den Nahrungsmittelbereich nicht oder nur eingeschränkt von Bedeutung sind. Freisetzungen gentechnisch veränderter Pflanzen unterliegen innerhalb der EU einheitlichen Bestimmungen.⁸⁵⁵ Transgene Pflanzen können inzwi-

⁸⁵¹ Vgl. Spelberg, G.: a.a.O., 1998.

⁸⁵² Ebd.

⁸⁵³ Vgl. Strodthoff, H.J. H.: a.a.O., 1999.

⁸⁵⁴ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 18. Februar 1997.

⁸⁵⁵ Vgl. Fleissner, P.: Risikofaktoren bei Freisetzungen: in Gen-Ethischer Informationsdienst, Nr. 132 April/Mai : Berlin1999.

schen in einem vereinfachten Verfahren für weitere Freisetzungsorte nachgemeldet werden. Dies entspricht im wesentlichen dem bereits beschriebenen Notifizierungsverfahren; daraus folgt, dass die Zahl der Freisetzungsorte weit größer ist als die Zahl der Anträge. Gentechnisch veränderte Pflanzen werden zudem noch in weiteren Ländern Europas freigesetzt; hier sind vor allem Bulgarien, Tschechien, Ungarn, Norwegen, Rumänien, Russland, Polen, Slowakei, Schweiz, Türkei, Ukraine und Jugoslawien zu nennen. In diesen Ländern werden in der Hauptsache transgene Ananas, Gurke, Walnuss, Bohnen, Himbeere, Zuckerrohr, Cranberry, Papaya, Zwiebel, Erbsen, Pfeffer, Erdnuss und Süßkartoffel in Freilandversuchen angebaut.⁸⁵⁶ Um den Umfang der Freisetzungen analysieren zu können, werden die Daten für die weltweiten Freisetzungen herangezogen. Nachfolgend finden sich dazu Tabellen und Abbildungen, die zu den einzelnen Bereichen kurz kommentiert werden; wie die folgende Tabelle zeigt, ist die Zahl der Freisetzungen kaum noch zu überschauen.

*Abbildung 18: Anzahl der Freisetzungen gentechnisch veränderter Nutzpflanzen 1998*⁸⁵⁷

Zahl der Freisetzungen weltweit (bis 1997)	25.000
davon USA	15.000
Länder mit Freisetzungen	45
Pflanzenarten	69

Wie ersichtlich, finden in den USA die meisten Freisetzungen von Nutzpflanzen statt; von den ca. 25000 Freisetzungen für das Jahr 1997 entfallen auf die USA allein mit ca. 15000 Freisetzungen über die Hälfte.⁸⁵⁸ Auf die verbleibenden 44 Länder entfällt ein Anteil von ca. 10000 Freisetzungen von 69 verschiedenen transgenen Nutzpflanzenarten. Um die Rolle der EU bei den Freisetzungen zu beurteilen, ist es erforderlich, die Anzahl der für Nutzpflanzen innerhalb der EU gestellten Freisetzungsanträge zu ermitteln. Da damit zu rechnen ist, dass alle Freisetzungsanträge genehmigt werden, kann dadurch auf den Nutzpflanzenanteil für Freisetzungen geschlossen und somit die Rolle der EU in diesem Bereich bestimmt werden. Gesicherte Daten liegen hierfür zur Zeit bis Mai 1998 vor; die folgende Tabelle zeigt die Freisetzungsanträge transgener Organismen bis Mai 1998.

⁸⁵⁶ Vgl. Strodthoff, H.J. H. a.a.O., 1999.

⁸⁵⁷ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik Internetadresse <http://www.rki.de> sowie (Biologische Bundesanstalt) Internetadresse <http://www.bba.de/> Datenbank Biosearch. v.29. Mai 1998.

⁸⁵⁸ Ebd. v.29. Mai 1998.

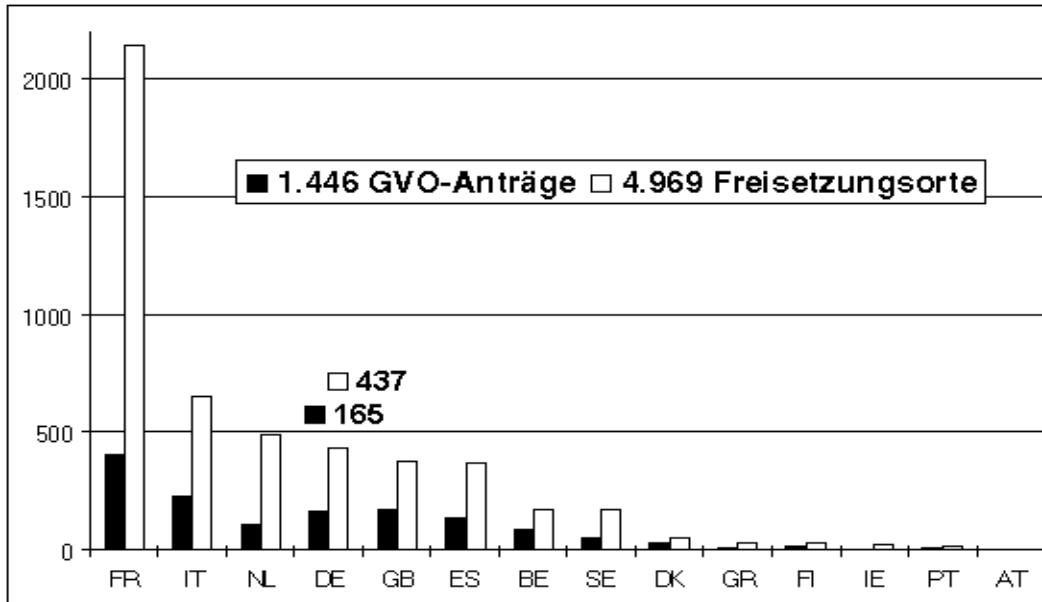
Abbildung 19: Freisetzungsanträge transgener Organismen bis Mai 1998 ⁸⁵⁹

Freisetzungsanträge insgesamt:	1234
davon Mikroorganismen	40
davon Pflanzen	1194
Freisetzungsorte	3672

Nur ein geringer Teil von 40 Anträgen bezieht sich auf Mikroorganismen; dies lässt darauf schließen, dass innerhalb der EU der Schwerpunkt auf dem Nutzpflanzenmarkt liegt. Hinzu kommt, dass ein Freisetzungsantrag mehrere Freisetzungsorte umfassen kann und somit die Zahl der Freisetzungen über der Zahl der Anträge liegen muss. Die Tabelle gibt die Zahl der Freisetzungsorte mit 3672 für den Raum der EU im Jahre 1998 an; das bedeutet, dass die tatsächliche Zahl der Freisetzungen transgener Nutzpflanzen etwa dreifach über der Zahl der Anträge liegt. Hieraus ergibt sich, dass mit Hilfe der registrierten Freisetzungen bei Nutzpflanzen eine Priorität ermittelbar ist; Diese Priorität könnte ein Indiz für einen beabsichtigten kommerziellen Anbau sein; dies würde bedeuten, dass die Pflanzen mit den meisten Freisetzungen in den EU-Mitgliedsländern diejenigen sind, bei denen ein Anbau in Europa beabsichtigt ist. Für das Jahr 1999 liegen zum Zeitpunkt der Analyse die entsprechenden Daten noch nicht vollständig vor. Die bisherigen Daten wurden in dem folgenden Diagramm zusammengefasst; die Grafik zeigt die Zahl Anträge zur Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) und die entsprechenden Freisetzungsorte.

⁸⁵⁹ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Abbildung 19: Freisetzung und Freisetzungsorte von gentechnisch veränderten Organismen⁸⁶⁰



FR = Frankreich, IT = Italien, NL = Niederlande, DE = Deutschland, GB = Großbritannien, ES = Spanien, BE = Belgien, SE = Schweden. DK = Dänemark, GR= Griechenland, FI = Finnland, IE = Irland PT = Portugal, AT = Österreich.⁸⁶¹

Aus der Grafik ist zu erkennen, dass bis zum ersten Halbjahr 1999 Frankreich offenbar führend in der Freisetzung von transgenen Organismen ist; dies bezieht sich auf die Anzahl der Anträge und auf die Freisetzungsorte. Die Gesamtanzahl der Anträge ist hier erkennbar von 1236 im Jahr 1998 auf 1446 bis zum April 1999 gestiegen; ebenso ist die Zahl der Freisetzungsorte von 3672 insgesamt auf 4969 angestiegen. Für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland werden bis zum April 1999 165 Anträge auf Freisetzung an 437 Freisetzungsorten verzeichnet.⁸⁶² Der Nutzpflanzenanteil dieser Werte konnte mit den zur Zeit verfügbaren Daten noch nicht ermittelt werden. Es werden daher die Daten des Jahres 1998 zur weiteren Analyse verwendet, da diese als gesichert angesehen werden können. Für die Ermittlung der Pflanzenarten, deren Anbau beabsichtigt ist, muss aus der gesamten Datenmenge die Anzahl der Pflanzenarten zu ermittelt werden, die offenbar keine Priorität haben. Hieraus kann über die verbleibenden Nutzpflanzen auf die zum Anbau ausgewählten Pflanzen geschlossen werden. Zur Selektion der nicht zum Anbau bestimmten Pflanzen

⁸⁶⁰ Vgl. Datenbank der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft (BBA) .a.a.O., April 1999.

⁸⁶¹ Vgl. Die Daten zur Erstellung des Diagramms befinden sind der Tabelle 1 des Anhangs.

⁸⁶² Vgl. Strodthoff, H.J. : Hochtouring auf den Markt. a.a.O., Berlin1999.

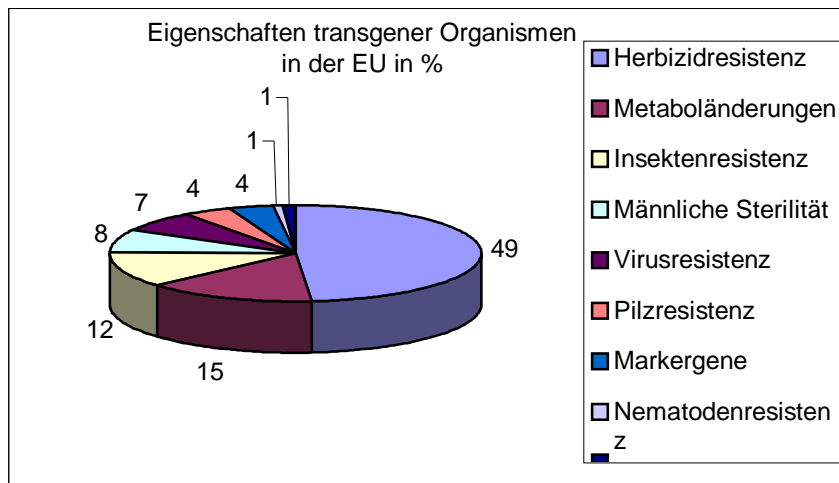
zen wird eine untere Grenzen von 10 Freisetzungen gewählt; die folgende Tabelle zeigt diese transgene Nutzpflanzengruppe.

Abbildung 6: Transgene Pflanzen bis 10 Freisetzungen⁸⁶³

Ringelblume	9	Futterrüben	2
Sonnenblume	9	Luzerne	2
Kohlarten	6	Olive	2
Aubergine	5	Wein	2
Kopfsalat	5	Apfel	1
Erdbeere	3	Karotte	1
Gerste	3	Orange	1
Kirsche	3	Pflaume	1
Kiwi	3	Reis	1

Die Werte in der Tabelle zeigen, dass offenbar das Hauptinteresse für Freisetzungen in der EU (wie in den USA und Kanada) bei den Hybridsaaten liegt; hier liegt die Anzahl der Freisetzungsorte jeweils über 10 Freisetzungen. Für den Einfluss auf den Nahrungsmittelmarkt ist weiterhin von Bedeutung, auf welche Merkmale die gentechnischen Veränderungen bei den Pflanzensorten mit besonderer Priorität besonderer Wert gelegt wird. Hieraus kann auf den beabsichtigten Verwendungszweck als Nahrungsmittelzusatz, als Enzym oder als Rohstoff geschlossen werden. Das folgende Diagramm zeigt die Hauptmerkmalsziele bei transgenen Maßnahmen im Nutzpflanzenbereich.

Abbildung 7: Hauptmerkmalsziele bei transgenen Maßnahmen im Nutzpflanzenbereich (in %)⁸⁶⁴

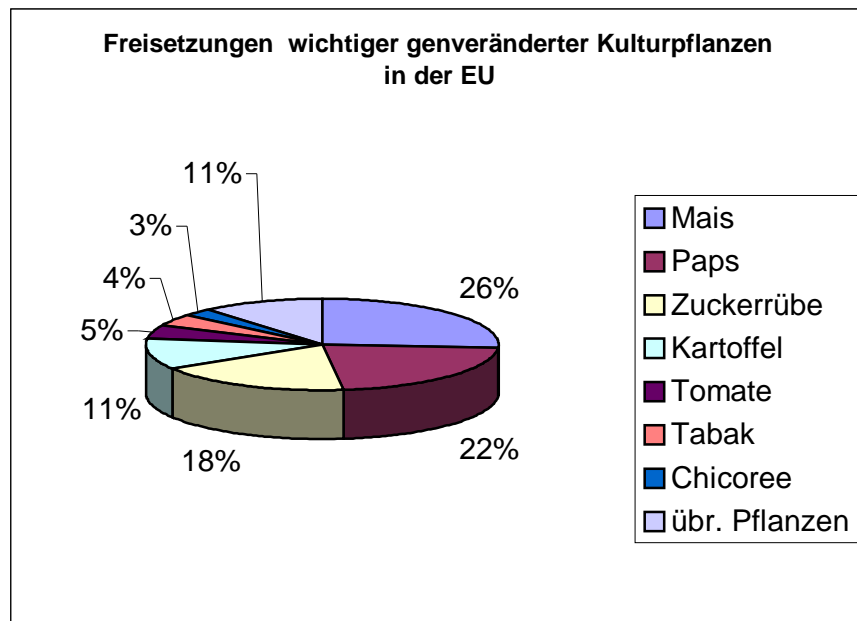


⁸⁶³ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸⁶⁴ Vgl. Datenbank der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft (BBA).a.a.O., April 1999.

Wie das Diagramm⁸⁶⁵ zeigt, liegt das Hauptinteresse für transgene Maßnahmen im Nutzpflanzenbereich auf der Ausbildung von Resistenzen gegen Herbizide, Insekten, Viren, Fungizide sowie der Ausbildung von Sterilität und in der Veränderung der Inhaltsstoffe. Weitere Interessen beziehen sich auf die Ausbildung von Markergenen und ähnlichen Faktoren. Dies ist allerdings nur für die Grundlagenforschung von Bedeutung und kann daher für die Analyse entfallen; hieraus kann geschlossen werden, dass die bereits erkennbare Priorität von transgenen Ölsaaten zutrifft. Wie bereits dargestellt, dienen die Merkmale Herbizidresistenz, Virusresistenz, Insekten- und Pilzresistenz sowie die Ausbildung männlicher Sterilität in der Hauptsache der Züchtung der bereits beschriebenen Saatgutpakete, bestehend aus einem angepassten Hochleistungshybridsaatgut einem passenden Herbizid sowie einem passenden Insektizid und Fungizid. Um dieses Analyseergebnis zu bestätigen, ist es daher erforderlich, die Nutzpflanzen mit Zulassung und den Hauptanbauflächen zu ermitteln; hierzu zeigt die folgende Grafik die Freisetzungsstruktur innerhalb der EU für das Jahr 1999.

Abbildung 8: Freisetzungsstruktur in der EU 1999⁸⁶⁶



Die Grafik zeigt, dass für den Bereich der EU ein Unterschied zur weltweiten beabsichtigten Anwendung transgener Nutzpflanzen zu erkennen ist. Innerhalb der EU

⁸⁶⁵ Vgl. Die Daten zur Erstellung des Diagramms befinden sich in der Tabelle 2 des Anhangs.

hat die Sojabohne⁸⁶⁷ für das Jahr 1999 eine unbedeutende Rolle; ihre Rolle hat die Zuckerrübe eingenommen. Dennoch kann die Sojabohne bei der Analyse der wichtigsten transgenen Nutzpflanzen nicht unberücksichtigt bleiben, da sie international, zur Zeit die bedeutendste Rolle einnimmt.⁸⁶⁸ In den Nahrungsmittelmarkt der EU gelangt die Sojabohne in Form von Folgeprodukten und muss somit gemäß ihrer Rolle berücksichtigt werden. Die folgende Aufstellung zeigt diese Nutzpflanzengruppe in der Reihenfolge ihrer Bedeutung.

Abbildung 9: Transgene Nutzpflanzen nach Bedeutung

Sojabohnen
 Mais
 Raps
 Zuckerrübe
 Kartoffel
 Tomate
 Sonstige

Wie die Tabelle⁸⁶⁹ zeigt, bilden wie vermutet die Hybridsaaten Sojabohne Mais und Raps den Hauptteil der Erzeugerinteressen gentechnisch veränderter Nutzpflanzen. Um den Einfluss dieser transgenen Pflanzengruppe auf den Nahrungsmittelmarkt weiter zu untersuchen ist es erforderlich eine vergleichende Analyse zum konventionellen Anbau dieser Pflanzen durchzuführen; hierzu soll zunächst die Rolle der transgenen Sojabohne untersucht werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Merkmale bereits zum Anbau zugelassenen transgenen Sojabohnen:

Abbildung 10: Anbau zugelassenen transgenen Sojabohnen⁸⁷⁰

Unternehmen Markenname	neue Merkmale	USA	EU	Kanada	Japan	andere Länder
Monsanto Roundup Ready	Herbizidresistenz	1994	1996 Import	1997	1996	Australien Argentinien Schweiz
AgrEvo Liberty Link	Herbizidresistenz	1996				

⁸⁶⁶ Vgl. Datenbank der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft (BBA).a.a.O., April 1999.

⁸⁶⁷ Vgl. Die Daten zur Erstellung des Diagramms befinden sich der Tabelle 3 des Anhangs.

⁸⁶⁸ Vgl. Datenbank des Biologischen Bundesamtes für Land und Forstwirtschaft (BBA) a.a.O., v. 19.3.1999.

⁸⁶⁹ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸⁷⁰ Ebd. v. 19. Februar 1999.

Aus der Tabelle geht hervor, dass der Marktführer für Soja, der Monsanto Konzern es offenbar erreicht hat, transgenes Soja in die Hauptnahrungsmittelmärkte zu bringen. Wie die obige Tabelle zeigt, ist derzeit das Hauptinteresse die Herbizidresistenz von Soja; auch bei dem Mitanbieter AgrEvo ist diese Zielrichtung zu erkennen. Auf dem Nahrungsmittelmarkt kann die AgrEvo die marktbeherrschende Stellung von Monsanto derzeit aber nicht gefährden. Das bedeutet, dass der Nutzpflanzenmarkt und somit der Nahrungsmittelmarkt im Sojabereich monopolistische Strukturen aufweist. Um den Stellenwert von transgenem Soja auf dem Weltsojamarke zu untersuchen, ist es erforderlich, das Verhältnis der Anbauflächen der Haupterzeugerländer von transgenem Soja mit den Anbauflächen dieser Länder von konventionell erzeugtem Soja zu vergleichen. Die folgende Tabelle zeigt Anbauflächen gentechnisch veränderter Sojabohnen:

Abbildung 11: Anbauflächen gentechnisch veränderter Sojabohnen (in ha) ⁸⁷¹

	Gesamtfläche	Fläche 1996	Fläche 1997	Fläche 1998	1998 Anteil %
USA	25 Mio.	0,5 Mio.	3,8 Mio.	10 Mio.	40 %
Kanada	300.000		2.400	70.000	23 %
Argentinien	6,8 Mio.	100.000	1,5 Mio.	4 Mio.	58 %

In den USA, dem Haupterzeugerland von Soja, wurde, also eine Gesamtfläche von 25Mio ha für den Anbau von Soja bewirtschaftet. Während 1996 nur 500000 ha mit transgenem Soja bepflanzt wurden, erhöhte sich die Anbaufläche bereits ein Jahr später um das 7,5 fache auf 3,8 Mio. ha. Im Jahre 1998 erhöhte sich diese Fläche noch einmal um fast das 3 fache auf 10 Mio. ha. und erreichte damit 40% des gesamten Sojaanbaus. Setzt sich dieser Trend fort, womit angesichts dieser Daten zu rechnen ist, dürfte spätestens im neuen Jahrtausend die gesamte Sojaproduktion bis auf wenige Restproduktionen aus transgenem Soja besteht. Da die USA zur Zeit etwa 51% der Jahresproduktion von Soja hält, würde dies bedeuten, dass allein die USA dafür sorgen würde, dass auf dem Nahrungsmittelmarkt mehr transgenes Soja angeboten würde als konventionell erzeugtes. ⁸⁷² Eine ähnliche Entwicklung ist bei den beiden anderen Großerzeugerländern von Soja zu beobachten; wenn auch mit der geringsten Anbaufläche, so ist doch die Steigerungsrate in Kanada am deutlichsten. Innerhalb eines Jahres stieg die Anbaufläche für transgenes Soja von 2400 ha auf 70000 ha. und hat bereits heute einen Anteil von 23% der Gesamtanbaufläche

⁸⁷¹ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸⁷² Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik a.a.O.

von Soja in Kanada.⁸⁷³ Der dritte bedeutende Anstieg in der transgenen Sojaproduktion zeigt sich in Argentinien; ob wohl in der Steigerungsrate nicht so dramatisch wie in Kanada, beträgt auch hier die Anbaufläche mit 4 Mio. ha. von 6,8 Mio. ha Gesamtanbaufläche für Soja bereits 58%. Bei diesen eindeutigen Werten stellt sich im Hinblick auf die Einflüsse auf den Nahrungsmittelmarkt die Frage nach den weiteren Entwicklungstrends.

Zunächst bleibt festzuhalten: bei den eingesetzten transgenen Sojasorten beherrscht Monsanto mit seiner *Roundup- Ready-* Soja (Resistenz gegen Herbizide mit Wirkstoff Glyphosat) eindeutig den Markt.⁸⁷⁴ Das transgene Konkurrenzprodukt von AgrEvo (*Liberty Link*, Resistenz gegen Herbizide mit Wirkstoff Phosphinotricin) wird bisher auf vergleichsweise geringen Flächen angebaut. Für die nahe Zukunft plant Monsanto den Anbau von *Roundup- Ready-* Soja auch in Brasilien. Für Europa stellt Brasilien derzeit (nach USA und Argentinien) das dritte Soja- Exportland dar; 1997 sind bereits Feldversuche durchgeführt worden, die 1998 intensiviert werden. Dies lässt darauf schließen, dass Monsanto als Marktführer für transgenes Soja gezielt versucht, im europäischen Nahrungsmittelmarkt Fuß zu fassen. Unter diesem Aspekt ist die Ausprägung der transgenen Merkmale der für den europäischen Nahrungsmittelmarkt vorgesehenen Sojaproduktion interessant. Hieraus kann gegebenenfalls auf die für transgene Produkte interessanten Marktsegmente geschlossen werden.⁸⁷⁵ Die in den USA bereits zugelassene gentechnisch veränderte Sojabohne, die einen höheren Anteil an Ölsäure bildet, ist das erste einer Reihe ähnlicher Projekte, die sich in der Entwicklung befinden; das Ziel hierbei ist, die Fettsäurezusammensetzung des Sojaöls zu verändern. Optimiert wird dabei der Anteil an langkettigen Fettsäuren um das Härten pflanzlicher Öle bei der Margarineproduktion umgehen zu können. Bei anderen Projekten soll über eine Absenkung des Gehalts an Trans- Fettsäuren der ernährungsphysiologische Wert der Fette verbessert werden.⁸⁷⁶ Das bedeutet, dass die Soja produzierende Industrie offenbar großes Interesse an der Belieferung des europäischen Nahrungsmittelmarktes mit Zusätzen hat. Interessant hierbei ist, dass Zusatzstoffe nach der Novel Food Verordnung in diesem Einsatzbereich nicht kennzeichnungspflichtig sind. Dies käme den Sojaproduzenten in den USA und Argentinien sehr entgegen, da eine Verwendung transgenen Sojas in einem kennzeichnungspflichtigen Produkt bei der mangelnden Verbraucherakzeptanz in

⁸⁷³ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸⁷⁴ Vgl. Strodthoff, H.J.: Zuckerrüben, Recht und Ordnung in Gen-Ethischer Informations Dienst Heft 129. Okt. 98: Berlin 1998.

⁸⁷⁵ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik a.a.O.,

⁸⁷⁶ Vgl. Monsanto Deutschland GmbH: Pressemitteilung über die *Roundup* Sojabohne.a.a.O., v. 23.4.1999.

nungspflichtigen Produkt bei der mangelnden Verbraucherakzeptanz in Europa einer Markteinführung sicher nicht förderlich wäre.⁸⁷⁷ Ein ähnliches Problem dürften die Produzenten von transgenem Mais haben; um hierüber eine gesicherte Aussage treffen zu können, ist es erforderlich, zunächst die Zulassungszahlen für transgenen Mais zu prüfen.

Abbildung 12 :Zulassungsdaten von transgenem Mais⁸⁷⁸

Unternehmen *Markenn.	neue Merkmale	USA	EU	Kanada	Japan	andere Länder
Novartis (Ciba) * Maximizer	IR, (HR), ABR	1995	1996	1995	1996	Argentinien Schweiz
AgrEvo * Liberty Link	HR	1995	1998		1997	
Monsanto * Yield Gard	IR, ABR	1996	1998	1997	1997	
Mycogen * Nature Gard	IR	1996		1995		
Northrup King	IR	1996	Antrag	1996	1996	
PGS / AgrEvo * Seed Link	HR, MS	1996		1997	1996	
Pioneer	IR, HR		1998	1995	1996	
De Kalb / Monsanto	HR	1996		1996		
De Kalb / Monsanto	IR, HR	1997		1997	1996	
Monsanto * Roundup-Ready	HR	1997		1996	1997	
Monsanto	HR, IR	1998		1997		
AgrEvo * Liberty Link	HR	1998				
Pioneer	MS, HR	1998				
BASF Kanada	MS, HR			1997		
Zeneca Seeds	HR			1997		

Wie ersichtlich⁸⁷⁹, hat gentechnisch veränderter Mais bereits zu einem großen Teil Einzug in die Nahrungsmittelmärkte der einzelnen Wirtschaftsregionen gehalten. Deutlich ist auch bei transgenem Mais die Vorreiterrolle der USA zu erkennen; die bereits frühzeitige Zulassung von transgenem Mais in den USA lässt auf eine für die Zulassung transgener Pflanzen günstigeren Rechtslage schließen. Die obige Tabelle zeigt, dass in den USA, Kanada und Japan deutlich frühere Zulassungszeitpunkte für transgenen Mais zu erkennen ist als in der EU. Auch die Anzahl der zugelassenen transgenen Sorten liegt in diesen Ländern deutlich über denen der EU; die Ausprägung der transgenen Merkmale lässt darauf schließen, dass mit den zugelassenen

⁸⁷⁷ Vgl. Billig, S.: 90 Prozent ohne Etikett. In *Gent-Ethischer Informations Dienst*: Heft 129, Okt. 98 Berlin 1998.

⁸⁷⁸ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Maissorten eine Produktionsoptimierung versucht wird.⁸⁸⁰ Die Tabelle zeigt, dass in der Hauptsache die Ausbildung von Resistenzen gegen Herbizide Viren, Schadinsekten und Antibiotika das Ziel der genetischen Veränderung ist. Hinzu kommt in einigen Fällen die Ausbildung einer männlichen Sterilität der Pflanze; diese Merkmale sind in der Hauptsache zur Züchtung von Hohertragshybridsorten geeignet.⁸⁸¹ Es ist daher zu vermuten, dass das Ziel aller bisher zugelassenen gentechnisch veränderten Maissorten in diesem Bereich liegt. Zur Beurteilung der Wirkung dieses transgenen Mais auf den Nahrungsmittelmarkt ist es erforderlich, das Verhältnis der Anbaufläche von konventionellem Mais zu transgenem Mais, sowie die Steigerungsraten der Anbaufläche von transgenem Mais zu untersuchen.

Die folgende Tabelle zeigt die Anbauflächen von gentechnisch verändertem Mais der beiden größten Produzenten USA und Kanada in ha.

*Abbildung 13: Anbauflächen von gentechnisch verändertem Mais USA / Kanada*⁸⁸²

	Gesamtfläche	Fläche 1996	Fläche 1997	Fläche 1998	Anteil %
USA	30 Mio.	200.000	2,8 Mio.	9,3 Mio.	30 %
davon Ins. Res. (BT)			2,5 Mio.	6,5 Mio.	
Herb- Res			0,3 Mio.	2,8 Mio.	
Kanada	1,2 Mio.	30.000	400.000		30 %

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die USA auch bei transgenem Mais Marktführer sind; von der Gesamtanbaufläche von 30 Mio. ha. sind bisher in den USA 9,3 Mio. mit transgenem Mais bepflanzt. Dies entspricht ca. 30% der Gesamtproduktion von Mais in den USA; auffällig ist hierbei der Anstieg der Produktionsfläche. Sie hat eine ähnlich deutlich Ausprägung wie bei transgenem Soja; hält der bisherige Steigerungstrend an, so ist davon auszugehen, dass in den USA am Anfang des nächsten Jahrtausends bis auf einen kleinen Rest nur noch transgener Mais angebaut wird. Ein ähnliches Bild mit etwa vergleichbaren Steigerungsraten zeigt Kanada; mit einer ungleich kleineren Gesamtanbaufläche von Mais beträgt der Anteil von angebauten transgenem Mais bereits jetzt ebenfalls 30% der Gesamtanbaufläche. Entscheidend für den Nahrungsmittelmarkt scheint in diesem Fall das Ergebnis des Kampfes um die Marktanteile der einzelnen Anbieter von transgenem Mais zu sein. Die Frage „transgener oder konventioneller Mais?“ stellt sich nach Datenlage nicht mehr.

⁸⁷⁹ Abkürzungserläuterungen: HR =Herbizidresistenz, ABR =Antibiotikaresistenz, VR =Virusresistenz, H = Haltbarkeit, IR =Resistenz gegen Schadinsekten, St =Stärkezusammensetzung, PR =Pilzresistenz, Fe =Fettsäurezusammensetzung, MS =Männliche Sterilität, Qu =veränderte Inhaltsstoffe

⁸⁸⁰ Vgl. Strodthoff, H.J.: Zuckerrüben, Recht und Ordnung. a.a.O., S.43.

⁸⁸¹ Ebd.

⁸⁸² Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Bei Mais konkurrieren vergleichsweise viele Firmen mit transgenen Sorten um Marktanteile; es gibt Kooperationen zwischen verschiedenen Unternehmen; oft werden bestimmte Genkonstruktionen in Lizenz übernommen und in vorhandene Sorten eingebaut. Die beiden Unternehmen mit den größten Marktanteilen sind Novartis mit dem auch in Europa zugelassenen Bt- Mais und Monsanto. Auch De Kalb, ein in den USA bei Mais- Saatgut führendes Unternehmen, ist inzwischen von Monsanto aufgekauft; dies lässt auch hier auf eine Marktkonzentration schließen. Die größten Anteile bei den Anbauflächen entfallen auf Mais mit Resistenzen gegen Fraßinsekten; herbizidresistente Maissorten sind deutlich weniger verbreitet. Angebaut werden sowohl *Liberty Link* (AgrEvo) wie *Roundup -Ready* Sorten (Monsanto), aber auch Kombinationen von Herbizid- und Insektenresistenz.⁸⁸³ In den USA dürfte in den nächsten Jahren die Vermarktung von herbizidresistentem Mais intensiviert werden, da neue Sorten mit Resistenzen gegen weitere Schädlinge und Pflanzenkrankheiten werden zugelassen.⁸⁸⁴ In der Entwicklung befinden sich transgene Maissorten mit spezifischen Resistenzen gegen asiatische Schädlinge. Die gentechnische Veränderung von Inhaltsstoffen (etwa Stärkezusammensetzung) spielt bei Mais derzeit noch keine große Rolle. Danach deutet alles darauf hin, dass das Hauptziel der Produzenten von transgenen Nutzpflanzen in der Züchtung von Hybridhohertragsorten zu finden ist; ob dies auch für Raps zutrifft, kann an den Zulassungen für Transgenem Raps gemessen werden. Die folgende Tabelle zeigt die Zulassungen von transgenen Rapssorten in den unterschiedlichen Anbaugebieten.

Abbildung 14 Zulassungen von transgenen Veränderungen an Nutzpflanzen⁸⁸⁵

	neue Merkmale	USA	EU	Kanada	Japan	andere Länder
* Markenname Monsanto	HR,					
* Roundup Ready		1995		1994	1996	
AgrEvo	HR, ABR					
* Liberty Link		1996	1998	1995	1996	
PGS / AgrEvo	HR, MS, ABR	1996	1997	1995	1996	
* Restorer						
Calgene	/ Fe, ABR					
Monsanto		1995		1996		
* Laurate canola						
AgrEvo	HR					
* Liberty Link		1998				

Wie obige Tabelle⁸⁸⁶ zeigt, sind auch bei Raps die Merkmale Herbizidresistenz (HR) und Antibiotikaresistenz (ABR) dominierend. Nur in einem Fall kommt zusätzlich de-

⁸⁸³ Vgl. Monsanto Deutschland GmbH: Pressemitteilung über die Roundup Sojabohne. a.a.O., v. 23.4.1999.

⁸⁸⁴ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration:a.a.O., .. v. 5.4.1999.

⁸⁸⁵ Vgl. Datenbank TransGen .a.a.O., v. 19. Februar 1999.

ne Veränderung der Fettsäurezusammensetzung hinzu; dies deutet ebenfalls auf eine Zielsetzung zur Produktion von Hohertragshybridraps hin. Deutliche Parallelen sind auch bei der Anbieterstruktur zu erkennen; der Monsanto Konzern ist auch hier Hauptanbieter, gefolgt von Agr Evo. Die USA verzeichnen die meisten Zulassungen, gefolgt von Kanada mit dem frühesten Zulassungstermin als Hauptproduzent von Raps; Japan und die EU folgen mit späteren Zulassungen. Bei der EU ist (wie für Mais und Soja) eine geringere Zulassungsbereitschaft zu erkennen, was wie bereits untersucht auf die rechtlichen Voraussetzungen zurückzuführen sein wird. Um die Auswirkungen dieser Struktur auf den Nahrungsmittelmarkt zu untersuchen, ist eine Analyse der Anbaufläche von transgenem Raps erforderlich; die folgende Tabelle zeigt die Anbauflächen mit gentechnisch verändertem Raps:

Abbildung 15: Anbauflächen mit transgenem Raps (in ha)⁸⁸⁷

	Gesamtfläche	Fläche 1996	Fläche 1997	Fläche 1998	1998 Anteil %
USA		6800	30.000	60-80.000	
Kanada	4,7	25.000	1,0 Mio.	2,0 Mio.	40 %

Aus obiger Tabelle ist zu entnehmen, dass offenbar für die USA keine gesicherte Gesamtanbaufläche zu ermitteln ist. Es ist daher erforderlich, die totalen Anbauflächen für transgenen Raps auf ihre Steigerungsrate zu untersuchen. Die Fläche von transgenem Raps weist hier ähnlich hohe Steigerungsraten auf wie Mais und Soja. Dennoch ist wegen der fehlenden Vergleichsmöglichkeit zur Gesamtfläche keine genaue Aussage zur weiteren Entwicklung möglich; sicher ist jedoch, dass der Anbau von transgenen Raps in den USA weiter zunehmen wird.⁸⁸⁸ Im Hauptanbaugebiet Kanada kann hingegen eine recht genaue Aussage getroffen werden; auffällig ist, dass in Kanada bereits 40% der Gesamtanbaufläche von Raps aus transgenem Material bestehen. Deutliche Werte zeigen auch die Steigerungsraten; hält dieser Trend an, so ist davon auszugehen, dass bereits bei der nächsten, spätestens aber bei der übernächsten Ernte damit zu rechnen ist, dass die gesamte Rapsproduktion Kanadas aus transgenem Raps besteht. Für den Einfluss auf den Nahrungsmittelmarkt ist von Bedeutung, dass sich die Anbauflächen für gentechnisch veränderten Raps überwiegend in Kanada befinden. Marktführer ist Agr Evo mit seinem herbizidresistenten *Liberty Link*- Raps (75%); Monsanto konkurriert mit *Roundup- Ready- Canola* (25%).

⁸⁸⁶ Abkürzungserläuterungen: HR =Herbizidresistenz, ABR =Antibiotikaresistenz, VR =Virusresistenz, H = Haltbarkeit, IR =Resistenz gegen Schadinsekten, St =Stärkezusammensetzung, PR =Pilzresistenz, Fe =Fettsäurezusammensetzung, MS =Männliche Sterilität, Qu =veränderte Inhaltsstoffe

⁸⁸⁷ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸⁸⁸ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

Ein Teil des Agr Evo- Rapses besitzt zudem eine gentechnisch erzeugte männliche Sterilität; diese Eigenschaft erleichtert die Züchtung von Hybridsorten. Beide Unternehmen bemühen sich in verschiedenen Ländern um Zulassungen und Markteinführung für ihren herbizidresistenten Raps, neben den EU- Ländern etwa USA und Australien.⁸⁸⁹ In der EU sind bereits zwei transgene Rapsorten zugelassen; mit dem Anbau ist jedoch frühestens 1999 zu rechnen. In den USA wird bisher fast nur Raps mit veränderter Fettsäurezusammensetzung angebaut; dieser Raps (Laurate canola) bildet infolge eines eingeführten Fremdgens deutlich höhere Anteile einer bestimmten Fettsäure (Laurinsäure). Aufgrund seiner veränderten Zusammensetzung weist dieses Rapsöl (Markenname: Laurical) besondere technologische Eigenschaften auf und wird in der Margarineherstellung, bei Süßwaren (Pralinen) oder bei Molkereiprodukten eingesetzt.⁸⁹⁰ Das Laurical- Rapsöl ist zudem Basis für bestimmte Waschmitteltenside, die bisher aus tropischen Pflanzen wie Kokosnuss oder Palmkernöl gewonnen werden. In den USA durfte Laurate canola anfangs nur auf begrenzten Flächen ausgesät werden; inzwischen sind diese Auflagen aufgehoben und die Anbauflächen nehmen deutlich zu. Für 1998 sind für Kanada und USA noch einmal erhebliche Zuwächse zu erwarten;⁸⁹¹ Zulassung und Markteinführung von Laurate- Raps in Europa sind geplant. Vorrangiges Ziel bei der Entwicklung weiterer Rapslinien ist die Optimierung der Fettsäurezusammensetzung im Hinblick auf den jeweiligen Verwendungszweck des Öls. Erhöht wird etwa der Anteil an langkettigen Fettsäuren, um das Härten pflanzlicher Öle bei der Margarineproduktion umgehen zu können. Bei anderen Projekten wird der Gehalt an Trans- Fettsäuren abgesenkt, um so den ernährungsphysiologischen Wert der Fette zu steigern. Rapsöl mit mehr mittelkettigen Fettsäuren soll in der diätetischen oder sportiven Ernährung eingesetzt werden. In der Reihe der bedeutendsten transgenen Nutzpflanzen folgt nach dem Raps die Zuckerrübe; um ihre Bedeutung auf dem Nutzpflanzenmarkt zu dokumentieren, soll ebenfalls die Zulassungsstruktur für Zuckerrüben in den einzelnen Wirtschaftsgebieten dargestellt werden. Hieraus kann, wie im Nahrungsmittelbereich, auf die Ziele und die Stellung der Anbieterunternehmen am Nutzpflanzenmarkt geschlossen werden; bei der Zuckerrübe ist eine Besonderheit zu erkennen. Die bedeutende Zunahme der Freisetzungsanträge ist offenbar auf ein stark gestiegenes Interesse an transgenen Zuckerrüben in der Bundesrepublik zurückzuführen.

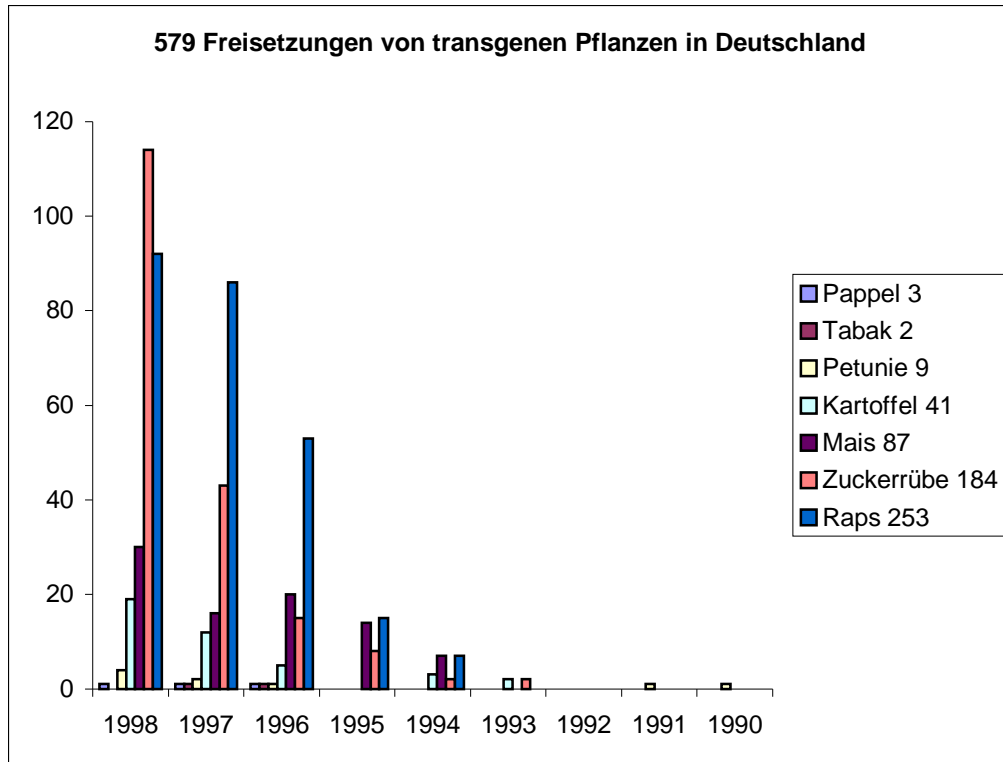
⁸⁸⁹ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.

⁸⁹⁰ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸⁹¹ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

Die folgende Grafik zeigt daher die Freisetzungssituation gentechnisch veränderter Nutzpflanzen in Deutschland.

Abbildung 16: Transgene Nutzpflanzen in Deutschland ⁸⁹²



Da die Daten ⁸⁹³der Freisetzungen für die Bundesrepublik Deutschland zu diesem Analysezeitpunkt noch sehr aktuell sind, kann über die Wirkung auf die Daten in der gesamten EU zur Zeit noch keine konkrete Aussage getroffen werden. Da in einem Freisetzungsantrag mehrere Freisetzungsorte genannt werden können und ein solcher Antrag für mehrere Jahre gültig sein kann, wird die Zahl der durchgeführten Freisetzungen wesentlich größer sein als die einfache Statistik der beantragten Orte. Bei den transgenen Eigenschaften der Zuckerrübe entspricht diese den bisherigen Erkenntnissen von transgenem Mais und transgenem Raps.

Es ist daher zu vermuten, dass sich ähnliche Trends und Perspektiven wie bei den Hauptnutzpflanzen Mais und Raps entwickeln werden,⁸⁹⁴ für eine genaue Analyse liegen jedoch bisher nur ungenügende Daten vor.

Die folgende Tabelle zeigt die Zulassung von transgenen Kartoffeln in den unterschiedlichen Anbaubereichen.

⁸⁹² Vgl. Datenbank der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft (BBA) a.a.O., Stand: April 1999.
⁸⁹³ Vgl. Die Daten zur Erstellung des Diagramms befinden sich in der Tabelle 4 des Anhangs.

Abbildung 17: Zulassung von transgene Kartoffeln ⁸⁹⁵

Unternehmen * Markenname	neue Merkmale	USA	EU	Kanada	Japan	andere Länder
Monsanto * New Leaf	IR; ABR	1995		1996	1996	
Monsanto * New Leaf	IR; ABR	1996		1996	1996	
Avebe, NL	St (amylosefreie Stärke); ABR		NL EU: An- trag			
Monsanto * New Leaf Y	IR, VR (gegen PVY Virus)	1998*		Antrag		
Monsanto * New Leaf plus	IR, VR (gegen Blattrollvi- rus)	1998*		Antrag		

- Bisher nur Zulassung als Lebensmittel (FDA); Antrag auf allgemeine Freigabe (USDA) noch in der Prüfung ⁸⁹⁶

Wie bei den bereits untersuchten transgenen Nutzpflanzen ergibt sich auch für Kartoffeln ein ähnliches Bild. Die Merkmalsausprägung transgener Kartoffeln weist in der Hauptsache eine Ausbildung von Resistenzen aus; insbesondere ist hier die Ausbildung einer Insektizid und Antibiotikaresistenz zu erkennen. Dies deutet darauf hin, dass transgene Kartoffeln gegen den Befall spezieller Viren und gegen den Einsatz spezieller Antibiotika resistent gemacht werden. ⁸⁹⁷ Die Antibiotikaresistenz lässt auf das bereits bekannte Konzept von Monsanto zur Züchtung von Hohertragsorten schließen. Hinzu kommt, dass das Unternehmen Monsanto offenbar auch den Markt der transgenen Kartoffelproduktion beherrscht. Inwieweit transgene Kartoffeln Einfluss auf den Nahrungsmittelmarkt haben zeigt die folgende Tabelle mit den Anbauflächen gentechnisch veränderter Kartoffeln in ha.

Abbildung 18: Anbauflächen transgener Kartoffeln in ha ⁸⁹⁸

	Gesamtfläche	Fläche 1996	Fläche 1997	Fläche 1998	Anteil %
USA	400.000	4.000	10.000	150.000	37 %
Kanada	200.000	600	2.000	10.000	5 %

Wie die Daten zeigen, ist auch für die transgene Kartoffel ein starker Anstieg der Anbaufläche zu erkennen; bisher beträgt die Anbaufläche der gentechnisch veränderten Sorten 37 % der Gesamtanbaufläche. Für Kanada, den zweitgrößten Anbieter dieser Nutzpflanze ist die Fläche gentechnisch veränderter Kartoffeln gegenüber den konventionell erzeugten Sorten mit 5% bisher unbedeutend. Auffällig ist jedoch auch hier

⁸⁹⁴ Vgl. Strodthoff, H.J. : Zuckerrüben, Recht und a.a.O. S.43ff.

⁸⁹⁵ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸⁹⁶ Abkürzungserläuterungen: HR =Herbizidresistenz, ABR =Antibiotikaresistenz, VR =Virusresistenz, H = Haltbarkeit, IR =Resistenz gegen Schadinsekten, St =Stärkezusammensetzung, PR =Pilzresistenz, Fe =Fettsäurezusammensetzung, MS =Männliche Sterilität, Qu =veränderte Inhaltsstoffe

⁸⁹⁷ Vgl. Monsanto Deutschland GmbH: Internetseite: Rubrik Nutzpflanzen a.a.O.,v. 23.4.1999.

das enorme Wachstum an angebaute Fläche gentechnisch veränderter Sorten. Wie bei den bisher untersuchten Nutzpflanzen ist daher davon auszugehen, dass bei unverändertem Wachstum die gentechnisch veränderten Sorten die konventionell angebauten Sorten ersetzen werden. Die in den USA angebauten gentechnisch veränderten Kartoffeln weisen Resistenz gegen den Colorado- Kartoffel- Käfer auf; die Kartoffeln enthalten einen gentechnisch hervorgerufenen Wirkstoff, das Bt- Toxin, der für die Schädlinge tödlich ist.⁸⁹⁹ In den USA sind 1998 zwei gentechnisch veränderte Kartoffeln zugelassen, die neben dem Bt- Toxin noch eine Resistenz gegen Viren besitzen. Die Wirkung stützt sich auf das Hüllenprotein des jeweiligen Virus, dessen Gen auf die Kartoffel übertragen wurde; bisher sind Resistenzen gegen den PVY- Virus und den PLRF- Virus (Blattroll- Virus) verfügbar. Weitere Kartoffeln mit Resistenzen gegen Viren oder Pilze sind in der Entwicklung, darunter auch gegen den Phytophthora- Pilz, den Erreger der Kraut- und Knollenfäule. Besonders in Europa werden Kartoffeln mit veränderter Stärkezusammensetzung entwickelt; die Verteilung der beiden Stärketypen Amylose und Amyloheptin wird in der Kartoffel je nach deren Verwendung und Verarbeitung optimiert. In den Niederlanden wird bereits eine gentechnisch veränderte Kartoffel angebaut, die amylosefreie Industriestärke liefert; es ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren weitere Kartoffeln dieser Art zugelassen werden.⁹⁰⁰ Obwohl von der Öffentlichkeit mit großen Interesse verfolgt, ist die wohl am meisten beachtete transgene Nutzpflanze, die Flavor- Tomate, nicht die meistproduzierte transgene Nutzpflanze. Dennoch gehört die Tomate zu den bedeutendsten gentechnisch veränderten Pflanzen;⁹⁰¹ um die Rolle der transgenen Tomate im Nutzpflanzenbereich zu bestimmen ist eine Analyse der Merkmale und der bepflanzen Fläche erforderlich.

Die folgende Tabelle zeigt zunächst die gentechnisch veränderten Merkmale der in den einzelnen Wirtschaftsbereichen zugelassenen Tomaten:

*Abbildung 19: Zulassung transgener Tomaten nach Wirtschaftsbereichen*⁹⁰²

Unternehmen * Markenname	neue Merkmale	USA	EU	Kanada	Japan	andere Länder
Calgene / Monsanto * Flavr Savr	H, ABR	1994		1995	1996	Mexiko
DNA Plant Technology	H, ABR	1995		1995		

⁸⁹⁸ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁸⁹⁹ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

⁹⁰⁰ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.

⁹⁰¹ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

⁹⁰² Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

* Endless Summer				
AgriTope (Cherrtomate)	H, ABR	1996		
Monsanto	H, ABR	1995		
Zeneca Seed	H, ABR	1995	1998	1996
Monsanto	IR, ABR?	1998*		
Maff, Japan	VR			1997 (Anbau)

Bisher nur Zulassung als Lebensmittel (FDA); Antrag auf allgemeine Freigabe (US-DA) noch in der Prüfung⁹⁰³ Wie die Tabelle zeigt, ist auch bei genveränderten Tomaten festzustellen, dass das Unternehmen Monsanto Hauptproduzent ist. Ziel der Genveränderung ist in der Hauptsache die Haltbarkeitsverlängerung und die Ausbildung von Antibiotikaresistenzen. Auch bei transgenen Tomaten ist die USA der Hauptproduzent; offenbar ist es Monsanto im Bereich der Tomate gelungen, die Zulassungshürde selbst in der EU zu nehmen und eine Einführung dieses Produkts in den Nahrungsmittelmarkt durchzusetzen.⁹⁰⁴ Auffällig ist, dass die transgene Tomate eine Zulassung in den Hauptindustriegebieten erhalten hat; diese dürfte auch der interessante Absatzmarkt sein, da sie eine hohe Bevölkerungsdichte aufweisen und kapitalkräftig sind. Für die Anbauflächen in den einzelnen Ländern existieren bei der transgenen Tomate keine exakten Daten; verlässliche Daten liegen nur für die Anbauflächen gentechnisch veränderter Tomaten in ha vor. Die weltweiten Anbauflächen für genveränderte Tomaten betragen 1996 ca. 80.000 ha, 1997 200.000 ha und 1998 bereit 1,4 Mio. ha. Auch diese Daten zeigen die gleiche auffällige Steigerung der Anbaufläche innerhalb einer Wachstumsperiode; es ist daher mit einem weiteren rasanten Zuwachs des Anteils an gentechnisch veränderten Tomaten zu rechnen. In den USA werden zur Zeit mindestens fünf gentechnisch veränderte Tomaten angebaut;⁹⁰⁵ ein großer Teil der weltweiten Anbauflächen entfällt auf China. Hier werden vor allem virusresistente Tomaten angebaut, aber auch Sorten mit Reifeverzögerung; neben der verlängerten Haltbarkeit sind bei Tomaten Resistenzen gegen Viren, Schadinsekten und Krankheitserreger vorrangige Entwicklungsziele; hier ist schon bald mit marktreifen Sorten zu rechnen. Bei den anderen transgenen Nutzpflanzen ist die Bedeutung für den Nahrungsmittelmarkt bisher nicht von entscheidender Bedeutung. Es ist aber davon auszugehen, dass weitere transgene Nutzpflanzen in kurzer Zeit Bedeutung erlangen werden; zur Übersicht zeigt die folgende Tabelle eine Zu-

⁹⁰³ Abkürzungserläuterungen: HR =Herbizidresistenz, ABR =Antibiotikaresistenz, VR =Virusresistenz, H = Haltbarkeit, IR =Resistenz gegen Schadinsekten, St =Stärkezusammensetzung, PR =Pilzresistenz, Fe =Fettsäurezusammensetzung, MS =Männliche Sterilität, Qu =veränderte Inhaltsstoffe

⁹⁰⁴ Vgl. Monsanto Deutschland GmbH: a.a.O., Rubrik Nutzpflanzen v. 23.4.1999.

sammenstellung der Nutzpflanzen, die für den Nahrungsmittelbereich bereits zugelassen sind und vor der Produktion stehen.

Abbildung 20: Zugelassene transgene Nutzpflanzen⁹⁰⁶

Pflanze	Unternehmen * Markenname	neue Merkmale	USA	EU	Kanada	Japan	andere Länder
Kürbis; Zucchini (Squash)	Seminis (ELM)	VR (2), ABR	1994		1998		
	Seminis (ELM) * Freedom II	VR (3)	1996		1998		
Radicchio Rosso	Bejo Zaden NL	MS, (HR), ABR	1997				
Melone	MAFF, Jpan	VR				(1996)	
Papaya Zuckerrü- be	Cornell University AgrEvo	VR, ABR	1996				
	* Liberty Link	HR	1998*				
Flachs	Universität Saskatchewan Cdn	HR	1998		1998		
Tabak	Seita, F China	HR, ABR VR		1996			China
Reis	Mitsui Toatsu MAFF, Japan	hypoallergen VR				(1995) (1994)	
Futterrü- be	Trifolium, DK	HR		Antrag			

- Bisher nur Zulassung als Lebensmittel (FDA); Antrag auf allgemeine Freigabe (USDA) noch in der Prüfung Genehmigt für unbegrenzte Freisetzung; noch keine Zulassung zum Anbau als Lebensmittel⁹⁰⁷

Detaillierte Zahlen zu Anbauflächen mit den in der obigen Tabelle genannten gentechnisch veränderten Pflanzen sind nicht erhältlich; kommerziell eingesetzt werden zumindest Squash (USA), Tabak (Frankreich, China). Gentechnisch veränderter Squash (Gemüsekürbis) wird in den USA 1998 auf einer Fläche von 400.000 ha angebaut.⁹⁰⁸ In China wird seit Anfang der 90er Jahre transgener Tabak mit Virusresistenz angebaut; die Anbaufläche betrug 1997 1,6 Mio. ha.⁹⁰⁹ Auch bei den in der Tabelle aufgeführten transgenen Pflanzen ist in Übereinstimmung mit den anderen untersuchten Nutzpflanzen die USA als führender Produzent zu erkennen. Auffällig ist ebenfalls die Konzentration der beabsichtigten neuen Merkmale der Nutzpflanzen auf die Ausbildung von Resistenzen und männlicher Sterilität. Dies deutet darauf hin, dass die Pflanzen für einen Anbau in Form von Paketen nach dem Muster des Mon-

⁹⁰⁵ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

⁹⁰⁶ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁹⁰⁷ Abkürzungserläuterungen: HR =Herbizidresistenz, ABR =Antibiotikaresistenz, VR =Virusresistenz, H = Haltbarkeit, IR =Resistenz gegen Schadinsekten, St =Stärkezusammensetzung, PR =Pilzresistenz, Fe =Fettsäurezusammensetzung, MS =Männliche Sterilität, Qu =veränderte Inhaltsstoffe

⁹⁰⁸ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

santo Saatgutpacks vorbereitet werden. Mit Ausnahme der transgenen Flachs- und Tabakpflanzen haben alle hier aufgeführten Pflanzen einen zu erwartenden Einfluss auf den Nahrungsmittelmarkt; dennoch zählen sie nicht zu den Hauptnahrungspflanzen in den angebauten Gebieten. Auch hieraus ergibt sich, dass gentechnisch veränderte Nutzpflanzen offenbar nicht dazu verändert wurden, der Hungerbekämpfung zu dienen; vielmehr ist eine Produktion dieser Nahrungspflanzen für den Verkauf in den kapitalkräftigen Industrienationen zu erkennen. Um die Zielrichtung der Produktion transgener Nutzpflanzen besser analysieren zu können, ist es erforderlich das Zielgebiet für die Einbringung in den Nahrungsmittelmarkt einzugrenzen. Hierzu bietet sich der Bereich der EU an, da hier keine sehr große Akzeptanz der Konsumenten für diese Nahrungsmittel vorhanden ist. Es ist daher davon auszugehen, dass Zulassungen für diesen Markt vorrangig in der Absicht beantragt werden, rechtliche Grundlagen zur Produktion zu erhalten.

4.4.5 Stand der Zulassungsverfahren für transgene Nutzpflanzen in der EU

In der EU sind zur Zeit bei den transgenen Nutzpflanzenarten in der Hauptsache Mais und Raps von Bedeutung; es ist daher erforderlich, die Analyse für den Bereich der EU auf diese beiden Pflanzenarten zu konzentrieren. Nur dadurch kann ein vergleichbares Ergebnis zu ermittelt werden; alle übrigen Pflanzen werden für die Analyse unter sonstige transgene Pflanzenarten zusammengefasst. Um einen Überblick über die Rolle von transgenen Nutzpflanzen in der EU für den Nahrungsmittelmarkt zu erhalten, ist zunächst eine Untersuchung des Standes der Zulassungsverfahren in der EU erforderlich. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Antragsteller, den Antragszeitpunkt den Stand des Verfahrens sowie die Nutzung dieser Pflanzen, woraus auf den Grad des Einflusses auf den europäischen Nahrungsmittelmarkt geschlossen werden kann. Der Stand der Zulassungsverfahren in der EU bei transgenem Mais.

Abbildung 21: Übersicht der Antragsteller transgener Verfahren bei Nutzpflanzen ⁹¹⁰

Antragsteller	eingereicht	Merkmal	Stand des Verfahrens	Nutzung
Novartis	Frankreich 1994	IR, HR	Zulassung 1997	Anbau in Frankreich*, Spanien, Deutschland (Versuchsanbau); Import aus USA
AgrEvo	Frankreich 1995	HR	Zulassung 1998	Anbau in Europa ab 1999; Import aus USA
Monsanto	Frankreich	IR	Zulassung 1998	Anbau in Europa ab

⁹⁰⁹ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.

⁹¹⁰ Vgl. Datenbank TransGen .a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Pioneer	1995 Frankreich 1995	IR	im Verfahren	1999; Import aus USA Anbau in USA; Import möglich
Northrup	Großbritan- nien 1996	IR	Zulassung 1998	nur für Import; Anbau in USA
De Kalb	Niederlande 1997	IR, HR	im Verfahren	Anbau in USA möglich

* vorläufiges Verbot für Anbau und Vermarktung in Frankreich (Gerichtsentcheidung 24.9.98); endgültige Entscheidung innerhalb von 2 Jahren.

Bei der Untersuchung der Tabellendaten fällt zunächst auf, dass bisher kein Antrag in der Bundesrepublik eingereicht wurde;⁹¹¹ Hauptantragsland für die Zulassungsanträge ist eindeutig Frankreich. 1996 und 1997 folgten Anträge in Großbritannien und den Niederlanden; auffällig ist auch, dass in Frankreich bereits 1994 die ersten Anträge gestellt wurden. Dies lässt darauf schließen, dass die Unternehmen nach der bereits untersuchten Rechtsänderung zur Patentierung transgener „Erfindungen“ im Jahre 1993 offenbar einige EU- Länder zur Antragstellung bevorzugten. Da der Geltungsbereich der Zulassung im Zuge der Harmonisierung des EU- Rechts für den gesamten EU- Raum gilt, ist davon auszugehen, dass die Unternehmen im französischen Zulassungsverfahren die größten Erfolgsaussichten sahen. In einem Wirtschaftsraum, in dem der überwiegende Teil der Bevölkerung transgenen Lebensmitteln ablehnend gegenübersteht, scheint eine liberalere Zulassungspraxis ausschlaggebend für die Wahl des Antragsortes zu sein. Die Merkmalsausprägung des transgenen Mais lässt erkennen, dass ausschließlich gentechnische Veränderungen zur Ausbildung von Resistenzen vorgenommen wurden. Wie bereits untersucht, deutet dies daraufhin, dass mit diesem Mais Saatgut produziert werden soll, der ausschließlich als Hybridhohertragssorte einzusetzen ist. Dies lässt auf eine Vermarktungspolitik nach den bereits beschriebenen Monsanto- Prinzip schließen; hierdurch kann der Nahrungsmittelmarkt durch die vielseitig verwendete Nutzpflanze Mais direkt beeinflusst werden. Die Tabelle zeigt weiter, dass die Produzenten von transgenem Saatgut ihre Anträge (bis auf zwei, die sich im abschließenden Verfahren befinden), durchgesetzt haben. Bei der Struktur der Antragsteller ist zu erkennen, dass es sich ausschließlich um internationale Konzerne handelt; neben Novatis und AgrEvo hat auch das Unternehmen Monsanto eine Zulassung zum Anbau von transgenem Mais in Europa 1998 erhalten.⁹¹² Die Zulassungen für Pioneer, Northrup und De Kalb beschränken sich auf den Import von transgenem Mais aus den USA. Das Unterneh-

⁹¹¹ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik a.a.O.

men Novartis hat zur Zeit noch keine Erlaubnis zum Anbau in Frankreich, da hier eine gerichtliche Entscheidung noch aussteht.⁹¹³ Es bleibt daher festzuhalten, dass sich derzeit die Unternehmen Agr Evo und Monsanto den europäischen Produktionsmarkt für Nutzpflanzen für transgenen Mais teilen. Für die Anbaumenge liegen bisher noch keine verlässlichen Daten vor, so dass die Analyse einer Marktveränderung durch die Einbringung von transgenem Mais noch nicht durchgeführt werden kann. Wie sich die Situation bei transgenem Raps darstellt, zeigt Tabelle 22:

*Abbildung 22: Zulassungsverfahren bei transgenem Raps in der EU*⁹¹⁴

Antragsteller	eingereicht	Merkmal	Stand des Verfahrens	Nutzung
Plant Genetic System (PGS) / Agr Evo	Großbritannien 1994	MS, HR	Zulassung 1996	nur zur Saatguterzeugung, nicht zu Lebensmittelzwecken
PGS / AgrEvo (2 Linien)	Frankreich 1995	MS, HR	Zulassung 1997	Anbau in Europa nicht vor 1999**
AgrEvo	Deutschland 1996	HR	im Verfahren	
AgrEvo	Großbritannien 1995	HR	Zulassung 1998	nur für Import; Anbau in Kanada
PGS/AgrEvo	Belgien 1995	MS, HR	im Verfahren	

⁹¹⁵

* vorläufiges Verbot für Anbau und Vermarktung in Frankreich (Gerichtsentscheidung 24.9.98); endgültige Entscheidung innerhalb von 2 Jahren.

** 2-jähriges Moratorium für Anbau und Vermarktung in Frankreich. (ab Juni 1998) Dadurch verzögerte Sortenzulassung in den übrigen EU-Ländern.

Bei transgenem Raps zeigt sich zunächst, dass alle Zulassungsanträge von dem Unternehmen AgrEvo oder unter dessen Beteiligung erfolgt sind. Dies allein zeigt, dass das Unternehmen den Markt von in der EU produziertem transgenem Raps beherrscht. Die Merkmalsausprägung zeigt deutlich eine Ausrichtung auf Herbizidresistenz und männlicher Sterilität bei gentechnisch verändertem Raps. Diese Merkmale sind darauf ausgerichtet, Hybridhochertragssorten hervorzubringen, die nach dem bereits bekannten Muster vermarktet werden können. Ein Anbau und somit der Einfluss auf den Nahrungsmittelmarkt ist bis 1999 nicht zu erwarten, da für den beantragten Raps noch keine Sortenzulassung vorliegt. Bei den anderen transgenen

⁹¹² Vgl. Monsanto Deutschland GmbH. a.a.O., Rubrik Nutzpflanzen v. 23.4.1999.

⁹¹³ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁹¹⁴ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik Internetadresse, a.a.O.

⁹¹⁵ HR =Herbizidresistenz, ABR = Antibiotikaresistenz, VR = Virusresistenz, H = Haltbarkeit, IR =Resistenz gegen Schadinsekten, St = Stärkezusammensetzung, PR = Pilzresistenz, Fe = Fettsäurezusammensetzung, MS = Männliche Sterilität, Qu = veränderte Inhaltsstoffe.

Pflanzen im Bereich der EU zeigt sich, dass im Vergleich zu den USA ein erheblich geringerer Entwicklungsstand festzustellen ist. Einen Überblick zum derzeitigen Entwicklungsstand sowie zum Stand der Zulassungsverfahren in der EU und der übrigen in der EU produzierten transgenen, nahrungsmittelrelevanten Nutzpflanzen gibt die folgende Tabelle.

Abbildung 23: Zulassungsverfahren sonstiger transgener Pflanzen in der EU ⁹¹⁶

Pflanze	Antragsteller	eingereicht	Merkmal	Stand des Verfahrens	Nutzung
Tabak	Seita	Frankreich 1993	HR	Zulassung 1994	begrenzter Anbau in Frankreich
Soja	Monsanto	Großbritannien 1994	HR	Zulassung 1996	nur Import; Anbau USA
Radicchio	Bejo Zaden	Niederlande 1994	MS, HR	Zulassung 1996	nur zur Saatguterzeugung, nicht zu Lebensmittelzwecken
Radicchio	Bejo Zaden	Niederlande 1995	MS, HR	im Verfahren	
Kartoffel	AVEBE	Niederlande 1995	Stärke	im Verfahren	begrenzter Anbau in NL
Kartoffel	Amylogen	Schweden 1997	Stärke	im Verfahren	
Tomate	Zeneca	Spanien 1997	Haltbarkeit	im Verfahren	Anbau in USA; Ketchup in GB auf dem Markt
Futtermübe	Trifolium	Dänemark 1997	HR	im Verfahren	

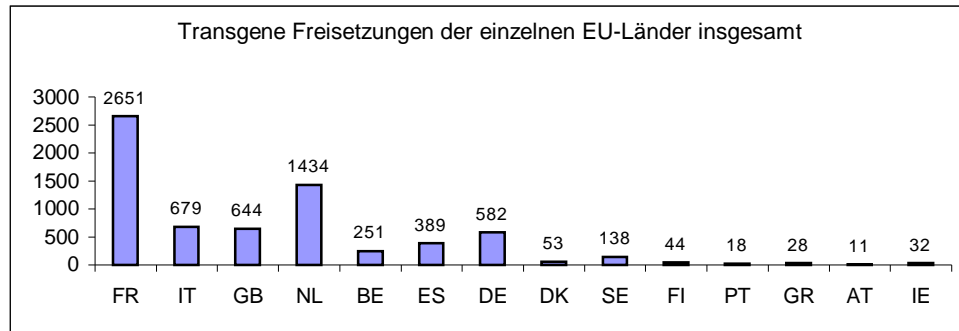
Aus der Tabelle geht hervor, dass offenbar außer Mais in der EU produzierte transgene Nutzpflanzen einen unbedeutenden Einfluss auf den Nahrungsmittelmarkt haben. Bei den bisher zugelassenen Nutzpflanzen wie Tabak, Soja und Radicchio ist durch die Merkmalsausprägung die Absicht zur Züchtung von Hohertragsorten zu erkennen. Speziell bei Soja scheint das Unternehmen Monsanto zu versuchen, seine marktbeherrschende Stellung auch auf dem europäischen Markt auszubauen. Dennoch hat für die innerhalb der EU erzeugten transgenen Nahrungsmittel auf dem Nutzpflanzensektor nur die Kartoffel eine Zulassung für einen begrenzten Anbau. Dies dürfte kurzfristig keinen nennenswerten Einfluss auf den Nahrungsmittelmarkt haben; aufgrund der bisher analysierten Daten ist davon auszugehen, dass bei der Produktion von transgenen Nutzpflanzen innerhalb der EU nur der Mais bisher Bedeutung hat. Um einen abschließenden Überblick über die Gesamtfreisetzungssituation in der EU zu geben zeigen die folgenden Diagramme die Freisetzen von gen-

⁹¹⁶ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁹¹⁷ HR =Herbizidresistenz, ABR = Antibiotikaresistenz, VR = Virusresistenz, H = Haltbarkeit, IR =Resistenz gegen Schadinsekten, St = Stärkezusammensetzung, PR = Pilzresistenz, Fe = Fettsäurezusammensetzung, MS = Männliche Sterilität, Qu = veränderte Inhaltsstoffe.

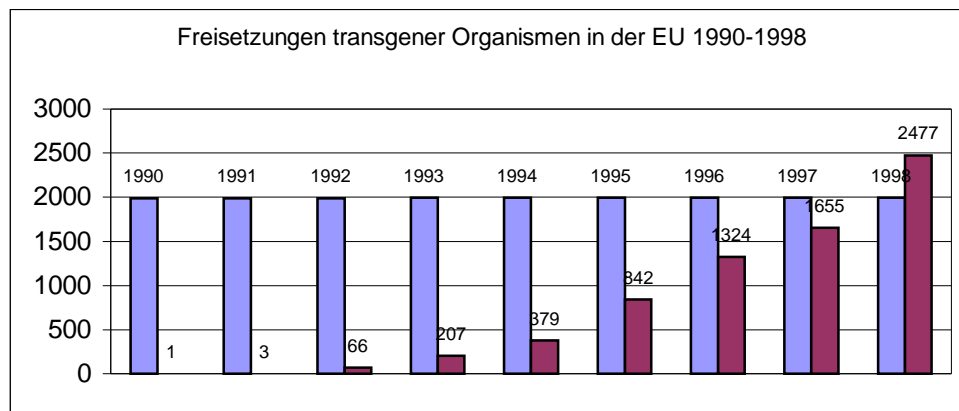
technisch veränderten Organismen insgesamt in der EU nach beantragten Orten und Jahren und die Freisetzung transgener Organismen im Zeitraum 1990-1998.

Abbildung 24: Gesamtfreisetzung von transgenen Organismen (EU) ⁹¹⁸



AT = Österreich, PT = Portugal, GR = Griechenland, IE = Irland, FI = Finnland, DK = Dänemark, SE = Schweden, BE = Belgien, ES = Spanien, DE = Deutschland, GB = Großbritannien, IT = Italien, NL = Niederlande, FR = Frankreich.

Abbildung 25: Freisetzungsentwicklung von transgenen Organismen (EU) ⁹¹⁹



Da in einem Freisetzungsantrag mehrere Freisetzungsorte genannt werden können und ein solcher Antrag für mehrere Jahre gültig sein kann, wird die Zahl der durchgeführten Freisetzungen wesentlich größer sein als die einfache Statistik der beantragten Orte. Die Diagramme ⁹²⁰ zeigen, dass innerhalb der EU Frankreich offenbar die größte Freisetzungsrates genveränderter Organismen aufweist. Da jedoch eine ge-

⁹¹⁸ Vgl. Datenbank der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft (BBA) a.a.O., April 1999.

⁹¹⁹ Ebd. April 1999.

⁹²⁰ Vgl. Die Daten zur Erstellung des Diagramms befinden sich in der Tabelle 5 des Anhangs.

naue Trennung dieser transgenen Organismen im Hinblick auf Nutzpflanzen nach der derzeitigen Datenlage noch nicht erfolgen kann, soll von einer genaueren Analyse abgesehen werden. Wie die Diagramme zeigen, liegt die Bundesrepublik Deutschland mit insgesamt 582 Vorgängen bei den Freisetzen genveränderter Organismen innerhalb der EU etwa im Mittelfeld. bei der Freisetzung transgener Organismen im Zeitraum 1990-1998 ist ab 1993 ein starker Anstieg zu erkennen. Dies dürfte auf die bereits in der rechtlichen Analyse diskutierte Lockerung der entsprechenden Patentrechtsbestimmungen zurückzuführen sein. Die bisherige Analyse hat ergeben, dass offenbar der Mais eine herausragende Rolle im Bereich transgener Nahrungsmittel einnimmt. Für die weitere Analyse ist es erforderlich die Rolle des Mais in der Nahrungsmittelproduktion näher zu untersuchen.

4.4.6 Rolle des transgenen Mais in der Nahrungsmittelproduktion

Die Hybridzüchtung des Mais geht bereits auf das Jahr 1910 zurück, als diese Züchtungsmethode erstmals wurde bei Mais angewendet wurde. Dabei wurden zuerst durch mehrmalige künstliche Selbstbefruchtung Inzuchtlinien mit ausgeprägten Merkmalen erzeugt. Bestimmte Inzuchtlinien wurden dann miteinander zu Hybriden und Doppelhybriden gekreuzt; diese Hybridsorten wuchsen schnell und liefern bis heute hohe Erträge. Sie waren jedoch wegen ihrer schwach ausgeprägten genetischen Basis sehr anfällig gegen Schädlinge oder Krankheitserreger; dies soll die Gentechnik nun verhindern.⁹²¹ Heute verwendet der Maisanbau in den Industrieländern jedoch bereits fast ausschließlich Hybridsorten; Mais gehört mit Reis und Weizen zu den wichtigsten Nahrungspflanzen der Welt. In den letzten Jahren ist der gesamte Maisertrag überproportional gestiegen; in den USA und Europa wird Mais überwiegend als Tierfutter verwertet und dient nur auf dem Umweg über den Fleischkonsum der menschlichen Ernährung. In Mittel- und Südamerika hingegen war Mais als traditionelle Lebensmittel lange Zeit von zentraler Bedeutung; heute liefern die USA mit 257 Mio. t knapp die Hälfte der Weltjahresproduktion; ca. 20 % davon werden vor allem nach Japan exportiert.⁹²² Die Maispflanzen benötigten in ihrer Urform viel Wasser, Wärme und Sonnenlicht; es sind heute jedoch viele Sorten durch künstliche Eingriffe entstanden, die auch kälteres Klima vertragen. Besonders in den Industrieländern bietet Maisanbau viele Vorteile; Mais liefert durchgehend hohe Erträge. Der Maisanbau ist gut mechanisierbar und verträgt viel Dünger, so dass durch

⁹²¹ Vgl. Holzapfel W.H., Schillinger U., Becker B., Geisen R., Biotechnologie und Ernährung – Tradition und Fortschritt. Karlsruhe 1995, S.29/30.

gleichzeitige Viehzucht entstehende Abfallstoffe wie Gülle problemlos auf Feldern ausgebracht werden können, ohne der Pflanze zu schaden. Mais kann zudem Jahr für Jahr ohne Fruchtwechsel auf demselben Feld angebaut werden.⁹²³ Genau das hat zu einer Bodenerosion, Überdüngung und damit zu einer Belastung der Gewässer geführt; für einen langen Zeitraum wurden Maisfelder mit dem Breitband-Herbizid Atrazin behandelt, das alle Wild- und Unkräuter abtötete, den Mais jedoch verschonte, da dieser eine natürliche Resistenz gegen Atrazin besitzt. Inzwischen ist Atrazin in der EU verboten, da es im Trinkwasser nachgewiesen werden konnte; in bestimmten Anbauregionen bedrohen Fraßinsekten den Maisanbau. Insbesondere ist hier der Maiszünsler, ein Kleinschmetterling, zu nennen, dessen Raupe sich in den Stängel bohrt. Es wird geschätzt, dass der Maiszünsler ca. 7% der Welternte zerstört, in Europa sogar 20%.⁹²⁴ Resistenzen gegen den Maiszünsler wie auch Herbizidresistenzen sind daher wichtige Ziele bei der gentechnischen Veränderung von Mais.⁹²⁵ Welche Bedeutung Mais für den Weltnahrungsmittelmarkt tatsächlich hat wird jedoch erst durch eine Analyse der Welthandelsströme für Mais deutlich. Das folgende Schaubild zeigt die Handelsströme von Mais in den USA und der EU, den beiden Hauptanalysebereichen dieser Untersuchung für das Jahr 1998. Durch das folgende Schaubild sollen die Handelsströme von Mais deutlich gemacht werden; hierdurch kann deutlich gemacht werden, dass transgener Mais nicht von traditionell erzeugtem Mais getrennt werden kann. Um die Vermischung deutlich zu machen, sind die Einbringungswege in die verschiedenen Produktionsbereiche durch Verbindungspfeile gekennzeichnet. Die Menge des transgenen Mais ist nur aus den USA genau bekannt; in der EU ist der Anbau von transgenem Mais seit 1998 möglich. Das hierfür jedoch keine Produktionszahlen vorliegen, ist ein Nachweis von transgenem Mais schon aus diesem Grund nicht möglich. Hinzu kommt, dass in den einzelnen Verfahrensstufen eine Durchmischung Mais aus den USA erfolgt, wo eine Trennung von transgenem und konventionellem Mais ohnehin nicht vorgesehen ist. In der Produktionsstufe des Nassmahlverfahrens zur Stärkeherstellung werden beide Maissorten zusammen zu Stärkebrei, Maiskeim, Eiweiß, und Faserrohstoffen verarbeitet. Es ist daher davon auszugehen, dass Maisstärke, Maiszucker, Maiskeimöl, Maisflocken und Maismehl ebenso transgenen Mais enthalten wie aus Rohmais gewonnenes

⁹²² Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

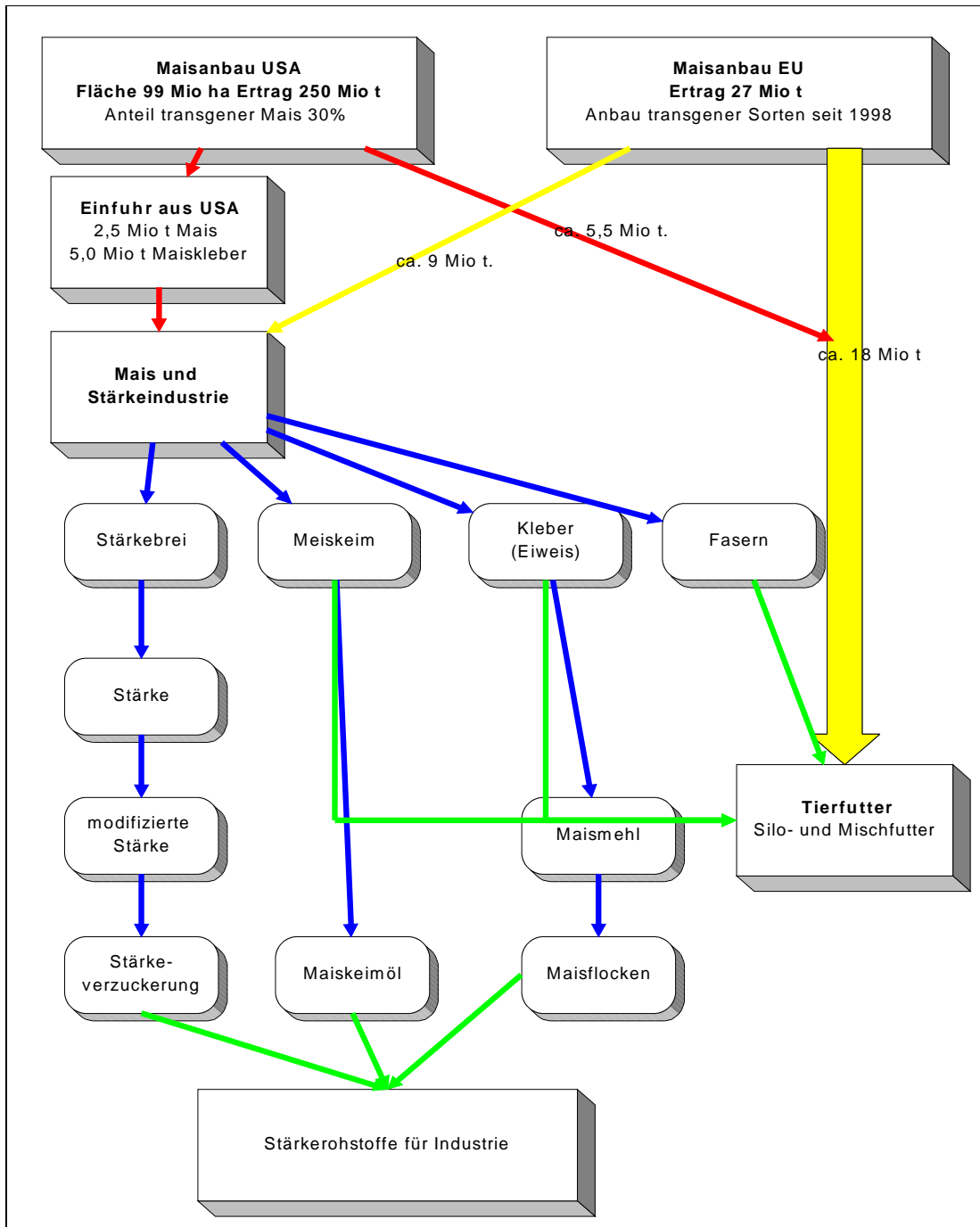
⁹²³ Vgl. Datenbank des Biologischen Bundesamtes für Land und Forstwirtschaft (BBA) a.a.O., v. 19.3.1999.

⁹²⁴ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.

⁹²⁵ Vgl. Monsanto Deutschland GmbH: a.a.O., Rubrik Nutzpflanzen v. 23.4.1999.

Tierfutter. Bei den Stärkerohstoffen ist davon auszugehen, dass sie unmittelbar, d.h. ohne den Umweg über das Tierfutter in die Nahrungskette gelangen.

Abbildung 26: Handelsströme von Mais in den USA und der EU ⁹²⁶



Wie die bisherige Untersuchung gezeigt hat, ist eine Trennung zwischen transgenem Mais und konventionell erzeugtem Mais nicht mehr möglich. Es ist daher davon auszugehen, dass bei Importen in die EU damit zu rechnen ist, dass das Importmaterial

⁹²⁶ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

einen hohen Anteil transgenen Materials aufweist; hinzu kommt, dass Mais die Pflanzenart mit den meisten weltweit zugelassenen gentechnisch veränderten Sorten ist.⁹²⁷ In den USA sind bereits mehr als zehn transgene Maisvarianten ohne jede Beschränkung freigegeben und auch in Kanada, Japan, Argentinien, der Schweiz und in der EU ist gentechnisch veränderter Mais zum Anbau zugelassen. Wo dies bei einzelnen Sorten nicht der Fall ist, besteht aber in vielen Fällen eine Import- und Verarbeitungszulassung für die EU. Die Analyse hat gezeigt, dass in den USA der Flächenanteil, auf dem transgener Mais ausgesät und geerntet wurde, innerhalb von zwei Jahren von 2% auf ca. 30% stieg.⁹²⁸ Diese Tendenz wird weiter zunehmen, wenn noch mehr Maissorten mit Resistenzen gegen Herbizide und weitere Fraßinsekten angeboten werden. Allein in den USA wächst 1998 transgener Mais auf einer Fläche von ca. 8-10 Mio. ha.; dadurch ist Anbaufläche in den USA größer als die Gesamtanbaufläche für Mais in allen Ländern der Europäischen Union, die nur 7,6 Mio. ha beträgt.⁹²⁹ Das Ausmaß wird klar, wenn man bedenkt, dass in der Bundesrepublik etwa 1,7 Mio. ha Mais angebaut wird. Die EU importierte aus den USA im Jahre 1998 ca. 2,5 Mio. t. Mais zur Lebensmittelverarbeitung und 5,0 Mio. t Futtermais. Das bedeutet, dass von den 1998 importierten 7,5 Mio. t Mais etwa 2,5 Mio. t aus transgenem Material bestehen.⁹³⁰ Wie das Schaubild zeigt, wird dieses Material ausschließlich zur Stärkeproduktion verwendet. Da eine Trennung bei der Produktion nicht erfolgt muss davon ausgegangen werden, dass die 2,5 Mio. t transgenen Materials zusammen mit den 5,0 Mio. t konventionell erzeugtem importierten Mais aus den USA und den 9,5 Mio. t. bisher konventionell erzeugtem Mais aus EU- Produktion 1998 zu Lebensmittelstärke und Futtermittelstärke verarbeitet wurde. Dies zeigt, dass bereits im Jahr 1998 der Anteil von transgenem Mais auf dem Nahrungsmittelmarkt der EU nur noch geschätzt werden kann, da auch hier eine Durchmischung mit konventionell hergestellten Maissorten erfolgt. Das Beispiel Mais zeigt, dass der Einfluss transgener Nahrungsmittel auf den Nahrungsmittelmarkt nicht genau einzugrenzen ist. Um den Anteil transgenen Mais dennoch einschätzen zu können, ist es erforderlich Zulassungsentwicklung für transgenen Mais im europäischen Bereich näher zu untersuchen. Nach dem Novartis- Mais sind 1998 in der Europäischen Union drei weitere gentechnisch veränderte Maisvarianten sowohl für den Anbau wie für die Verarbei-

⁹²⁷ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.

⁹²⁸ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

⁹²⁹ Ebd. v. 5.4.1999.

⁹³⁰ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik. a.a.O.

tung zugelassen worden.⁹³¹ Eine weitere darf bisher lediglich importiert werden; alle Gen-Maissorten, die in den USA auf nennenswerten Flächen angebaut werden, können nunmehr auch in der EU verarbeitet werden. Noch 1997 konnten einige Schiffsladungen mit Mais aus USA, in Spanien und Portugal nicht entladen werden, da sie einen Anteil an transgener Maissorten enthielten, die in der EU noch nicht zugelassen waren. Diese „Handelshemmnisse“ zwischen den USA und der EU, sind damit entfernt worden; dennoch ist die Zulassung des Novartis- Mais durch die EU-Kommission Ende 1996 bis heute heftig umstritten. Viele Mitgliedstaaten äußerten Vorbehalte vor allem wegen der als Markergen benutzten Antibiotikaresistenz; nach der Entscheidung der Kommission haben Österreich und Luxemburg nationale Anbau- und Importverbote für den Novartis- Mais erlassen. Noch ist offen, wie lange diese Länder ihren Sonderweg gegen den Druck der EU-Kommission durchhalten können. Nach langem Zögern hat auch Frankreich im November 1997 den Novartis-Mais für den Anbau freigegeben; Frankreich liefert knapp die Hälfte der gesamten Maisproduktion der EU.⁹³² Im Frühjahr 1998 hat in Spanien, Frankreich und auch in Deutschland die Aussaat des Bt- Mais von Novartis begonnen. In Spanien wird er auf ca. 30.000 ha, in Frankreich auf 3000 ha angebaut. In Deutschland wird dieser Mais für die Sortenprüfung auf einer Fläche von ca. 600 ha getestet. Schätzungen entsprechend wird 1998 insgesamt 250.000 t an gentechnisch verändertem Mais geerntet;⁹³³ dies ist bisher nur ein Bruchteil der europäischen Maisproduktion. Wie jedoch am Beispiel der USA bereits untersucht wurde, ist davon auszugehen, dass die Anbaufläche rasch wächst; dies zeigt bereits das Beispiel Spaniens. Hier trägt der Genmais bereits mit fast 10% zur diesjährigen Ernte bei; dies ist bereits eine nicht unerhebliche Menge. Inwieweit der Nahrungsmittelmarkt der EU hiervon beeinflusst wird, kann durch Analyse einer Weiterverarbeitung der aus Mais gewonnenen Lebensmittelstärke ermittelt werden. Ein sehr geringer Anteil der Maisernte wird direkt als Lebensmittel verzehrt; die speziell zum direkten Verzehr angebauten Maisvarianten gehören zum Zucker- oder Gemüsemais und werden in unreifem Zustand geerntet. Für diese Maissorten ist ihr hoher Zuckeranteil charakteristisch; diese Maissorten sind besonders für die Ernährung in der dritten Welt von Bedeutung. Hier werden mit traditionellem Maisanbau Maissorten geerntet, die mit eigenen, in diesen Regionen vorhandenen Mitteln zu Maisbrotten, Fladen oder Teigen weiterverarbeitet werden.

⁹³¹ Vgl. Datenbank des Unternehmens Novartis Veröffentlicht in der Internetseite <http://www.novartis.com/agri/index.html>. v. 2.5.1999.

⁹³² Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Diese aus vermahlenden Maiskörnern hergestellten Grundnahrungsmittel, wie etwa Tortillas, Taco oder Polenta werden inzwischen auch in den Industrieländern als Spezialitäten geschätzt. Vor allem in den USA werden bis zu 80% der Maisernte zu Futtermitteln weiterverarbeitet.⁹³⁴ Auch in Europa wird der größte Teil der Maisproduktion zu Futtermitteln für Nutztiere verarbeitet; dieser Anteil beträgt fast 60%.⁹³⁵ Eine besondere Verarbeitungsmethode im europäischen Raum stellt die Maissilageproduktion dar; hierzu werden ganze Maiskolben oder gekörnter Rohmais in einem besonderen Verfahren eingelagert. Besonders in der Bundesrepublik Deutschland überwiegt der Anbau von Silomais wegen des kühleren Klimas; im Süden Europas wird klimabedingt dagegen überwiegend Körnermais angebaut. Bei der Maisproduktion fällt praktisch kein verwertbarer Abfall an; auch die nicht verwertbaren Rest- und Abfallstoffe aus der Stärkeverarbeitung werden dem Tierfutter beigemischt; Mais weist somit einen sehr hohen Nutzungsgrad auf. Für den direkten Einfluss der Maispflanze auf den Nahrungsmittelmarkt ist jedoch Produktion von Lebensmittelstärke als Zusatzstoff von besonderem Interesse.⁹³⁶ Die folgende Tabelle zeigt daher die Daten zur Stärkeproduktion in Deutschland und in der EU für das Jahr 1995 in %.

*Abbildung 27: Stärkeproduktion in Deutschland und EU 1995*⁹³⁷

	D	EU
Kartoffeln	36	24
Weizen	28	24
Mais	36	52
Gesamt (Mio. t)	1,4	6,6

Wie die obige Tabelle zeigt, wird in der EU über die Hälfte der gesamten Produktion von Lebensmittelstärke aus dem Rohstoff Mais gewonnen. Selbst für die Bundesrepublik liegt dieser Anteil noch bei über einem Drittel; es ist daher davon auszugehen, dass dem Mais als Rohstoff für den Zusatzstoff Lebensmittelstärke auch innerhalb der EU eine bedeutende Rolle zukommt. Zur industriellen Stärkegewinnung wird neben Kartoffeln und Weizen vor allem Körnermais als wichtigste Rohstoffquelle eingesetzt; weltweit liefert Mais über 75% der Stärkeproduktion, in Europa über 50%. Der dort verwendete Stärkemais wird überwiegend in Frankreich, Spanien, Italien Griechenland und im früheren Jugoslawien angebaut. Dazu kommen hinzu kommen jähr-

⁹³³ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik. a.a.O.

⁹³⁴ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

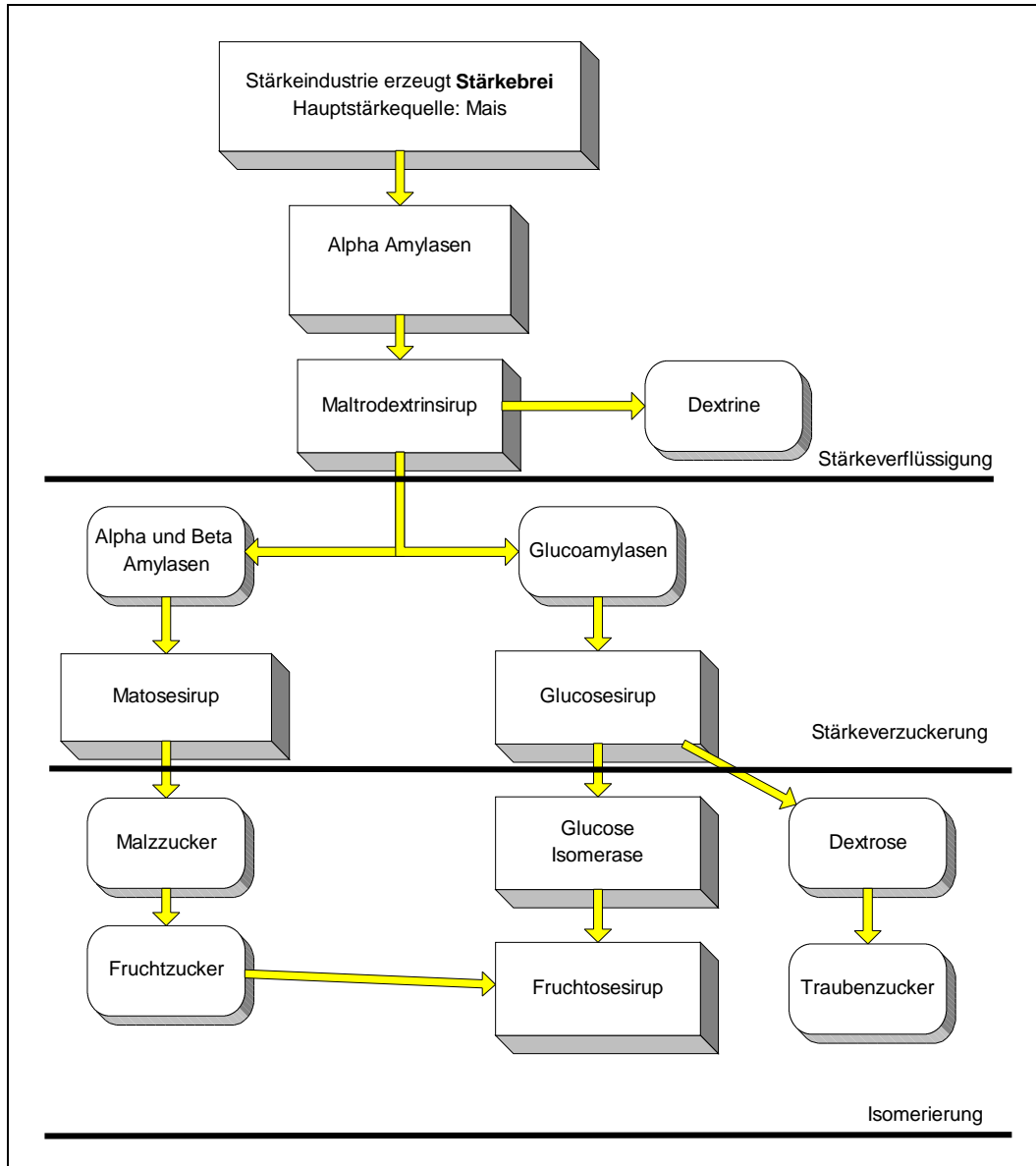
⁹³⁵ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik. a.a.O.

⁹³⁶ Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. (BLL) a.a.O., v.12.2.1999.

⁹³⁷ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

lich ca. 2,5 Mio. t Importe aus den USA; mit einem Mahlverfahren wird unter Wasserezusatz der Mais in seine Grundstoffe aufgetrennt und nahezu vollständig verwertet. Das Schaubild zeigt diesen Vorgang die bei einer geschlossenen Prozessführung erzielte Gesamtausbeute beträgt 3% Öl, 6% Kleber (Protein), 25% Futter und 65% Stärke. Haupterzeugnis ist der nahezu proteinfreie (max. 0,6%) Stärkebrei, Basis für unzählige Produkte der Lebensmittel-, Papier-, Chemie- und Kosmetikindustrie. Daneben gewinnen die Mühlen aus den entölte Körnern mehr oder weniger grob vermahlene Maismehle und -flocken. Für den Einsatz als Lebensmittel ist vor allem die native Stärke von Bedeutung; Stärke dient nicht nur als klassischer Grundstoff zur Herstellung von Pudding, Suppen, Soßen und Backwaren, sondern auch als Bindemittel und Konsistenzbildner, sowohl in der Küche, wie auch bei vielen verarbeiteten Lebensmitteln. Stärke eignet sich zudem als Träger- und Füllstoff etwa bei Backpulver oder Aromen; bei der modifizierte Stärke, einer weiteren für den Lebensmittelbereich wichtigen Gruppe von Zusatzstoffen, werden durch mehr oder weniger weitreichende Veränderungen der Molekülstruktur die Eigenschaften der Stärken verändert. Dies dient der optimalen Anpassung an ihren jeweiligen Verwendungszweck; diese Veränderungen erfolgen z.B. zur Steigerung der Hitzebeständigkeit, Wasserbindefähigkeit sowie der Gefrier- Tau- Stabilität. Die Modifizierung der Stärken kann chemisch etwa durch die Behandlung mit verschiedenen Säuren, physikalisch durch Hitze oder Kälte und durch den Einsatz von Enzymen erfolgen. Der bedeutendste Anteil der Maisverarbeitung im Lebensmittelbereich ist jedoch in der Herstellung von Stärkeverzuckerungsprodukten zu finden. Die Stärkebreimasse wird hier durch den Zusatz von Enzymen in ihre Grundbausteine zerlegt und zu Zucker und diversen Zutaten weiterverarbeitet. Das folgende Schaubild zeigt die Verarbeitungsschritte von Maisstärkebrei zu den innerhalb der EU und der Bundesrepublik verwendeten Zusatzstoffe insbesondere der Weiterverarbeitung zu Maiszucker. Wie bereits aus der Abbildung über die Handelsströme ersichtlich ist ein Anteil von transgenem Mais im Produkt Stärkebrei unvermeidlich. Der folgenden Grafik ist zu entnehmen, wie dieser Stärkebrei über die Stufen der Verflüssigung, Verzuckerung und Isomerierung zu Nahrungsmittelgrundstoffen verarbeitet werden, die uns in der täglichen Nahrungsaufnahme begegnen. Sirupe werden zur industriellen Süßung von Fertigprodukten verwendet. Fruchtzucker z.B. findet sogar direkt Verwendung.

Abbildung 28: Stärkebrei als Grundstoff für transgene Zusatzstoffe in der EU ⁹³⁸



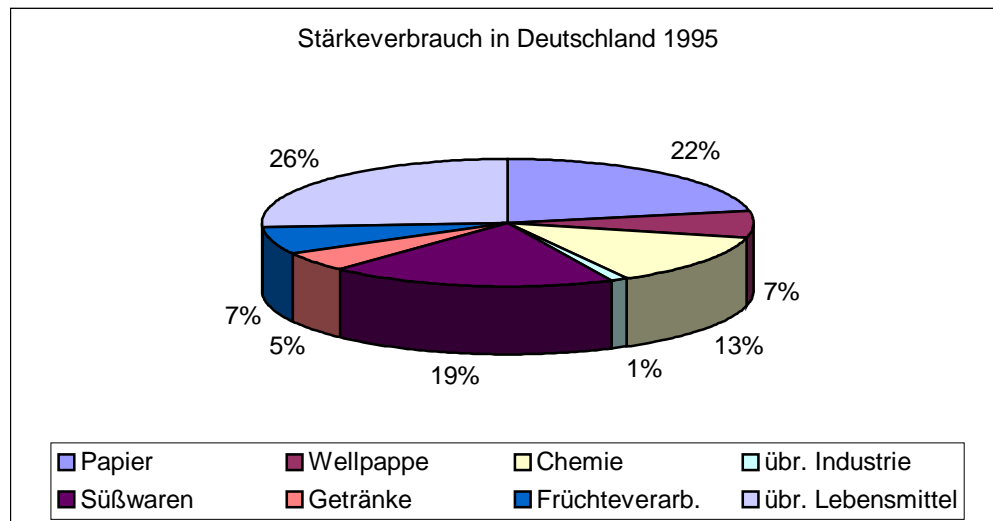
Wie das Schaubild zeigt können aus dem Rohstoff Mais eine Vielzahl von Zuckerstoffen und anderen Zusatzstoffen hergestellt werden, die überall im Lebensmittelso r timent zu finden sind. In den USA beträgt der pro- Kopf- Verbrauch an diesen Pro- dukten 58kg/Jahr.⁹³⁹ Dort haben Stärkeverzuckerungsprodukte wie Glucose- und Fructosesirup den traditionellen Rohr- oder Rübenzucker vor allem bei Limonade

⁹³⁸ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik .a.a.O.

⁹³⁹ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

und Colagetränken bereits weitgehend verdrängt. Weil in Europa der Zuckerrübenanbau durch die Agrarpolitik geschützt wird, ist der Verbrauch an Stärkeprodukten mit 18 kg/Jahr weitaus geringer als in den USA. Welchen Umfang der Einfluss von Maisstärkeprodukten allein auf den Nahrungsmittelmarkt in der Bundesrepublik Deutschland bereits angenommen hat, zeigt das folgende Schaubild mit dem Stärkeverbrauch in Deutschland 1995 nach Anwendungsbereichen.

Abbildung 29: Stärkeverbrauch in Deutschland 1995⁹⁴⁰



Wie das Schaubild⁹⁴¹ zeigt, wird über die Hälfte der Maisstärkeproduktion in der Bundesrepublik im Nahrungsmittelbereich eingesetzt; der mit 19% größte Anteil von Maisrohstoffen geht in die Süßwarenindustrie. Bei der Früchteverarbeitung und der Getränkeherstellung fällt auf, dass diese Zweige als Gemeinsamkeit einen hohen Zuckerbedarf aufweisen; dies lässt darauf schließen, dass hier eine Priorität im Bereich Stärkeverzuckerung zu erkennen ist. Sollte dies der Fall sein, so deutet das daraufhin, dass der Nahrungsmittelmarkt in der Bundesrepublik hauptsächlich durch die Produktion von Maiszucker aus Stärkeverzuckerung beeinflusst wird.⁹⁴² Dass auch im deutschen Nahrungsmittelmarkt ein Anteil des Maisrohstoffs aus der USA importiert wird, der in naher Zukunft fast ausschließlich aus transgenem Mais besteht bzw. eigener in der EU produzierter transgener Mais eingesetzt wird, ist von einem erheblichen Einfluss transgener Produkte auch auf den deutschen Nahrungsmittelmarkt auszugehen. Um zu ermitteln, ob dies auch für den europäischen Nahrungsmittel-

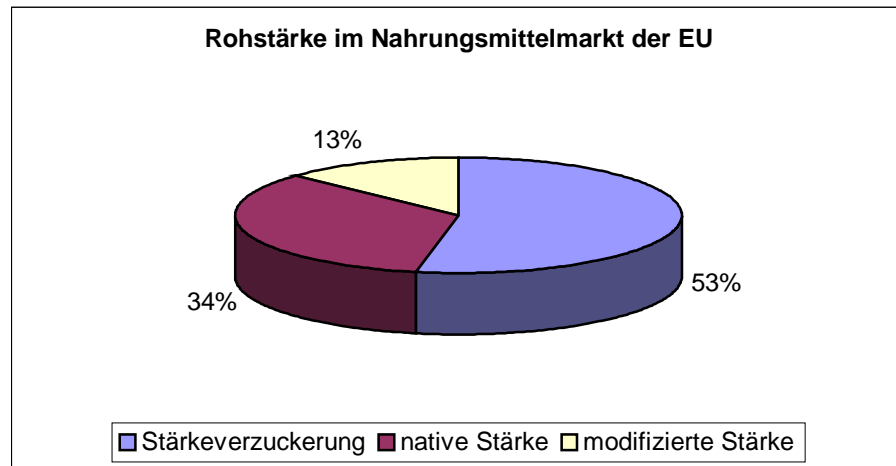
⁹⁴⁰ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik .a.a.O.,

⁹⁴¹ Der Gesamtstärkeverbrauch der Bundesrepublik Deutschland bemisst sich für den untersuchten Zeitraum auf 1,4 Mio. t.

⁹⁴² Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik .a.a.O.

markt zutrifft, muss die Rolle der Stärkeverzuckerung vom Mais in der EU untersucht werden. Die folgende Grafik zeigt die Verwendung der Maisstärke in der EU. Die Grafik zeigt insbesondere die Anteile der Veredelung der aus Mais gewonnenen für den Nahrungsmittelmarkt bestimmten Rohstärke.

Abbildung 30: Rohstärke für den Nahrungsmittelmarkt in der EU ⁹⁴³



Wie die Grafik zeigt, werden 53% der aus Mais für den Nahrungsmittelbereich hergestellten Stärke zur Zuckergewinnung eingesetzt. Der mit 34% folgende Anteil der nativen Stärke dient zu einem nicht unerheblichen Anteil zur Herstellung von Enzymen für den Nahrungsmittelbereich. Der Anteil der modifizierten Stärke kommt als Lebensmittelzusatz zum Einsatz und ist damit in einer Vielzahl von Lebensmitteln enthalten. Die Umwandlung von Stärke in Zucker ist in der EU ein wichtiger Zweig der Stärkeindustrie geworden; die Stärkeaufbereitung im Nahrungsmittelbereich zählt hier zu den wirtschaftlich bedeutendsten Anwendungsfeldern der Gentechnik bei Lebensmitteln.⁹⁴⁴ Pflanzen bestehen zu einem großen Anteil aus Stärke, die wiederum aus diversen, molekular aneinander gebundenen Zuckeranteilen zusammengesetzt sind. Bei der Auflösung dieser Bindungen zerfällt die Stärke in die einzelnen Zuckerausteine; hierdurch können süße Zucker nicht nur aus Zuckerrohr und Zuckerrüben, sondern auch aus pflanzlicher Stärke gewonnen werden. Dieser Prozess wird inzwischen industriell zur Stärkeverzuckerung genutzt; Pflanzliche Stärke zur Nahrungsmittelproduktion wird heute in der Hauptsache aus Mais, Kartoffeln und Weizen hergestellt.⁹⁴⁵ In den Anfängen der Stärkegewinnung wurden sehr starke Säuren zur Stärkegewinnung eingesetzt. Heute nutzt man dazu nicht zuletzt durch die Anwen-

⁹⁴³ Vgl. Datenbank TransGen .a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁹⁴⁴ Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. (BLL) .a.a.O., v.12.2.1999.

⁹⁴⁵ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. in der Internetseite <http://www.TransGen.de> : unter Anwendungen /Mais. v. 2.2 1999.

derung gentechnischer Verfahren fast ausschließlich gentechnisch veränderte Enzyme zur Herstellung; dies ist von ökonomischer Bedeutung, denn Enzyme haben eine Reihe von Vorteilen gegenüber der Säuremethode. Enzyme können die verzweigten Stärkemoleküle an ganz bestimmten Stellen aufbrechen; hierdurch kann der Verzuckerungsprozess gezielt gesteuert werden. Das Verfahren wird dadurch kostengünstiger; zudem können durch das Enzymverfahren verschiedene Stärkesirupe gewonnen werden, die sich nicht nur in der Qualität ihrer Süßkraft unterscheiden, sondern auch in ihren technischen Eigenschaften. Diese Sirupe werden nicht nur als speziell abgestimmte Süßungsmittel in diversen Lebensmitteln und Getränken verwendet, sondern auch zu Traubenzucker und Zuckeraustauschstoffen weiterverarbeitet; hinzu kommt die Verwendung als Futterersatzstoff.⁹⁴⁶ Wirtschaftlich interessant wurde die Stärkeverzuckerung erst durch den Einsatz von Enzymen in unbegrenzter Menge und in ausreichender Qualität. Heute werden - bis auf wenige Ausnahmen - fast alle in der Stärkeverzuckerung eingesetzten Enzyme mit Hilfe von gentechnisch veränderten Mikroorganismen gewonnen. Der Prozess der Stärkeverzuckerung verläuft in drei Stufen; in jeder spielen bestimmte Enzyme die entscheidende Rolle. In der ersten Stufe der Stärkeverflüssigung wird die Stärke in diverse Zuckerbestandteile aufgespalten; hierdurch entsteht ein Gemisch aus Malzzucker und Dextrinen.⁹⁴⁷ Die eingesetzten stärke-spaltende Enzyme⁹⁴⁸ sind überwiegend gentechnisch hergestellt; in der zweiten Phase der Stärkeverzuckerung werden die entstandenen Abbauprodukte werden nun weiter zu Einfachzuckern rückgebildet. Hierbei bildet sich Glucosesirup, der in einer Vielzahl von Süß- und Backwaren ganz oder teilweise den traditionellen Zucker ersetzt; Glucosesirup ist ein Gemisch aus Glucose dem Traubenzucker und Fructose dem Fruchtzucker. Die etwas geringere Süßkraft gleicht dieser Stoff dadurch aus, dass er weniger rasch kristallisiert; um diesen Prozess zu steuern, werden vor allem gentechnische hergestellte Enzyme Glucoamylase und Pullulanase eingesetzt.⁹⁴⁹ In der dritten Stufe wandelt ein besonderes, gentechnisch hergestelltes Enzym die Glucose-Isomerase einen Teil der Glucose in Fructose um; dieser Prozess wird mehrmals wiederholt um den Fructosegehalt und damit die Süßkraft zu steigern. Wie groß der Einfluss dieses Stoffes auf den Nahrungsmittelbereich ist, zeigt sich zur Zeit in der USA, kann aber als Beispiel für die Entwicklung in der EU gesehen werden. Hier hat dieser mit gentechnischen Mitteln hergestellte High Fructose

⁹⁴⁶ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. a.a.O.

⁹⁴⁷ Zwischenform zwischen Stärke und Dextrose

⁹⁴⁸ verschiedene Amylasen

Corn- Sirup, das wichtigste Produkt der Maisstärkeindustrie, den Zucker bereits weitgehend verdrängt. Diese Entwicklung ist für den Bereich der EU mittelfristig zu erwarten. In den USA ist der Pro-Kopf-Verbrauch an Stärkesirup bereits höher als der von Rohr- und Rübenzucker;⁹⁵⁰ Limonaden, einschließlich Cola sind ausschließlich Maissirup gesüßt. Das bedeutet, dass diese Produkte mit sehr wenigen Ausnahmen gentechnisch beeinflusst sind; hieraus ergibt sich, dass Rohstoffe zur Herstellung dieser Produkte, die aus den USA in die EU importiert werden, diese Stoffe enthalten. Der Verdrängungsprozess des Zuckers aus Zuckerrüben in der EU ist nur deshalb noch nicht so weit fortgeschritten, da der Zuckerrübenanbau durch die Agrarpolitik der Europäischen Union geschützt wird.⁹⁵¹ Dennoch ist bei Stärkeverzuckerungsprodukten, die in unterschiedlichster Form in Getränken und Lebensmitteln zu finden sind, Gentechnik beteiligt.⁹⁵² Wird Mais als Rohstoff zur Stärkegewinnung genutzt, ist davon auszugehen, dass ein gewisser Anteil aus transgen Pflanzen stammt; sobald transgene Maissorten in größerer Menge auch in Europa ausgesät werden, wird dieser Anteil steigen. Selbst bei Kartoffeln, der zweiten wichtigen Rohstoffquelle, ist der kommerzielle Anbau neuer Sorten, deren Stärkezusammensetzung gentechnisch für industrielle Verarbeitung optimiert wurde, mittelfristig geplant. Das bedeutet, dass der Einfluss transgener Stärke in naher Zukunft auch in Europa eine bedeutende Rolle auf den Nahrungsmittelmarkt einnehmen wird.⁹⁵³ Hinzu kommt, dass die meisten in der Stärkeverzuckerung eingesetzten Enzyme von gentechnisch veränderten Mikroorganismen stammen;⁹⁵⁴ diese Enzyme sind zum Teil immobilisiert. Das bedeutet, sie wirken wie Katalysatoren, die an eine Trägersubstanz gebunden sind; in den Rohstoffen im untersuchten Fall dem Mais sind sie nicht enthalten. Diese transgenen Enzyme sind in der Stärkeverzuckerung jedoch so verbreitet, dass gentechnikfreie Zutaten praktisch nicht mehr zu finden sind. Für den Nahrungsmittelmarkt ist um so bedeutender, dass in den Stärkeverzuckerungsprodukten analytisch weder nachweisbar ist, ob transgene Pflanze verarbeitet wurden, noch welche Verfahren oder transgenen Enzyme verwendet wurden. Daraus folgt, dass nach den Bestimmungen der Novel Food- Verordnung Stärkeverzuckerungsprodukte daher nicht kennzeichnungspflichtig sind. Die Untersuchung hat ergeben, dass für den Nahrungsmittelbe-

⁹⁴⁹ Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. a.a.O., v.12.2.1999.

⁹⁵⁰ Vgl. Database U.S. Food and Drug Administration: a.a.O., v. 5.4.1999.

⁹⁵¹ Vgl. Strodthoff, H.J.: Zuckerrüben, Recht und .a.a.O. S.45ff.

⁹⁵² Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. a.a.O v.12.2.1999.

⁹⁵³ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher a.a.O., unter Anwendungen /Stärke. v. 2.2 1999.

⁹⁵⁴ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative a.a.O., unter Anwendungen /Mais. v. 2.2 1999.

reich der EU und der Bundesrepublik im Bereich der Gentechnik zur Zeit offenbar ein wesentlich größerer Einfluss durch Enzyme und Zusatzstoffe zu verzeichnen ist als durch landwirtschaftliche Produkte selbst. Es ist daher erforderlich den Einfluss dieser Stoffe auf den Nahrungsmittelmarkt näher zu untersuchen.

4.4.7 Transgene Enzyme im Nahrungsmittelmarkt in der EU.

Im Lebensmittelbereich haben insbesondere Enzyme eine entscheidende Bedeutung wie die Untersuchung gezeigt hat. Da gentechnisch veränderte Enzyme einen hohen Anteil in der Nahrungsmittelproduktion einnehmen, ist es erforderlich, Enzyme näher zu untersuchen, um deren Rolle bei der Verwendung in Lebensmittel abschätzen zu können. Um die Wirkung von Enzymen in Lebensmitteln zu analysieren, werden die Einsatzgebiete von Enzymen, sowie die jeweils eingesetzten Enzyme, und deren erwünschte, gentechnisch optimierte Wirkung bei der industriellen Herstellung von Produkten, in Form von Tabellen dargestellt. Unter einem Enzym werden universell wirkende Stoffe lebender Zellen verstanden; ihre Zahl wird auf mehr als 10.000 geschätzt, von denen gut ein Viertel inzwischen bekannt ist. Dies gilt allerdings nur für die Zahl der natürlich vorkommenden Enzyme; die Dimensionen werden deutlicher, wenn man berücksichtigt, dass allein ein unscheinbares Kolibakterium ungefähr 500 verschiedene Enzyme bildet, mit denen seinen Stoffwechsel organisiert und eigene Zellbestandteile aufbaut.⁹⁵⁵ Enzyme sind in der Lage, große Moleküle zu verändern oder kleine zu verbinden; sie können Stärke, Fette, Eiweiße oder auch den allgegenwärtigen Zellbaustoff Zellulose aufspalten. Viele natürliche Abbau-, Verdauungs- oder Gärungsvorgänge sind ohne Enzyme nicht möglich;⁹⁵⁶ ein Beispiel für die Wirkung von Enzymen im Nahrungsmittelbereich sind Hefezellen. Diese Zellen senden Enzyme nach außen um die großen Stärkemoleküle aus der Gerste oder anderen Pflanzen in kleine Abschnitte zu zerlegen. Nur so ist ein Gärungsprozess möglich, bei dem Alkohol entsteht; selbst für diesen Bereich werden bereits transgene Enzyme eingesetzt. Der Einsatz von transgenen Enzymen im Nahrungsmittelbereich ist bereit heute nicht mehr überschaubar.⁹⁵⁷ Das bedeutet, dass bereits heute davon ausgegangen werden muss, dass ein sehr großer Teil der Nahrungsmittel, bei deren Produktion Enzyme zum Einsatz kommen, unter dem Einfluss von Gentechnik stehen. Die folgende Tabelle zeigt eine Zusammenstellung der zur Zeit durch Gentech-

⁹⁵⁵ Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. a.a.O., v.12.2.1999.

⁹⁵⁶ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative a.a.O., unter Anwendungen /Enzyme. v. 2.2 1999.

⁹⁵⁷ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik .a.a.O.

nik veränderbaren Enzyme, die für den Nahrungsmittelbereich erzeugt werden und in der Hauptsache aus dem Nutzpflanzenbereich stammen. Diese Stoffe werden in heute in fast allen industriell hergestellten Nahrungsmitteln verwendet und bilden somit den Hauptanteil der gentechnisch veränderten Enzyme.

Abbildung 31: Transgene Enzyme für den Nahrungsmittelbereich ⁹⁵⁸

Acetolactate-Decarboxylase	Invertase
Amylase	Katalase; Catalase
Cellulase	Lipase
Chymosin	Pektinase
Galactosidase	Phytase
Glucanase	Protease
Glucose-Isomerase	Pullulanase
Glucoseoxydase	Xylanase
Hemicellulase	

Die in der Tabelle aufgeführten Enzyme wirken als Biokatalysatoren; sie sind in der Lage biochemische Reaktionen um ein millionenfaches zu beschleunigen. An das Umfeld lebender Zellen angepasst, sie reagieren in wässrigen Lösungen, ohne Druck und bei Körpertemperaturen. Im Gegensatz zu chemischen benötigen enzymatische Prozesse weder Lösungsmittel, noch extreme Hitze oder Druck und sind daher im allgemeinen weniger energieintensiv und funktionieren effektiv und präzise. ⁹⁵⁹ Enzyme sind in der Lage ein Molekül punktgenau zu schneiden; hinzu kommt, dass Enzym und Substrat genau zueinander passen. Allein in der Lebensmittelindustrie werden mehr als 30 Enzyme in unzähligen Präparaten eingesetzt; ⁹⁶⁰ daher sind technische Enzyme inzwischen ein zwar hart umkämpfter, aber dynamischer Wachstumsmarkt. Weltweit ist der Umsatz für Enzyme in den letzten Jahren um jeweils 10% gestiegen; 1994 betrug der Umsatz 1 Milliarde US \$. In der Bundesrepublik Deutschland rechnen die Marktforscher mit noch größeren Zuwächsen; allein zwischen 1991 und 1995 wurde eine Rate von 50% Zuwachs für den Bereich Enzym festgestellt. ⁹⁶¹ Dieser Zuwachs ist nicht zuletzt über die rechtliche Lage in der Bundesrepublik zu erklären; Enzyme nehmen im deutschen Lebensmittelrecht eine Zwitterstellung ein. Nach dem Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG) sind Enzyme zwar als Zusatzstoffe, aber sie zugleich von allen Beschränkungen befreit wie sie für Zusatzstoffe gelten. ⁹⁶² Bei Zusatzstoffen gilt das Verbotssprinzip; sie dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie ausdrücklich für bestimmte Produkte in festgelegten

⁹⁵⁸ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher a.a.O., unter Datenbank /Enzyme. v. 19.2.1999.

⁹⁵⁹ Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. a.a.O., v.12.2.1999.

⁹⁶⁰ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁹⁶¹ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) a.a.O., v. 5.5. 1999.

⁹⁶² Vgl. Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG)

Höchstmengen zugelassen sind. Genau diese Beschränkung gilt für Enzyme nicht: bis auf vereinzelte Ausnahmen dürfen sie frei, ohne mengenmäßige Beschränkung, ohne Zulassung eingesetzt werden.⁹⁶³ Das bedeutet, dass nicht nur die wachsende Zahl der Lebensmittelenzyme frei verwendet werden darf, sondern auch die künftig noch entdeckt und entwickelten einschließlich der gentechnisch hergestellten Enzyme. Im europäischen Bereich sind Enzyme anders als in Deutschland in Frankreich, Großbritannien oder den Niederlanden längst zulassungspflichtig. Der Wissenschaftliche Lebensmittelausschuss bei der EU-Kommission hat Richtlinien für die Sicherheitsüberprüfung von Enzymen erarbeitet. Und selbst der Verband der europäischen Enzymhersteller (AMFEP) setzt sich für eine Zulassung von Enzymen nach einheitlichen europäischen Standards ein. Der enorme Anstieg in Deutschland lässt auch hier ökonomisch förderliche Wirkung einer liberalen Rechtslage erkennen.⁹⁶⁴ Es ist davon auszugehen, dass die rechtlichen Regelungen zur Zeit keine Trennung von transgenen und konventionell hergestellten Enzymen zulassen. Transgene Enzyme dürften aber den größeren Anteil stellen; der Einsatz von Enzymen in Lebensmitteln ist zur Zeit nicht genau zu definieren. Es werden daher nur Beispiele für die Anwendung von transgenen Enzymen untersucht.

Die folgende Tabelle vermittelt einen Überblick über den Einsatz von Lebensmittelenzymen in Backwaren; berücksichtigt wurden nur wichtigsten Anwendungsbereiche.

*Abbildung 32: Lebensmittelenzyme in Backwaren*⁹⁶⁵

Bereich	Enzym	Wirkung	Produkteigenschaften
Backwaren	Amylasen	Aufspaltung der Getreidestärke	verbesserte Teigeigenschaften Krustenstabilität, Volumen, Haltbarkeit
	Proteasen	Abbau von Eiweißen (z.B. Weizenkleber)	Teigeigenschaft (z.B. Pumpfähigkeit); besonders bei Waffeln und Keksen
	Xylanasen	Abbau von Xylanen (Holzgummi)	Teigeigenschaften Volumen, Konsistenz, Kruste
	Hemicellulasen	Abbau v. Pflanzenfasern	wie oben

Enzyme für Backmischungen sind ein großes und wachsendes Anwendungsfeld; diese Zusätze werden von den Bäckereien fertig eingekauft und erlauben innerhalb kürzerer Zeit eine gesteigerte Vielfalt des Angebots unterschiedlichster Brote, Brötchen, Kuchen und anderer Backwaren.⁹⁶⁶ Weiterhin werden Enzyme in vielen Fällen bereits in der Mehrproduktion dem Mehl zugesetzt, um eine gleichbleibende in der Getreidequalität zu erreichen. Dies ist erforderlich geworden, da es den heute ange-

⁹⁶³ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative a.a.O., unter Datenbank /Enzyme. v. 19.2.1999.

⁹⁶⁴ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative a.a.O.,

⁹⁶⁵ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

bauten Getreidesorten an natürlichen, getreideeigenen Enzymen mangelt. Dies ist eine Folge der konventionellen Manipulation von Getreidesorten zur Realisierung anderer Züchtungsziele. Als Bestandteil vieler Backmischungen haben Enzyme die Aufgabe, produktabhängig u.a. die Porenbildung zu intensivieren, so dass das Brot ein größeres Volumen erhält und weicher wird.⁹⁶⁷ Weiteres Ziel ist eine Verbesserung der Haltbarkeit und der Krustenbildung; hierzu werden die in der Tabelle aufgeführten Enzyme in unterschiedlicher Zusammensetzung und Dosierung eingesetzt. Enzyme kommen insbesondere bei Weizenmehlen zum Einsatz: bei der Verwendung mit Roggenmehlen liefern isolierte Enzyme häufig nicht die gewünschten Ergebnisse. Insbesondere bei tiefgefrorenen Teigen spielen Enzyme eine wichtige Rolle; hier werden sie zur Erhöhung der Wasserbindfähigkeit eingesetzt, was den Einsatz dieser Teige z.B. in einer Mikrowelle erst möglich macht.⁹⁶⁸ In der Hauptsache werden in Backbereich Pilz- und Bakterien- Amylasen auch Cellulasen, Xylanasen, Proteasen und Pentosanasen zur Regulierung des Abbaus verschiedener Bestandteile der Getreidezellwände eingesetzt.⁹⁶⁹ Besonders Proteasen verändern das Bindeeiweiß im Weizenmehl, so dass die Teige sogar pumpfähig werden wodurch eine Fabrik Anwendung in unterschiedlichsten Formen möglich wird.⁹⁷⁰ Den Einsatz der Gentechnik in diesem Bereich begründen die Hersteller mit einer größeren Reinheit gegenüber den konventionellen Enzymen. Diese Zusätze könnten damit ihren jeweiligen Zweck präziser erfüllen; ein weiteres wichtiges Einsatzgebiet transgener Enzyme ist die Herstellung von Milchspeisen.⁹⁷¹ Es findet in diesem Bereich auch häufig eine Mischung dieser Produkte statt; die folgende Tabelle vermittelt einen Überblick über den Einsatz von Lebensmittelenzymen in Käse, Milch, Eiprodukten. Berücksichtigt wurden nur wichtigsten Anwendungsbereiche.

*Abbildung 33: Lebensmittelenzyme in Käse, Milch, Eiprodukten*⁹⁷²

Bereich	Enzym	Wirkung	Produkteigenschaften
Käse	Chymosin	Spaltung des Milcheiweißes (Kasein)	Dicklegung der Milch als erste Stufe der Käseherstellung Molke, Molkeprodukte
Milchprodukte	Lactase (beta-Galactosidase)	Spaltung von Milchezucker (Lactose)	Intensivierung der milcheigenen Süße
Eiprodukte;	Catalase	Abbau von Was-	Konservierung;

⁹⁶⁶ Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. a.a.O., v.12.2.1999.

⁹⁶⁷ Ebd. v.12.2.1999.

⁹⁶⁸ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. a.a.O., unter Datenbank /Enzyme. v. 19.2 1999.

⁹⁶⁹ Vgl. Riewenherm, S.: Warum,Weshalb, Wofür. Gentechnologie und die Rolle der Enzyme: in Gen-Ethischer Informations Dienst Heft 117: Berlin 1997.

⁹⁷⁰ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. a.a.O., (Enzyme) v. 19.2 1999.

⁹⁷¹ Vgl. Riewenherm, S. Warum,Weshalb, Wofür. a.a.O.

⁹⁷² Vgl. Datenbank TransGen des a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Mayonnaise	serstoffperoxid	längere Haltbarkeit; Vermeiden von Verfärbungen
Glucoseoxydase	Umwandlung von Glucose	wie oben

Wie in der Backwarenproduktion ist auch bei der Milch- und Käseherstellung für den Einsatz von Enzymen deutlich als Ziel die Veränderung der Rohstoffe zum Einsatz in der industriellen Produktion zu erkennen.⁹⁷³ Für die Käseherstellung ist der Einsatz von Cymosin nur erforderlich, um eine Kaseinspaltung in großen Mengen zu beschleunigen; dies dient ausschließlich der Beschleunigung industrieller Anwendung. Der Einsatz des Enzyms Galactosidase in der Milchverarbeitung erhöht wie aus der Tabelle ersichtlich, den Süßegehalt der Milch, was bei der industriellen Weiterverarbeitung Vorteile bietet. Ähnliche Ziele werden beim Einsatz der Enzyme Catalase und Glucoseoxydase bei der Produktion von Ei und Mayonnaise verfolgt. Dieser Produktionsbereich überschneidet sich mit einem anderen wichtigen Einsatzgebiet von Enzymen der Produktion von Fetten und Aromen. Hier kommen durch die Verwendung in Kombinationsprodukten auch mehrere Enzyme gleichzeitig zum Einsatz.⁹⁷⁴ Die folgende Tabelle gibt daher einen Überblick über den Einsatz von Lebensmittelenzymen in Fetten und Aromen; berücksichtigt wurden auch hier nur wichtigsten Anwendungsbereiche.

*Abbildung 34: Lebensmittelenzyme in Fetten und Aromen*⁹⁷⁵

Bereich	Enzym	Wirkung	Produkteigenschaften
Fette	Lipasen	Modifikation von Fetten	"Umesterung" von Fettsäuren Veredelung von Fetten
Aromen	Lipasen	Abspalten von Estern aus Fetten	Gewinnung von aromawirksamen Substanzen Herstellung von Würzen und Aromen aus pflanzlichem oder tierischem Eiweiß
	Proteasen	Modifikation und Abbau von Eiweißen	Geschmacksintensivierung

Der Einsatz von Lipasen und Proteasen in der Fett und Aromaproduktion stellt in der Hauptsache eine Veredelung der bestehenden Stoffe dar. Beim Einsatz von Lipasen werden die im Nahrungsmittelbereich unerwünschten gesättigten Fettsäuren in ungesättigte durch den Einsatz von Enzymen aufgespalten. Dadurch können kostengünstige relativ minderwertige Fette in hochwertige Fette kostengünstig umgewandelt werden.⁹⁷⁶ Der Einsatz dieser Enzyme verschafft der industriellen Produktion von

⁹⁷³ Vgl. Riewenherm, S.: a.a.O.

⁹⁷⁴ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik .a.a.O.

⁹⁷⁵ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁹⁷⁶ Vgl. Spelberg, G.: Direkt und Präzise, Enzyme –die Werkzeuge der Lebensmitteltechnologie. Gen-Ethischer Informations Dienst Heft 117: Berlin 1997.

Fetten z.B. in der Margarineproduktion einen erheblichen Kostenvorteil. Eine ähnliche Zielrichtung ist bei dem Einsatz von Aromen zu erkennen; mit der Möglichkeit der Geschmacksintensivierung durch Aromen können kostengünstig aus Zellrohmaterial Hergestellte Lebensmittel veredelt werden; insbesondere kommen diese Enzyme bei der industriellen Wurstherstellung zum Einsatz. Ein weiteres Einsatzgebiet für transgene Aromen ist die Süßwarenindustrie; auf diesem Gebiet kommen allerdings eine Reihe weiterer Enzyme zum Einsatz.⁹⁷⁷

Daher gibt die folgende Tabelle einen Überblick über den Einsatz von Lebensmittel-enzyme in Süßwaren- und Stärkeverzuckerungsproduktion; berücksichtigt wurden hier ebenfalls nur wichtigsten Anwendungsbereiche.

*Abbildung 35: Enzyme in Süßwaren- und Stärkeverzuckerungsproduktion*⁹⁷⁸

Bereich	Enzym	Wirkung	Produkteigenschaften
Süßwaren	Invertase	Aufspaltung von Saccharose (Zucker)	Marzipan und Füllungen zur Verhinderung des Auskristallisierens nachträgliches Verflüssigen von Pralinenfüllungen
	Lactase	Spaltung von Milchzucker	Verbesserung der Konsistenz von Eiskrem- und Schokoladenprodukten
Stärkeverzuckerung	Amylase	Aufspaltung der Mais- oder Kartoffelstärke	Umwandlung der Maisstärke in Zucker Herstellung von Glucosesirup und anderen Lebensmittelzutaten
	Glucoamylase	spezielle Stärkespaltung	wie oben
	Pullulanase	spezielle Stärkespaltung	wie oben
	Glucose-Isomerase	Umwandlung von Glucose in Fructose	* Glucosesirupe mit höherem Fructosegehalt und damit höherer Süßkraft

Wie zu sehen, werden Enzyme in der Süßwarenproduktion hauptsächlich zur Veredelung eingesetzt; durch den Einsatz von Enzymen werden in den Süßwaren neue Eigenschaften erzeugt, die von Konsumenten nachgefragt werden. Insbesondere hierzu werden transgene Enzyme verwendet;⁹⁷⁹ es zeigt sich, dass im Bereich der Süßwaren auch Enzyme aus der Milchverarbeitung eingesetzt werden und eine klare Abgrenzung des Enzymeinsatzes auf einzelne Nahrungsmittelgruppen nicht mehr möglich ist. Bei der Stärkeverzuckerung kommt eine weitere Komponente hinzu; neben gentechnisch verändertem Maisrohstoff kommt bei der Stärkeverzuckerung auch

⁹⁷⁷ Vgl. Spelberg, G.: a.a.O., Berlin 1997

⁹⁷⁸ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁹⁷⁹ Ebd. v. 19. Februar 1999.

der Einfluss transgener Enzyme zum Einsatz.⁹⁸⁰ Es ist davon auszugehen, dass in diesem Bereich die wohl deutlichsten Einflüsse der Gentechnik im Nahrungsmittelbereich zu finden sind, da der gewonnene Zucker in den verschiedensten Nahrungsmitteln eingesetzt wird. Ein typisches Beispiel für den Einsatz dieses Zuckers ist der Bereich der Getränke;⁹⁸¹ auch hier kommen neben den durch transgene Stärkeverzuckerung hervorgerufenen Einflüssen ebenfalls weitere enzymatische Einflüsse transgener Art hinzu. Hierzu gibt die folgende Tabelle einen Überblick über den Einsatz von Lebensmittelenzymen in Saft, Wein, Bier, Spirituosen. Berücksichtigt wurden hier wie bei den anderen Nahrungsmittelgruppen nur die wichtigsten Anwendungsbereiche.

Abbildung 36: Lebensmittelenzyme in Saft, Wein, Bier, Spirituosen⁹⁸²

Bereich	Enzym	Wirkung	Produkteigenschaften
Fruchtsäfte	Pektinase	Abbau von Zellbestandteilen (Pektine)	* Erhöhung der Ausbeute; Klärung von Säften * Verfahrensoptimierung (weniger Verstopfungen der Filter etc.)
	Xylanase	Abbau von Zellbestandteilen (Xylane)	* wie oben
	Amylase	Aufschluss von Stärke	* bei stärkehaltigen Früchten: Abbau von Trübstoffen
Wein	Cellulase	Abbau von Cellulose	* Unterstützung der übrigen Enzyme bei der Extraktion von Farb- und Aromastoffen * Entfernen von unerwünschten Stoffwechselprodukten des Botrytis-Pilzes, der Trauben befällt
	Glucanase	Abbau von Glucanen	* Filtrierfähigkeit, Klärung
	Glucosidase	Abbau von Celluloseprodukten	* Geschmacksverbesserung
Spirituosen, Alkohol	Amylase	Stärkespaltung	* bessere Stärkeverwertung * bessere Stärkeverwertung; Verlagerung der enzymatischen Vorgänge beim Mälzen in den Brauprozess
Bier	Amylase	Stärkespaltung	* bessere Stärkeverwertung
	Glucanase	Abbau von Glucane aus der Gerste	* Verfahrensoptimierung (weniger Filterverstopfungen)
	Acetolactate decarboxylase	Abbau von Diacetyl (Butteraroma)	* Verkürzen der Lagerzeit (Nachreifung)

Wie bei den anderen untersuchten Nahrungsmittelgruppen werden auch bei den Getränken die meisten Enzyme derzeit sowohl aus konventioneller wie aus gentechni-

⁹⁸⁰ Vgl. Spelberg, G.: a.a.O., 1997.

⁹⁸¹ Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. a.a.O., v.12.2.1999.

⁹⁸² Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v.27. Februar 1998

scher Herstellung nebeneinander angeboten.⁹⁸³ Bei den Enzymen im Getränkebereich ebenfalls, ist eine Produktion mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen die Regel. Bis vor wenigen noch Jahren begrenzte die Knappheit des natürlichen Angebots eine wirtschaftliche Verwendung isolierter Enzyme. Ihre chemische Synthese war wegen der komplizierten Molekülstruktur zumeist nicht möglich; unter natürlichen Bedingungen werden Enzyme nur in geringen Konzentrationen gebildet. Inzwischen wird eine Vielzahl von Enzymen biotechnisch gewonnen; verschiedene Mikroorganismen (Bakterien, Hefen, Schimmelpilze) sind gentechnisch verändert worden, um ihre Enzyme in solchen Mengen auszuschütten, dass ihr technischer Einsatz sich immer mehr lohnte. Inzwischen beträgt der Wert der Weltenzymproduktion 2-3 Milliarden DM;⁹⁸⁴ wie alle Proteine sind auch die Enzyme große Moleküle, die aus vielen aneinandergereihten Aminosäuren bestehen. Die Möglichkeiten einer gezielten Genübertragung eröffnen der Enzymtechnologie neue Perspektiven; im Prinzip kann nun jeder Mikroorganismus jedes Enzym in unbegrenzter Menge bilden.⁹⁸⁵ Die Gentechnik hat der Enzymtechnologie einen starken Schub versetzt; sie macht die Herstellung nicht nur kostengünstiger, sondern eröffnet neue Möglichkeiten auch dort, wo enzymatische Verfahren bislang nicht lohnten oder keinen Erfolg hatten. Die Gentechnik ist der Motor, der die Enzyme in viele Anwendungsfelder einbringt; welches Ausmaß der Einsatz transgener Enzyme im Nahrungsmittelbereich hat zeigt eine Einschätzung des größten Herstellers transgener Enzyme für Nahrungsmittel des Konzerns Novo Nordisk, der 50% des Weltmarktanteils der Enzymherstellung hält.⁹⁸⁶ Nach Ansicht des Unternehmens ist davon auszugehen, dass alle Enzyme, die in der Lebensmittelherstellung eingesetzt werden, in wenigen Jahren mit Hilfe gentechnisch veränderter Mikroorganismen hergestellt werden. Gründe hierfür sind die höhere Reinheit und die höhere Ausbeute der gewonnen Enzyme, die Kostensenkung in der Produktion und die Ressourcenschonung. Diese Einschätzung zeigt wie Gentechnik in den Nahrungsmittelmarkt einwirkt; die Gründe für den Einsatz transgener Zusatzstoffe sind aus dieser Aussage des marktführenden Unternehmens deutlich zu erkennen. So hat eine höhere Reinheit des Enzyms eine bessere Reaktion im Produkt und damit einen geringeren ökonomischen Input zur Folge. Das erklärte Ziel einer höheren Ausbeute und der Kostensenkung in der Produktion zeigt eine deutliche Ausrichtung zu einer ökonomischen Zielsetzung. Unter diesem

⁹⁸³ Vgl. Spelberg, G.: .a.O., 1997.

⁹⁸⁴ Vgl. Riewenherm, S. a.a.O., Berlin 1997.

⁹⁸⁵ Vgl. Spelberg, G.: a.a.O., Berlin 1997.

Aspekt rückt die Zielsetzung der Ressourcenschonung auf den zweiten Platz; Ursache für diesen lukrativen Markt ist die Tendenz des Nahrungsmittelmarktes, der hervorgerufen durch die Steigerung der Produktvielfalt, immer mehr Zusatzstoffe zu fordert. So sind Enzyme, obwohl sie eine entscheidende Gruppe gentechnisch veränderte Zusatzstoffe, bilden nur ein Teil der im Nahrungsmittelmarkt eingesetzten transgenen Zusatzstoffe. Alle Zusatzstoffe im einzelnen zu untersuchen, würde den Rahmen dieser Untersuchung sprengen.

4.4.8 Transgene Zusatzstoffe

Um dennoch einen Überblick des Einflusses von transgenen Zusatzstoffen auf den Nahrungsmittelmarkt zu geben, zeigt die folgende Tabelle eine Zusammenstellung der zur Zeit durch Gentechnik veränderbaren Zusatzstoffe, die für den Nahrungsmittelbereich erzeugt werden. Diese Zusatzstoffe sind in unserer täglichen Nahrung zu über 90 % enthalten; es ist unmöglich, nicht mit diesen Stoffen in Berührung zu kommen. Der Anteil dieser Stoffe in unserer Nahrung ist unterschiedlich hoch und sie haben je nach Art der aufgenommenen Nahrung einen unterschiedlich hohen Anteil. Bei durchschnittlichen Mischnahrung ist der Anteil dieser Stoffe hoch; dies deutet darauf hin, dass eine breite Verteilung dieser Stoffe in allen Nahrungsmitteln zu finden ist. Selbst bei einer streng vegetarisch ausgelegten Ernährung, lässt sich die Aufnahme dieser Stoffe nicht verhindern. Ascorbinsäure und Aromen dienen zur Steigerung der Haltbarkeit von Nahrungsmitteln, Dextrose und Aspartam als Süßmittel, Sojaweiß, Stärke und Milcheiweiß zur Proteingewinnung. Hinzu kommt eine Vielzahl anderer Verwendungsziele; in der folgenden Zusammenstellung finden sich Zusatzstoffe, an denen z.Z. mit transgenen Mitteln gearbeitet wird, oder die mit Hilfe transgener Mittel entstanden sind. Durch die Vermischung dieser Stoffe mit nicht transgenen Nahrungsmitteln ist eine Trennung konventioneller und transgener Nahrungsmittel nicht mehr möglich. Die Produktion von Backwaren, ist weder im industriellen noch im mittelständischen Bereich, ohne diese Stoffe möglich. Der Markt für transgene Zusatzstoffe kann somit als einer der Hauptabsatzmärkte für transgene Stoffe gesehen werden. In welchen Lebensmitteln diese Stoffe enthalten sind, zeigt eine weitere Aufstellung, die im Anschluss folgt. In dieser Aufstellung sind die wichtigsten Lebensmittelgruppen aufgeführt, deren Produktion von Zusatzstoffen abhängig ist, oder die direkt mit transgenen Mitteln produziert werden. Auch bei dieser Aufstellung handelt es sich, wie bei der Aufstellung über Zusatzstoffe, nicht um eine voll-

⁹⁸⁶ Vgl. Spelberg, G.: a.a.O., Berlin 1997

ständige Auflistung der Stoffe und Lebensmittel, sondern nur um die wichtigsten Produkte. Eine detailliertere Analyse der Lebensmittel würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

*Abbildung 37: Gentechnisch veränderbare Zusatzstoffe im Nahrungsmittelbereich*⁹⁸⁷

Aminosäuren	Modifizierte Stärke, Stärkeether
Annatto; Bixin	Molkenerzeugnis, Milcheiweiß, Molkenpulver
Aroma, Aromen	Mono- und Diglyceride
Ascorbinsäure, Vitamin C	Natamycin
Aspartam	Natriumglutamat, Glutamat
Baumwollsaatöl	Nisin
Beta-Carotin	Nährhefe, Hefeflocken
Carotinoide	Paniermehl
Cobalamin, Vitamin B12	Persipan
Dextrine	Pflanzeiweißserzeugnis
Dextrose, Traubenzucker	Pflanzliches Fett, Pflanzliches Öl
Ethylmaltol, Maltol	Phenylalanin
Farinzucker	Rapsöl
Fettglasur	Riboflavin, Lactoflavin, Vitamin B2
Fondant	Sojaeiweiß, Sojaprotein
Fructose	Sojagrieß
Fructosesirup	Sojaisolat
Glucosesirup	Sojalecithin, Lecithin
Glutamat, Natriumglutamat	Sojamehl
Glutaminsäure	Sojaprotein, Sojaeiweiß
Guanylat	Sojaöl
Guanylsäure	Sonnenblumenöl
Hefe	Sorbit, Sorbitsirup
Hefeextrakt	Strukturiertes Sojaeiweiß, Texturiertes Sojaeiweiß
Hefeflocken, Nährhefe	Stärke
Inosinat	Stärkeether, Modifizierte Stärke
Inosinsäure	Stärkehydrolysate
Invertzuckersirup	Texturiertes Sojaeiweiß, Strukturiertes Sojaeiweiß
Isomalt	Thaumatococcus
Karamel, Karamelzucker	Threonin
Lactoflavin, Riboflavin, Vitamin B2	Traubenzucker, Dextrose
Lactose	Trockeneigelb, Trockeneiklar, Trockeneiweiß
Lecithin, Sojalecithin	Tryptophan
Leinsamen	Vanillin
Leinöl	Vitamin B12, Cobalamin
Lysin	Vitamin B2, Lactoflavin, Riboflavin
Lysozym	Vitamin C, Ascorbinsäure
Maisgrieß	Vitamine
Maiskeimöl, Maisöl	Xanthan
Maismehl	Zitronensäure
Maisöl, Maiskeimöl	Zucker
Maltit, Maltitol	Zuckercoleur, Zuckerkulör
Maltodextrine	Zuckerstoffe
Maltol, Ethylmaltol	
Maltose, Malzzucker	
Maltosesirup	
Malzzucker, Maltose	
Mehl	
Methionin	
Milcheiweiß, Molkenerzeugnis, Molkenpulver	

⁹⁸⁷ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v.27. Februar 1998.

Neben Enzymen sind diese Stoffe ein Teil der täglich verwendeten Nahrungsmittel und haben daher einen erheblichen Einfluss auf den Nahrungsmittelmarkt.⁹⁸⁸ Die Zielrichtung für transgene Veränderungen dieser Zusatzstoffe ist vergleichbar mit den Interessen der Hersteller von Enzymen. Auch diese Zusatzstoffe dienen zur Veredelung von Nahrungsmitteln, Rohstoffen und vor allem der Steigerung der Qualität qualitativ minderwertige Rohstoffe. Es ist nach der derzeitigen Datenlage davon auszugehen, dass die Ziele der Hersteller transgener Zusatzstoffe erreicht werden. Lebensmittel, die heute bereits gentechnisch veränderbar sind, stellen keine Einzelfälle dar; welchen Umfang die Gruppe dieser Lebensmittel bereits heute hat zeigt die folgende Tabelle:

*Abbildung 38: Lebensmittelgruppen mit möglichen transgenen Zusatzstoffen.*⁹⁸⁹

ACE-Produkte; ACE-Drinks	Limonade, Erfrischungsgetränke
Backmischungen	Margarine
Backpulver	Marmelade, Konfitüre
Backwaren	Marzipan
Bier	Mayonnaise
Brot, Brötchen	Miso
Butter	Nudeln, Teigwaren
Chips, Kartoffelchips	Nuß- Nougatcreme
Cola	Obst- und Gemüsekonserven
Cornflakes	Pommes Frites
Dessert	Printen
Dominosteine	Pudding
Dressings, Fertigsoußen	Schnaps, Spirituosen
Erfrischungsgetränke, Limonade	Schokolade
Feinkostsalat	Sojadrink, Sojamilch
Fertiggerichte	Sojasauce, Sojasoße
Fertigprodukte	Speiseeis
Fertigsoußen, Dressings	Speisewürze, Würze
Fertigsuppen	Spekulatius
Fisch	Spirituosen, Schnaps
Fischkonserven	Süßwaren
Fritten, Pommes Frites	Teigwaren, Nudeln
Fruchtjoghurt	Tiefkühlprodukte
Fruchtsaft	Tofu
Fruchtzubereitungen	Tomatenketchup
Honig	Tomatenmark, Tomatenpüree
Kartoffelchips, Chips	Tortillas
Kartoffelpüree	Wein
Kaugummi	Wurstwaren
Kindernahrung	Würze, Speisewürze
Knabbergebäck	
Konfitüre, Marmelade	
Käse	
Lachs	
Lebkuchen	

⁹⁸⁸ Vgl. Spelberg, G.: a.a.O.

⁹⁸⁹ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

Die in der Tabelle aufgeführten Lebensmittel sind heute bereits gentechnisch veränderbar oder bereits mit transgenen Komponenten versetzt. Es ist bereits heute nicht mehr möglich, ein Nahrungsmittel als gentechnikfrei zu klassifizieren; dies wird durch eine Untersuchung der Stiftung Warentest bestätigt. Diese Untersuchung sollte überprüfen, ob die Verordnung über die Kennzeichnung von Zusatzstoffen der EU, die im April 2000 in Kraft trat, von den Herstellern eingehalten wird. Diese Verordnung schreibt vor, dass Lebensmittelzusatzstoffe, die einen transgenen Anteil von über 1% enthalten, gekennzeichnet werden müssen. Die von der Stiftung Warentest gefundenen Mengen an fremder Erbsubstanz lagen meist unter einem Prozent. Drei Produkte: ein Pfannkuchen-Mix, ein Sportler-Riegel und ein Tofu-Eis, enthielten einen deutlichen transgenen Anteil von bis zu 20 Prozent. Ein Drittel der getesteten Produkte war nicht mehr "gentechnikfrei";⁹⁹⁰ hinzu kommt, dass die getesteten Produkte bei der Fertigung sehr hohem Druck und großer Hitze ausgesetzt werden. Dies hat zur Folge, dass ein Nachweis transgener Anteile nicht mehr durchführbar ist, da die DNA-Ketten hierdurch zerstört werden.⁹⁹¹ Es wurden Backmischungen, Brot, Brotaufstrich, Müsliriegel, Fertiggerichte, Fleischersatz, Kuchen, Chips, Maisprodukte, Popkorn, Babynahrung, Sojaprodukte und Tofu auf transgene Anteile getestet, die einen erheblichen Anteil an der täglichen Nahrung darstellen. Hierdurch kann der Test durchaus als repräsentativ angesehen werden;⁹⁹² insgesamt wurden 82 Lebensmittel geprüft. In 31 Produkten wurden gentechnisch veränderte Zutaten gefunden; es waren auch Lebensmittel aus Bioläden betroffen; keines der Produkte war entsprechend gekennzeichnet. Von den 82 untersuchten Produkten müssen nach der neuen Verordnung trotzdem nur 3 gekennzeichnet werden; transgene Anteile von bis zu einem Prozent gelten nach der Verordnung als zufällig. Verbraucherschützer halten diesen Wert daher für zu hoch und fordern eine strengere Kennzeichnungspflicht. Für diese These spricht, dass von der EU nicht einmal festgelegt wurde, in welcher Form gentechnisch veränderte Lebensmittel deklariert werden müssen. Die Erklärung, es fehle eine entsprechende Ausführungsverordnung, stimmt nicht zuversichtlich; wie die Untersuchung gezeigt hat, konnte der überwiegende Teil der Hersteller dieser Lebensmittel nicht zweifelsfrei nachweisen, dass alle Roh- und Zusatzstoffe keine transgenen Anteile enthielten.⁹⁹³ Es ist daher davon auszugehen, dass zumindest die in der Tabelle aufgeführten Lebensmittel transgene Merkmale

⁹⁹⁰ Vgl. Gentechnik in Lebensmitteln: Zeitschrift Test der Stiftung Warentest . Ausgabe 8/2000.

⁹⁹¹ Ebd. Ausgabe 8/2000.

⁹⁹² Die genauen Daten des Testergebnisses finden sich in Tabelle 6 des Anhangs.

enthalten können. Wie die Analyse weiter ergeben hat, weist das Hauptziel transgener Maßnahmen im Nahrungsmittelbereich eine ökonomische Zielrichtung auf. Es ist davon auszugehen, dass diese ökonomischen Gründe einen Weg finden werden, auch gegen derzeit noch bestehende rechtliche Vorbehalte den Nahrungsmittelmarkt dauerhaft zu verändern. Die Analyse von Einflüssen auf den Nahrungsmittelmarkt durch gentechnisch veränderte Nutzpflanzen kann nicht auf die Nahrungsmittelmärkte der Industrieländer beschränkt bleiben, da das wichtigste Argument der Hersteller sich auf die Bekämpfung des Welthungers durch den Einsatz von Gentechnologie bezieht. Um eine Aussage in diesem Punkt zu treffen zu können, ist es erforderlich zunächst die Bevölkerungsentwicklung in diesen Gebieten näher zu untersuchen, um so zu klären, ob eine Übervölkerung in diesen Gebieten im Verhältnis zur Versorgungslage bereits vorhanden oder zu erwarten ist.

4.5 Transgene Nahrungsmittel und die Ernährungssituation in den Entwicklungsländern

Im Jahre 1997 betrug die Gesamtbevölkerung der Erde 5,8 Milliarden Menschen. Jedes Jahr nimmt diese Zahl um 80 bis 90 Millionen zu; diese Entwicklung wird trotz abnehmender Geburtenraten weiter anhalten.⁹⁹⁴ Diese Geburtenrate ist jedoch nicht etwa gleich verteilt; so werden ca. 94 von 100 Kindern in den Ländern der 3. Welt geboren. Hierdurch leben in diesen Ländern bereits ca. 4,7 Milliarden Menschen also 80 Prozent der Weltbevölkerung.⁹⁹⁵ Eine Prognose für die kommende Generation stellt für die nächsten 30 Jahre eine Steigerung dieser Zahl auf ca. 8 Milliarden Menschen fest. Die folgende Tabelle zeigt die Daten eine Prognose der Entwicklung der Bevölkerungszahl in den Entwicklungsländern.

*Abbildung 39: Entwicklung der Bevölkerungszahl in den Entwicklungsländern*⁹⁹⁶

Regionen	Bevölkerung nach Regionen im Jahre 1996 und Projektionen für die Jahre 2010 und 2025 (in Mio.)	
	Bevölkerung Mitte 1997	Bevölkerungsprojektion 2010 2025
Afrika	743	990 1313
Lateinamerika und Karibik	490	589 691
Asien (ohne Japan)	3426	4092 4793
Total	4659	5671 6797

⁹⁹³ Vgl. Datenbank TransGen a.a.O., v. 19. Februar 1999.

⁹⁹⁴ Vgl. Datenbank der Erklärung von Bern-Solidarische Schweizer Entwicklungspolitik.: Internetseite <http://www2.access.ch/evb/> : v. 25.5.1999.

⁹⁹⁵ Vgl. Datenbank der World Bank Wash. DC auf der Internetseite <http://www.worldbank.org/html/extdr/offrep/lac/lac.html> v. 25.5.1999.

⁹⁹⁶ Vgl. Datenbank der Erklärung von Bern-Solidarische Schweizer Entwicklungspolitik.: a.a.O., v. 25.5.1999.

In den Entwicklungsländern steigt, wie die obige Tabelle zeigt, die Bevölkerung in Afrika besonders stark an; um eine Ernährung mit gentechnischen Mitteln zu sichern, müsste in diesem Gebiet eine besondere Aktivität der Herstellerkonzerne von Nutzpflanzensaatgut zu verzeichnen sein. Ob dies zutrifft, soll anschließend untersucht werden; zunächst ist festzustellen, dass zwei Phänomene dieses Bevölkerungswachstums entwicklungspolitisch von besonderer Bedeutung sind. Die Zahl der in Städten und Armut lebenden Menschen wachsen mit besonderer Dynamik; das heißt, dass transgene Nahrungspflanzen, die als Rohstoff oder direkt als Nahrung für diese Bevölkerungsgruppen dienen können, aus den in diesen Regionen traditionell angebauten und dann genetisch veränderten Nahrungspflanzen bestehen müssten. Hinzu kommt, dass diese transgenen Nahrungsmittel von der betroffenen Bevölkerung zu finanzieren sein müssten. Doch schon heute leben über eine Milliarde Menschen mit einem Einkommen von weniger als einem US-Dollar pro Tag.⁹⁹⁷ Weiterhin sank in 26 der 40 von der Weltbank aufgeführten Länder mit niedrigem Einkommen die Nahrungsmittelproduktion pro Kopf in den Jahren 1979-1991.⁹⁹⁸ In den meisten Ländern Afrikas südlich der Sahara und des Mittleren Ostens sank die Selbstversorgungsrate mit Getreiden, den wichtigsten Nahrungsmitteln dieser Regionen.⁹⁹⁹ Die Nahrungsmittelversorgung in Afrika südlich der Sahara ist heute eindeutig schlechter als zum Zeitpunkt der Entkolonialisierung. Dies zeigen die jährlichen Zuwachsraten bei den Hektarerträgen im Reis und Weizen; sie sanken in einigen der produktivsten Anbaugelände Asiens, hauptsächlich in jenen, in denen über viele Jahre sehr intensive Landwirtschaft betrieben wurde. Dieser Trend wird sich nach Meinung der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) noch weit in das 21. Jahrhundert fortsetzen.¹⁰⁰⁰ So erwartet die FAO, dass bis zum Jahre 2010 viele Entwicklungsländer von landwirtschaftlichen Nettoexporteuren zu landwirtschaftlichen Nettoimporteuren werden - und dies bei weiterhin prekärer Devisenverfügbarkeit.¹⁰⁰¹ Nach dieser FAO-Einschätzung kann Afrika nur durch die massive Hilfe von außen überleben; das wiederum würde bedeuten, dass mit Hilfe der Gentechnik eine entscheidende Lösung für das Hungerproblem zwar technisch realisier-

⁹⁹⁷ Vgl. Datenbank der World Bank a.a.O., v. 25.5.1999.

⁹⁹⁸ Vgl. Datenbank der Erklärung von Bern-Solidarische Schweizer Entwicklungspolitik. a.a.O., v. 25.5.1999.

⁹⁹⁹ Ebd. v. 25.5.1999.

¹⁰⁰⁰ Vgl. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Statistical Databases: Internetseite: <http://apps.fao.org> : v. 25.5.1999.

¹⁰⁰¹ Vgl. Food and Agriculture Organization of the United Nations: a.a.O., v. 25.5.1999.

¹⁰⁰¹ Ebd. v. 25.5.1999.

bar, jedoch von den betroffenen Ländern nicht finanzierbar ist.¹⁰⁰² Tatsächlich jedoch ist das Potential der Selbstversorgung in vielen afrikanischen Ländern, wo (anders als in Asien) die Grüne Revolution kaum Einzug gehalten hat immer noch recht hoch. Abgesehen von regionalen Versorgungsengpässen in extremen Dürrejahre herrscht Hunger vor allem dort, wo Kriege, Bürgerkriege und Vertreibung verhindern, dass die Menschen das Land bestellen und Ernten einholen können. Die 1996er Daten der FAO zu Getreideernten und Nahrungssicherheit in Afrika zeigen, dass dort der Hunger in den wenigsten Fällen Ergebnis von Naturkatastrophen oder unzulänglicher Anbautechniken ist. Danach herrschen Nahrungsmangel und Hunger vor allem am Horn von Afrika - hier insbesondere in Eritrea aufgrund schwieriger politischer Verhältnisse, weiterhin in Somalia, und im Sudan wegen der Kämpfe der Zentralregierung gegen die eigene Bevölkerung im Süden des Landes; in Burundi, wo Einbußen durch zunehmende politische Unsicherheit, aber auch durch schlechte Witterung bevorstehen; in Ruanda, wegen der Vertreibungen in den letzten Jahren, sowie in städtischen Gebieten Zaires. Weiterhin in den Flüchtlingslagern der Region um die Großen Seen, wo rund 2,4 Millionen Flüchtlinge aus Ruanda auf Nahrungsmittelhilfe angewiesen sind und in Sierra Leone, wo politische Unruhen das Land erschüttern und auch die Landwirtschaft behindern. Hungergebiete finden sich auch in Liberia, wo wegen eines Bürgerkriegs die gesamte Wirtschaft des Landes zusammengebrochen ist.¹⁰⁰³ Im übrigen westlichen Afrika ist die Versorgungslage mit Getreide wie Hirse (Sorghum und Millet) generell stabil. Sehr langsam erholen sich selbst Äthiopien, Angola und Mosambik infolge der Friedensprozesse, und die Landwirtschaft wird teilweise wieder aufgenommen; versorgungsdeckend wird derzeit in Kenia produziert. Uganda und Tansania konnten sogar geringe Nahrungsüberschüsse erwirtschaften. Auch in Botswana, Lesotho, Simbabwe und Südafrika werden nach Trockenheit und Überschwemmungen in dieser Saison bessere Ernten erwartet. In einigen Regionen von Malawi, Madagaskar, Mosambik, Südafrika und Sambia jedoch bedrohen Überschwemmungen die Ernten.¹⁰⁰⁴ Um jedoch durch gentechnisch veränderte Nahrungsmittel eine Ernteverbesserung zu erzielen, ist es erforderlich, die Situation innerhalb der jeweiligen Gesellschaft genauer zu analysieren. Vorrangig stellt sich die Frage, welche Böden für die eigene Nahrung oder für Marktfrüchte genutzt werden, und ob Gentechnik dabei eine positive oder eher eine negative Wirkung hat. Unter-

¹⁰⁰² Vgl. Food and Agriculture Organization of the United Nations. a.a.O.

¹⁰⁰³ Vgl. Datenbank der Erklärung von Bern-Solidarische Schweizer Entwicklungspolitik: Veröffentlichung zur..a.a.O.

stellt man eine positive Wirkung, wirft das die Frage auf, wie die daraus resultierenden Gewinne verteilt werden und was für wen angebaut wird. Hinzu kommt die Frage nach der Organisation von Vorratshaltung, Verteilung und Vermarktung in den Hungergebieten. Die Analyse zeigt, dass der Grund für den Hunger in diesen Gebieten zum Teil in den politischen und sozialen Gegebenheiten zu suchen ist. Es zeigt sich deutlich, dass der Schlüssel zur Beseitigung des Hungers in diesen Gebieten nicht bei der industriellen Landwirtschaft liegt, sondern bei einer Landwirtschaft orientiert an den örtlichen Gegebenheiten.¹⁰⁰⁵ Die Analyse des transgenen Nahrungsmittelmarktes hat bisher jedoch gezeigt, dass sich die gentechnischen Veränderungen in der Hauptsache auf die Produktion von Hohertragsorten wie Mais, Soja und Raps beziehen. Dies sind jedoch weder Sorten, die sich für den Anbau in den Hungerregionen eignen, noch dort als Nahrungsmittel konsumiert werden. Selbst wenn man dem Argument der Gentechnikindustrie der Notwendigkeit einer Intensivierung der Landwirtschaft in diesen Gebieten folgt, stellt sich die Frage nach den Auswirkungen. Doch bevor gentechnisch manipulierte Nahrung konsumiert werden kann, muss sie erst einmal hergestellt werden. Verbunden damit sind zwangsläufig Auswirkungen für die von der Landwirtschaft lebenden Menschen in der Dritte Welt; diese Auswirkungen sind nur akzeptabel, wenn dafür mit einer spürbaren Reduzierung des Welthungers gerechnet werden kann. Doch im Gegenteil zu den Behauptungen der Herstellerkonzerne gentechnischer Nahrung werden durch die Einführung von Gentechnik keineswegs der Welthunger und die ökologischen Zerstörungen durch das bisherige Agrobusiness beseitigt oder abgemildert. Sei dem Beginn des gezielten Anbaus von Nutzpflanzen in der Jungsteinzeit und der grünen Revolution vor ca. 30 bis 50 Jahren mit ihren Hohertragsorten, hat die dritte Revolution mit ihren transgenen Nutzpflanzen gerade erst begonnen. Diese dritte Revolution beginnt mit der gentechnisch manipulierten Nahrungsmittelherstellung, die es ermöglichen soll, die Zusammensetzung von Nahrungsmitteln beliebig zu steuern und regelrechte Kunstpflanzen zu schaffen. Bei der Beschreibung der drohenden Auswirkungen der transgenen Landwirtschaft für die Dritte Welt kann als Indikator das Verständnis und die Bewertung der grünen Revolution dienen. Überall, wo die industrielle Landwirtschaft durchgesetzt wurde, führte sie zu gravierenden ökologischen und sozialen Folgen.¹⁰⁰⁶ Das Beispiel Indiens unter den Folgen der grünen Revolution zeigt dies deutlich; bis An-

¹⁰⁰⁴ Vgl. Sprenger, U.: Hungermythen über Afrika: Forum Umwelt & Entwicklung. Berlin 1999. S.3.

¹⁰⁰⁵ Vgl. Sprenger, U.: a.a.O., S.3ff

¹⁰⁰⁶ Vgl. Food and Agriculture Organization of the United Nations. a.a.O., v. 25.5.1999.

fang der 60er Jahre diesen Jahrhunderts wurde der größte Teil der Ackerflächen in Subsistenzwirtschaft bearbeitet. Hierbei bauten die Menschen Nutzpflanzen primär für den eigenen Bedarf an, wobei Überschüsse in den Handel gingen, zu diesem Zeitpunkt war die indische Landwirtschaft hochdifferenziert. Die Frauen der Region erwarben im Laufe der Zeit Wissen über den Feldbau; die schwierigen geologischen, geographischen und klimatischen Bedingungen machten genaues Wissen über das eigene Ökosystem erforderlich. Wären diese Erkenntnisse und Erfahrungen nicht beachtet worden, hätte das zu Bodenerosion und damit schnell zu Hunger geführt. Auf den durch die Erfahrung der Jahrhunderte vorsichtig bewässerten Ackern, wurden viele unterschiedliche Pflanzen und davon wieder verschiedene Sorten gleichzeitig und obendrein im Fruchtwechsel angebaut. Die Komplexität war ernährungsphysiologisch wichtig und klimatisch nötig; gleichzeitig wurde dadurch die Bodenqualität erhöht bzw. ein Schutz gegen Schädlingsbefall hergestellt. Reste der Nutzpflanzen wie Blätter und Stängel wurden genutzt und als Viehfutter eingesetzt; das Vieh war Quelle für Fleisch und Dung für die Felder.¹⁰⁰⁷ Auch die Eigentumsverhältnisse waren dieser Bewirtschaftung angepasst; etwa (80%) der Anbaufläche und des Baumbestandes war Gemeindeeigentum. Somit war die Verfügbarkeit und Nutzung des Bodens für alle garantiert;¹⁰⁰⁸ dies hatte zur Folge, dass ein ausreichender Ertrag für alle und der Erhalt des Ökosystems gegen die Gefahr von Verwüstung, Versumpfung oder Versalzung gegeben waren. Mit Beginn der grünen Revolution änderte sich dies sehr schnell; Ziel der grünen Revolution war es, ein in den Forschungslabors der Metropolen entwickeltes Hohertragssaatgut einzuführen. Diese Sorten sind vergleichbar den transgenen Hybridsorten; sie kennzeichnet, dass sie nur unter optimalen Bedingungen optimalen Ertrag bringen. Das Problem hierbei war jedoch, dass diese optimalen Bedingungen nahezu nirgends gegeben waren; daher mussten sie, wie auch für transgene Nahrungspflanzen, erst eigens für dieses überlegene Saatgut hergestellt werden. Die Hybridsorten brauchten eine reichliche Bewässerung; für den neuen Hybridweizen war die Steigerung der Bewässerungsmenge gegenüber den konventionellen Sorten um ca. 300% erforderlich.¹⁰⁰⁹ Hinzu kamen massive Düngung und Pestizideinsatz; diese technischen Inputs sind auch heute noch erforderlich. Werden sie nicht geleistet, ist der Ertrag dieser Sorten extrem niedrig; hinzu kommt, dass Hybridsorten, wie in der Untersuchung bereits ausführlich be-

¹⁰⁰⁷ Vgl. India Ministry of External Affairs: Internetseite <http://www.indiagov.org> : v. 25.5.1999.

¹⁰⁰⁸ Vgl. Datenbank der Weltbank für Indien: Internetadresse <http://www.worldbank.org/html/extdr/offrep/sas/in.htm> : v. 25.5.1999.

geschrieben, steril sind. Das heißt jedes Jahr muss neues Saatgut bei den sieben bis acht großen Herstellern gekauft werden. Dies hat zur Folge, dass die Kosten für die Inputs sich nur die reicheren Bauern leisten können. Die Maßnahmen der grünen Revolution wie Bewässerungsanlagen und maschinelle Bearbeitung sind aber auch heute nur rentabel, wenn große Anbauflächen zur Verfügung stehen; durch diese Fakten entstehen auch heute noch Monokulturen meist auf den fruchtbarsten Böden. Im Zuge der Umstellung zur Durchführung der grünen Revolution wurde das Gemeindeland privatisiert; Folge dieser Privatisierung war bis heute, dass trotz leicht steigender Nahrungsmittelproduktion die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln für die Menschen sank. Dies muss als einer der vielen Gründe angesehen werden, aus dem Hungergebiete entstanden; hinzu kommt, dass die industrialisierte Landwirtschaft an exponierten Stellen Überschüsse produziert und diese exportiert. Die grüne Revolution, zunächst sicher in der besten Absicht erdacht, wurde so zum Sprengstoff. Die zweifelhaften Ergebnisse dieser Maßnahmen sind bis heute eine Reichtumskonzentration in wenigen Händen. Als Folge der Privatisierung trug die grüne Revolution zur Enteignung von Bauern, zur Verelendung, und zur Migration der Landbevölkerung bei. Das Ziel einer dauerhaften Ertragssteigerung zur Beseitigung des Hungers hat die grüne Revolution nicht erreicht; höhere Erträge gab es nur kurzfristig und nur unter optimalen Bedingungen.

4.5.1 Ökonomische Wirkungen der grünen Revolution

Die Untersuchung hat gezeigt, dass die grüne Revolution in den Gebieten Indiens nicht die Ergebnisse gebracht hat, die prognostiziert wurden. Wegen einer durchaus zu erwartenden parallelen Entwicklung bei der Einführung einer transgenen Nahrungsmittelproduktion soll nun kurz die ökonomische Wirkung an einem Beispiel erläutert werden:

In den USA werden ca. 330 Kalorien fossiler Energie benötigt, um 1000 Kalorien Mais zu erzeugen; wird dieser Mais zu Tierfutter verarbeitet oder zu Fertignahrung verarbeitet, verschlechtert sich dieses Verhältnis noch mehr. 15.000 Kalorien Fremdenergie werden zur Herstellung der 1000 Kalorien einer Tiefkühlpizza benötigt. Eine mexikanische Kleinbäuerin benötigt zur Herstellung dieser 1000 Kalorien lediglich 25 Kalorien Muskelleistung. Was gesamtgesellschaftlich irrational erscheint, hat sich für die Nahrungsmittel-, Chemie- und Pharmakonzerne gelohnt. Die Integration der Nahrungsmittelherstellung in den kapitalistischen Zyklus der Warenproduktion hat ihnen

¹⁰⁰⁹ Vgl. Datenbank der Weltbank für Indien.a.a.O.

große Profite gebracht; sämtliche Leistungen und Werkzeuge müssen bei ihnen gekauft werden. Die bisherige Analyse hat gezeigt, dass alle Anzeichen dafür sprechen, dass die Herstellerkonzerne auch im Bereich gentechnisch veränderter Nahrungsmittel identische Ziele verfolgen. Die Gentechnologie stellt gerade bei der Nahrungsmittelproduktion mit Hochleistungshybridsorten nur eine Verfeinerung der Werkzeuge dar. In der Politik der Schaffung von Abhängigkeiten der Konsumenten von den Saatgutherstellern hat sich seit der grünen Revolution nur die Intensität geändert, mit der diese Abhängigkeiten ausgebaut werden.

Zu diesen verheerenden ökonomischen Folgen kommen jedoch auch ökologische hinzu. Die Erfahrung aus der grünen Revolution hat gezeigt, dass neben den sozialen auch die katastrophale ökologische Nebenfolgen des Agrogeschäfts entstanden sind. Die durch den Hybridsaatguteinsatz erzeugten Monokulturen waren und sind extrem anfällig gegen Schädlinge, so dass die Gifteinsätze immer mehr gesteigert werden müssen, wodurch der Boden in einigen Anbaugebieten Indiens bereits so stark verseucht wurde, dass der Verzehr der dort angepflanzten Nutzpflanzen gesundheitsgefährdend ist.¹⁰¹⁰ Hinzu kommt, dass die Vielfalt der zur Verfügung stehenden Pflanzenvarianten bedrohlich schnell schwindet; dass diese Folgen nicht besorgniserregend sind, zeigt sich darin, dass inzwischen auf UN-Umweltkonferenzen die Auswirkungen dieser industriellen Landwirtschaft ein Hauptthema sind.¹⁰¹¹ Den Ernst der Situation kann ein Beispiel verdeutlichen; durch die Kartoffel, den Weizen, Mais, Reis, Soja und Sorghum werden etwa zwei Drittel der Welternährung gesichert; es werden heute von diesen Pflanzenarten in der Regel nur noch ca. fünf bis acht Sorten angebaut.¹⁰¹² Geschichtliche Dokumentationen belegen jedoch, dass es in Mexiko vor 1492 einige tausend Maissorten gab; diese Tendenz zur Monokultur führt zwangsläufig zu einer ökologischen Wüstenbildung. Ein Beispiel für die drohende Gefahr, die von Monokulturen ausgeht, gibt die große irische Hungersnot von 1845/46. Damals wurde die Kartoffelernte in Irland flächendeckend vom Pilz der Braun- und Krautfäule befallen; das ging so schnell, weil alle vorhandenen Kartoffeln von einer Handvoll genetisch gleichförmiger Knollen abstammten. So konnte der Kartoffelpilz sich enorm schnell ausbreiten; hinzu kam, dass die Kartoffel seinerzeit die Hauptnahrungsquelle bildete, denn das angebaute Getreide war für die britischen Kolonialherren reserviert. Die Folge war eine Million Hungertote; unter den Überle-

¹⁰¹⁰ Vgl. Datenbank der Erklärung von Bern a.a.O., Zürich: 1999.

¹⁰¹¹ Vgl. Food and Agriculture Organization of the United Nations:a.a.O., v 25.5.1999.

¹⁰¹² Vgl. Grüne Revolution nährt Erdenvolk: in Geo Global Internetseite <http://geo.de/maps/> : v. 20.5.1999.

benden folgte eine Migrationswelle. 1,5 Millionen Iren wanderten in die USA aus. In der Folgezeit wurde nach technischen Möglichkeiten gesucht, die größten Schwächen der Hohertragsorten auszugleichen. Diese technischen Möglichkeiten soll nach Ansicht der Hersteller, die Gentechnik durch die Züchtung neuer Supersorten bieten. Die neuen Hohertragsorten werden durch die gentechnischen Maßnahmen zwar resistent gegen bestimmte Schädlinge, im Gegenzug aber auch immer anfälliger in anderen Bereichen wie Bodenbeschaffenheit u.s.w.; als Folge dreht sich die Spirale zwischen Züchtungserfolgen und Bedarf neuer Eigenschaften.

4.5.2 Ökonomische Folgen für die Entwicklungsländer

Mit den bereits untersuchten Saatgutpaketen bestehend aus Saatgut, Pestizid, Fungizid und Herbizid wird außer der ausgesäten Nutzpflanze alle Vegetation im Aussaatbereich abgetötet. Durch eine transgene Maßnahme an dieser Nutzpflanze können in diesen Monokulturen nicht nur Nahrungsmittel produziert werden, sondern auch Güter, die Exportgüter aus Ländern der dritten Welt substituieren. In die transgene Nahrungsmittelpflanze werden Gensequenzen eingebaut, die den Bezug bestimmter Stoffe aus der Dritten Welt überflüssig machen; Bestrebungen in diese Richtung sind in den USA in unterschiedlicher Weise zu erkennen. Die Analyse hat gezeigt, dass Süßstoff in den USA immer mehr aus transgenem Mais statt aus Zucker gewonnen wird.¹⁰¹³ Kakaobutter und Vanillearoma werden aus manipulierten Zellkulturen statt aus Madagaskar geliefert; insgesamt wird für den Einsatz von Gentechnik im Lebensmittelbereich für das Jahr 2000 ein Marktwert von ca. 150 Mrd. US-Dollar prognostiziert.¹⁰¹⁴ Die sozialen Auswirkungen in der Dritten Welt sind leicht abzuschätzen; die bei Genpflanzen mögliche Patentierung führt zur Privatisierung der natürlichen Lebensgrundlagen. Die Landwirte werden vollständig von Saatgutherstellern abhängig;¹⁰¹⁵ nicht nur die Endprodukte, sondern bereits die einheimische Genvielfalt wird monopolisiert. Die bisherige Analyse hat gezeigt, dass der Monsanto-Konzern offenbar eine sehr einträgliche Form der vertraglichen Bindung der Saatgutabnehmer an die Firmenpolitik gefunden hat; doch dies ist kein Einzelfall. Das Unternehmen Merck hat z. B. das Verfügungsrecht über alle patentierbaren Gene im Regenwald von Costa Rica aufgekauft. Novartis verfügt bereits über 26 Patente im Zusammenhang mit Maispflanzen und schädlingsresistenten Genen und strebt das

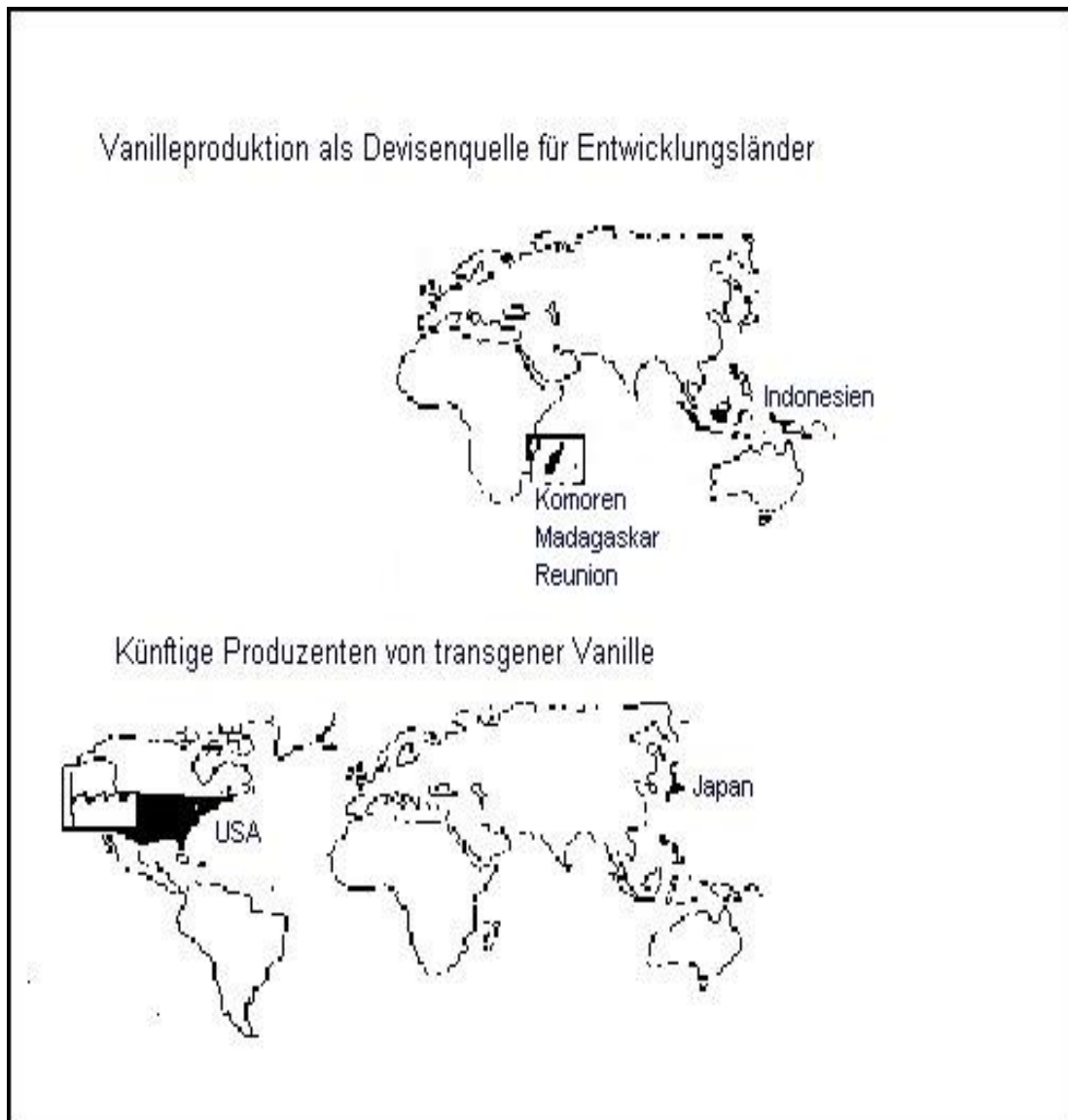
¹⁰¹³ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik .a.a.O.

¹⁰¹⁴ Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. a.a.O., v.12.2.1999.

¹⁰¹⁵ Ein entsprechender Vorgang wurde bereits bei der Analyse der Situation der amerikanischen Farmer hinsichtlich ihrer vertraglichen Abhängigkeit von den Saatgutkonzern Monsanto geprüft und bestätigt.

Monopol über diese drittichtigste Kulturpflanze der Menschheit an.¹⁰¹⁶ Die Vergiftung der Böden wird noch rücksichtsloser stattfinden; und die Marktnischen, die in einigen Ländern der Dritten Welt im Laufe der grünen Revolution für einige Rohstoffe entstanden sind, werden zerstört. Welche Bedeutung diese Marktnischen für einige Länder der Dritten Welt haben kann das folgende Schaubild deutlich machen. Es zeigt eine dieser Marktnischen am Beispiel der Vanilleproduktion Madagaskars und Indonesiens.

Abbildung 40: Vanilleproduktion in Madagaskar und Indonesien¹⁰¹⁷



¹⁰¹⁶ Vgl. Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. a.a.O., v.12.2.1999.

¹⁰¹⁷ Vgl. Gentechnik der 8. Tag der Schöpfung? a.a.O., : Hamburg 1995.

Der obere Teil des Schaubilds zeigt die Produktionsländer von Vanille aus "natürlichen" Anbau; der untere Teil zeigt die Produktionsländer, die künftig Vanille in gentechnisch veränderten Zellkulturen produzieren wollen. Dieses Beispiel kann nicht als repräsentativ angesehen werden, zeigt aber, dass die Gentechnologie Patentinhaber in die Lage versetzt klimatische Vorteile von Erzeugerländern durch Technologie zu kompensieren und somit am Weltmarkt als Erzeuger für dieses Produkt wettbewerbsfähig zu werden. Patentinhaber wären dann in der Lage mit Hilfe dieser Technologie "natürlich" erzeugte Güter zu substituieren und würden durch international gültige Patente vor Mitbewerbern geschützt werden.¹⁰¹⁸ Dies würde zu einer Verschiebung der Anbieterstruktur am Weltmarkt führen, die durch die höhere Produktivität der Industriestaaten zu einer oligopolistischen Ausprägung der Anbieterstruktur führen könnte. Tendenzen für diese Einschätzung sind bereits in vielfältiger Weise erkennbar;¹⁰¹⁹ als Folge dieser Entwicklung werden Erzeugerländer, deren Wettbewerbsvorteile auf dem Weltmarkt aus den klimatischen Bedingungen, sowie aus der Konsumentennähe bestehen, verdrängt. Betroffen hiervon wären überwiegend Staaten, deren ökonomische Situation ohnehin schwach ist. Oft sind die durch gentechnisch veränderte Produkte substituierten Erzeugnisse die einzige Devisenquelle dieser Länder; in diesem Falle wäre eine totale Verdrängung dieser Staaten vom Weltmarkt die Folge. Betroffen sind hiervon außer den bereits erwähnten Produzenten von Vanille Produzenten von Zucker und Kakao; mittelfristig wird die Zahl der substituierten Güter weiter anwachsen. Um konkurrenzfähig zu bleiben, müssten die bisherigen Erzeugerländer mehr und billiger produzieren; dies wäre, wenn überhaupt zu leisten, nur mit immer größeren Monokulturen in den Anbaugebieten verbunden. Langfristig könnte dies zur Folge haben, dass eine Rückkehr nicht mehr möglich ist; nach vollständiger landwirtschaftlicher Nutzung würde eine ökologische Wüste zurückbleiben.¹⁰²⁰ Die Gentechnik potenziert damit nur die Probleme der industriellen Landwirtschaft und sorgt zudem dafür, dass die Risiken weltweit wirksam werden. Dadurch würde die Nahrungsmittelversorgung der Menschheit von den Entscheidungen einiger weniger Konzerne abhängen. Dies würde auch das große Interesse der gentechnischen Industrie an der Ausbringung transgener Nutzpflanzen in Entwicklungsländern erklären. So stellte die ETH Zürich hat dem Internationalen Reisinstitut (IRRI)

¹⁰¹⁸Vgl. Gentechnik der 8. Tag der Schöpfung? a.a.O., . S.17.

¹⁰¹⁹ Der Verdrängungseffekt wurde bereits als Ergebnis der Analyse der Situation der amerikanischen Farmer bei der Einführung transgenen Sojas in den Produktionsprozeß bestätigt.

¹⁰²⁰ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. a.a.O., v. 19.2 1999.

in Manila kostenlos gentechnisch manipulierte Reispflanzen zur Verfügung, die durch einen transgenen Eingriff ein Gift gegen eine Schmetterlingsraupen produzieren. Bemerkenswert ist jedoch die Reaktion einer Vereinigung von 50 Bauernorganisationen, die den Anbau dieser Reispflanzen ablehnen. Begründet wird die Ablehnung des gentechnisch veränderten Reis mit der Feststellung, dass dieser schlicht überflüssig ist. Nach Angaben der Bauern sind in dieser Region 2 Ernten im Jahr ohne den Einsatz chemischer Mittel möglich.¹⁰²¹ Erreicht wird dies durch die seit Jahrhunderten praktizierte Düngung mit Reisstroh und Wasserbüffeldung. Der Unkrautwuchs und der Schädlingsbefall wird mit der Anhebung und der Senkung des Wasserstands geregelt. Dennoch stellen die Schweizer Wissenschaftler der Saatguthersteller ETH Zürich und Novartis, die diesen BT- Reis (vom Gen des Bodenbakteriums *Bacillus thuringiensis* (Bt) konstruierten immer wieder fest, dass die Reisbauern der Entwicklungsländer sind die Nutznießer dieser Entwicklung seien.¹⁰²² Doch gerade diese Nutznießer haben Bedenken gegen diese Pflanze; sie argumentieren, dass der Bt-Reis die Resistenz von Schädlingen erhöht. Er beschleunigt das Verschwinden traditioneller und wild wachsender Reissorten, denn die Schädlingsresistenz der manipulierten Pflanzen macht die Wildpflanzen anfälliger auf einen Schädlingsbefall. Er fördert eine genetische Verschmutzung, denn es ist möglich, dass das BT- Gen des Gentech- Reis durch Pollenflug auf andere Varietäten übertragen wird.¹⁰²³ Dies ist möglich und wird selbst von den Herstellern nicht bestritten, da gerade diese Pflanze nicht oder besser noch nicht als Hybrid verändert wurde. Dadurch können die Landwirte selbst kreuzen; es wird möglich, die Pflanze sehr breit auszubringen. Doch gerade hier sehen die Reisbauern die Gefahr; es ist davon auszugehen, dass die Schmetterlingsraupe sich schon in wenigen Jahren an den Bt- Reis gewöhnt haben und gegen das Gift resistent sein wird. Auch das halten selbst die Hersteller für möglich; wenn aber all diese Faktoren zutreffen, ist eine Notwendigkeit zur Ausbringung des BT- Reis nicht mehr zu erkennen. Hinzu kommt, dass Niemand heute abschätzen kann, wie das BT- Gen auf die Menschen wirkt, die sich von diesem Reis, der die Hauptnahrungsquelle darstellt, ernähren. Weiterhin kann das Gen bei einer eventuellen negativen Beurteilung dieser Wirkung unmöglich wieder aus dem Nahrungskreislauf entfernt werden. Hinzu kommt, dass Schädlinge sich in Massen und am hartnäckigsten in monokulturellen Reisfeldern halten. Aus dieser Erfahrung betreiben die

¹⁰²¹ Vgl. Datenbank des Robert Koch Institut / Fachbereich Genetik a.a.O.

¹⁰²² Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. i a.a.O., v. 19.2 1999.

¹⁰²³ Vgl. Gentechnik der 8. Tag der Schöpfung? a.a.O., S.17.

Bauern in diesem Gebiet seit Jahrhunderten eine Anbauvielfalt; das ein kleiner Teil der Ernte verloren geht, planen die Landwirte mit ein. So gehen die Argumente der Landwirte gegen den Reis auch in diese Richtung; sie haben in erster Linie ein Interesse an regelmäßigen Erträgen und der Kontrolle über das Saatgut. Hinzu kommt, dass ohne teure chemische Düngemittel und Pestizide die Produktion günstiger wird. Eine weitere Auswirkung der traditionellen Anbaumethode ist die vielseitigere Ernährung; in den Wasserkanälen um die Reisfelder werden Fische als Nahrungsquelle gezüchtet. Auf den Reisdämmen werden Fruchtbäume angepflanzt und neben den Feldern Gemüse wie Tomaten, Peperoni, Zwiebeln angebaut, die auf den lokalen Märkten verkauft werden. Gerade in diesen Gebieten sind die Landwirte durch die Zeit der grünen Revolution geprägt; diese hat unbestritten enorme Erntesteigerungen erbracht. Doch heute stagnieren die Ernten oder gehen gar zurück; die Böden sind erschöpft und die Insektiziddosen müssen ständig erhöht werden. Doch auf diesen ökologischen Wüsten, die durch den Insektizideinsatz entstanden sind kann auch der BT- Reis nicht wachsen.¹⁰²⁴ Die bisherige Untersuchung hat ergeben, dass durch die Verwendung gentechnisch veränderter Nutzpflanzen in den Entwicklungsländern für die dortige Ernährungssituation offenbar keine erkennbaren Vorteile entstehen. Daraus ergibt sich die Frage, worin bei der Verwendung von transgenen Nutzpflanzen in Entwicklungsländern überhaupt Vorteile zu finden sind. Es ist zu vermuten, dass auch hier entgegen aller Äußerungen der Saatguthersteller eine Sicherung ökonomischer Vorteile die Triebfeder der Aktionen ist. Ob dies zutrifft kann nicht abschließend untersucht werden, da dies den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.

Dennoch soll abschließend an einem Beispiel, das als Patentskandal auch die Öffentlichkeit beschäftigte, ein Anhalt zur Beurteilung der Situation gegeben werden. Eine der Hauptnahrungspflanzen der bolivianischen Landbevölkerung ist die Quinua-Pflanze; sie wurde durch die Landbevölkerung über Jahrhunderte gezüchtet und kultiviert. Jetzt ist den amerikanischen Wissenschaftlern Johnson und Ward von der Colorado State University ein Patent für die traditionelle bolivianische Quinua-Varietät APELAWA erteilt worden; das Patent ist bis zum Jahr 2011 gültig. Johnson und Ward haben eine Technik zur Hybridisierung von Quinua entwickelt; das US-Patent gilt allerdings nicht nur für eine einzelne Hybridsorte, sondern schließt auch viele andere traditionelle Varietäten mit ein, die von Bauern in Peru, Ecuador und Chile verwendet

¹⁰²⁴ Vgl. Doetzkies, M.: Ökobauern auf den Philippinen machen mobil gegen den Schweizer Gentech-Reis.: in

werden. Das Patent mit Nummer 5,304,718 berechtigt die Wissenschaftler damit auch von der Landbevölkerung in Peru Patentgebühren zu fordern oder den Anbau sogar zu untersagen. Die Bauernvereinigung Anapqui kritisiert die Patenterteilung als eine Verletzung der Menschenrechte.¹⁰²⁵ Wie sich die Erteilung eines Patents auf die Nutzer auswirkt ist in dieser Analyse bereits ausgiebig untersucht worden. Es ist davon auszugehen, dass dies nicht das einzige erteilte Patent bleiben und weitere folgen werden. Es ist eigentlich überflüssig zu betonen, dass die Landbevölkerung Perus nicht in der Lage wäre Patentgebühren zu zahlen. Ein mögliches rechtlich durchsetzbares Verbot zum Anbau von Grundnahrungsmitteln enthält einen sozialen Sprengstoff dessen Wirkung heute noch nicht abschätzbar ist. Die Durchsetzbarkeit eines Verbots bzw. einer Patentgebühr hat das Unternehmen Monsanto, bereits in der Untersuchung beschrieben, in geeigneter Weise demonstriert. Es bleibt zu hoffen, dass dieses und vergleichbare Patente durch den massiven Protest der betroffenen Landbevölkerung zurückgezogen wird. Zusammenfassend kann für diesen Teil der Untersuchung festgestellt werden, dass die These, dass durch Gentechnik ein Durchbruch im Kampf gegen den Hunger erzielt werden kann so nicht zu halten ist. Bis Gentechnikpflanzen in armen Ländern großflächig auf den Feldern stehen, wird es noch Jahre dauern. Niemand kann heute wissen, ob diese Technik einen Beitrag leisten oder dem Ökosystem unkorrigierbare Schäden zufügen wird. Mit technischen Mitteln lässt sich der Welthunger nicht beseitigen; wer den Hunger bekämpfen will, muss die Armut bekämpfen. Mehr als 1,3 Milliarden Menschen leben unter dem Existenzminimum;¹⁰²⁶ noch gibt es genügend Nahrung für alle. Aber die Verteilung von Reichtum und Ressourcen ist einseitig; in dieser Ungerechtigkeit liegt das eigentliche Problem. Von den Saatgutherstellern wird angeführt, dass jährlich Millionen Menschen verhungern, weil Schädlinge die Reisernten vernichten. Weiter wird erklärt, dass dank Gentechnik die Züchtung einer resistenten Reispflanze gelungen ist, die sich selber vor Larvenfraß schützen kann. Es ist davon auszugehen, dass Schädlinge auch diese Barriere überwinden werden; Schädlinge haben Resistenzen gegen chemische Insektizide entwickelt und es ist nur eine Frage der Zeit bis sie auch die Gentechnik überwinden. Hierzu existieren bereits erste Erfahrungswerte; transgene Baumwolle, die mit einem Insektiziden versehen wurde erfüllt bereits jetzt ihre Aufgabe nicht mehr, so dass Schädlinge sie trotzdem vernichten. Die Gegenreaktion der

Erklärung von Bern: Internetseite, <http://www2.access.ch/evb/gentech.htm> v. 17.03.1999.

¹⁰²⁵ Vgl. Doetzkies, M.: a.a.O., v. 17.03.1999.

¹⁰²⁶ Vgl. Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) a.a.O v. 5.5. 1999.

Wissenschaftler durch den Einbau eines weiteren Gens setzt einen Kreislauf in Gang, der schon beim Einsatz konventioneller Insektizide nicht gewonnen werden konnte. Das Beispiel der Malaria zeigt dies deutlich; die enorme Ausbildung von Resistenzen der Anopheles Mücke als Überträger macht den Wettlauf gegen die Malaria fast aussichtslos. Hinzu kommt, dass mit diesen Maßnahmen ein neues Risiko geschaffen wird; niemand kann heute voraussagen wie Pflanzen mit mehreren Fremdgengen sich in der natürlichen Vegetation auswirken.¹⁰²⁷ Seitens der Saatguthersteller wird argumentiert, dass die Risiken der Gentechnik beherrschbar sind.¹⁰²⁸ Es ist jedoch davon auszugehen, dass die meisten Risiken der Gentechnik bis heute nicht einmal bekannt sind. Was geschieht beispielsweise in unseren Körpern, wenn wir Reiskörner mit Schädlingsgift essen? Wie wirkt sich zerfallendes Pflanzenmaterial mit Schädlingsgift auf Lebewesen im Boden aus? Bis heute ist darauf keine Antwort möglich; weiterhin besteht die Möglichkeit, dass Fremdgene den Pflanzen Eigenschaften vermitteln können, die im Pflanzenbereich unbekannt sind. Diese Eigenschaften können unkontrolliert auf wilde Verwandte übertragen werden; selbst die Argumentation das Risiko müsse eingegangen werden, da Gentechnik wesentlich zur Lösung des Welternährungsproblems beitragen kann ist so nicht haltbar. Die Untersuchung hat gezeigt, dass die Landbevölkerung in Asien, Afrika und Lateinamerika sich gegen Gentechnologie wehren. Dieser Verzicht kann in diesem Gebiet eher ein Gewinn sein; sie können ihre Entwicklung selbst bestimmen. Ihre Äcker und damit sie selbst werden nicht zum Experimentierfeld der Gentechnikindustrie.

¹⁰²⁷ Vgl. Veröffentlichung des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. a.a.O v. 19.2 1999.

¹⁰²⁸ Vgl. Monsanto Deutschland GmbH: Internetseite a.a.O., Rubrik Nutzpflanzen v. 23.4.1999.

5. SCHLUSSBEMERKUNG

Vorliegende Arbeit befasste sich mit Entwicklungen, Problemen und Perspektiven im Bereich der Patentierung gentechnisch veränderter Nutzpflanzen in den USA und der EU sowie deren ökonomischen Folgewirkungen. Hierzu hatte sie zentrale molekularbiologische Werkzeugkenntnisse vorangestellt, sodann derzeitige patentrechtliche Richtlinien, Konfliktfelder, Rechtsvorstellungen, Modellentscheidungen, Geltungskriterien etc. dargestellt und mit einer Untersuchung ausgewählter ökonomischer Aspekte abgeschlossen. Dabei gründete die Arbeit auf eine umfangreiche Datenbasis aus z.T. auch nicht-öffentlichen Archiven und Quellen.

Es wurde deutlich, dass die Gentechnik in der Tat eine Schlüsseltechnologie der Zukunft sein wird und die Unternehmensentwicklungen und Investitionen in diesem Bereich exorbitant sind. Bereits heute werden in großem Umfang durch gentechnische Eingriffe bestimmte Eigenschaften von Lebewesen erzeugt, unterbunden oder verändert, so auch im Bereich der Nutzpflanzen - Eingriffe, die von den Urhebern als eine patentrechtlich schützenswürdige Schöpfung betrachtet werden. Wir mussten feststellen, dass die patentrechtlichen Regelungen in diesem Bereich noch weitgehend unzureichend sind und mit der Dynamik gentechnischer Entwicklung nicht Schritt halten konnten. Die Praxis der Patenterteilung gehorcht primär ökonomischen Vorgaben und Interessen, der Schutz der Allgemeinheit vor unbeabsichtigten Emissionen transgenen Versuchsmaterials scheint dagegen noch nachrangig. Im Gegenteil: im Laufe der Patentrechtsentwicklung in den USA und der EU ist anhand von Schlüsselentscheidungen nachzuweisen, dass kritische Patente eher leichtfertig erteilt werden und von einer schleichenden Aushöhlung der Erteilungsverfahren (u.a. diskutiert am vieldeutigen Verbotskriterium der "Sittenwidrigkeit") gesprochen werden muss - dies in dem Maße, wie die ökonomische Bedeutung der modernen Biotechnologie wuchs. Beispielhaft wurden hier die "Chakrabarty"- und "Krebsmaus"-Entscheidungen angeführt; in der Praxis werden diese ökonomischen Interessen zumeist über das langwierige und kostenintensive Einspruchsverfahren realisiert, sofern die Entscheidung nicht ohnehin o.g. wirtschaftlichen Erwägungen folgte.

Patentantragsteller, vor allem auch Patentkäufer sind mittlerweile multinationale Großkonzerne wie Monsanto, die bereits entsprechende Monopole auf wichtige Pflanzen wie Mais und Soja halten und damit zusätzlich jene großen Nahrungsmittelmärkte dominieren, in denen diese als Grundsubstanz fungieren. Auch steht es z.B. im Belieben des Monsanto-Konzerns zu entscheiden, in welchen Anbauländern das pa-

tentierte Saatgut zur Aussaat kommen darf, was eine erhebliche Abhängigkeit dieser Erzeuger bedeutet. Angesichts der großen Bedeutung, die der Biotechnologie zugemessen wird, profitieren die Konzerne zudem von staatlicher Forschungsförderung und der Sozialisierung von Entwicklungskosten bei gleichzeitiger Privatisierung der Gewinne; das Property Rights Model erwies sich hierfür als angemessenes Erklärungsmodell. Dies wiederum ermöglicht den Konzernen verstärkte Investitions- und Innovationsleistungen (wie u.a. am Beispiel der Gentech Inc. gezeigt), so dass Angebot und Markt bezüglich transgener Produkte schon jetzt kaum mehr überschaubar sind. Parallel dazu expandierten und fusionierten die Unternehmen rapide - gezeigt wieder am Monsanto- Konzern, der über ein Netz von Fusionen und Tochtergesellschaften längst zu einem Oligopol mit monopolistischen Tendenzen gewachsen ist. Aufgrund der -mit erleichterter Patenterteilung wachsenden- Marktmacht ist es möglich, wiederum weitere Patente durchzusetzen und die Rechtsentwicklung insgesamt auch in Richtung wirtschaftsnaher Patentauslegung und Erteilungspraxis mitzugestalten. Die Zahl transgener Produkte steigt daher rapide: die in dieser Arbeit zusammengestellten Daten über transgen produzierende Unternehmen bzw. transgene Nahrungsmittel sowie entsprechende Anbauflächen und Freisetzung zeigen bereits weltweite Aktivitäten in dieser Branche aus. Sie machen deutlich, dass ein Großteil alltäglicher Nahrungsmittel bzw. Nahrungsmittelzusätze längst gentechnologisch erzeugt oder behandelt worden ist. Hinzu kommt, dass eine Reihe von transgenen Nahrungsmitteln nicht kennzeichnungspflichtig und daher ohnehin bereits versteckt in manchen Lebensmitteln enthalten sind. Aufgrund der in dieser Arbeit beschriebenen Erteilungspraxis wird die Zahl der Patenanmeldungen und -zulassungen im Nutzpflanzenbereich wohl weiterhin stark anwachsen, so dass gentechnisch veränderte Nahrungsmittel (trotz noch zögerlicher Akzeptanz der EU- Verbraucher) in nicht ferner Zukunft alltägliche Normalität sein dürften.

Angesichts von Konzernstrategien und Marktentwicklung dürfte auch die Hoffnung illusionär bleiben, dass transgene Produkte einen nennenswerten Beitrag zur Bekämpfung des Welthungers leisten werden. Wie in der Arbeit gezeigt, ist deren Erzeugung und Veränderung ausschließlich auf Hochleistungshybridsorten ausgelegt, die weder in Hungerregionen wachsen noch von der dortigen Bevölkerung bezahlt werden können.

Insgesamt ist festzuhalten, dass eine befriedigende Anpassung des internationalen Patentrechts an die Dynamik der gentechnologischen Entwicklung und Unternehmen noch aussteht. Nach wie vor lässt es große Spielräume für eine -in diesem Feld besonders kritische- oligopolistische Verfügungsmacht mit entsprechenden Risiken für Zukunft und Allgemeinheit. Es darf keinesfalls dahin kommen, dass genetische Ressourcen unkontrolliert privatisierbar oder monopolisierbar werden - ob im humanmedizinischen Bereich der Krankheitsbekämpfung oder im agrarischen Bereich von Nahrungsmittelerzeugung und Ernährungssicherung.

ANHANG

Daten der Biologischen Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft (BBA) 4/ 1999
Tabelle 1: Anträge zur Freisetzung von GVO: Kulturpflanzen und Mikroorganismen in den EU-Ländern

		FR	IT	GB	NL	BE	ES	DE	DK	SE	FI	PT	GR	AT	IE	
GVO	total	405	227	175	108	93	142	165	34	48	17	11	14	3	4	
Mais		366	166	81	6	10	24	46	21	1	0	0	4	6	1	0
Raps		300	97	0	81	9	38	3	49	3	18	2	0	0	0	0
Zuckerrübe		251	53	33	29	21	8	16	50	22	10	4	0	1	0	4
Kartoffel		157	7	6	28	42	1	4	34	8	19	2	4	0	2	0
Tomate		69	5	43	2	1	0	16	0	0	0	0	2	0	0	0
Tabak		50	36	1	7	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0
Chicorée		37	4	12	2	6	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melone/ Kürbis		15	4	4	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Sojabohne		13	5	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Weizen		11	0	0	6	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Baumwolle		21	1	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	7	0	0
Pappel		9	5	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Sonnenblume		10	5	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Blumen kohl		6	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compositen		9	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petunie/ Pellargonie		7	0	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
Chrysanth. Nelke		9	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salat		5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eucalyptus		4	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Luzerne		2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Weinrebe		3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Kiefer		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Fichte		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Birke		2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Reis		2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Olive		2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kiwi		3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kirsche		3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Möhre		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apfel		2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erdbeere		5	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Gerste		3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Aubergine		5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arabidopsis		1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Veilchen		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pflaume		1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Citrus		1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kaffee		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baculoviren		2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viren		8	4	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Phagen		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bakterien		42	5	16	4	4	0	10	2	0	0	1	0	0	0	0
Hefe		2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
GVO gesamt:		1446 (teils mehrere GVO in einem Antrag, oft mehrere Freisetzungsorte in einem Antrag)														
Freisetzung- orte:		4969	2142	651	379	491	174	370	437	48	169	27	18	32	5	26

FR = Frankreich, IT = Italien, NL = Niederlande, DE = Deutschland, GB = Großbritannien, ES = Spanien, BE = Belgien, SE = Schweden. DK = Dänemark, GR= Griechenland, FI = Finnland, IE = Irland
PT = Portugal, AT = Österreich.

Tabelle 2: Anträge zur Freisetzung von GVO: eingeführte Eigenschaften

		Herbizid-Resistenz	Metabolismus-Veränderungen	Insekten-Resistenz	männliche Sterilität	Virus-resistenz	Pilz-resistenz	Baktri-en-resistenz	Nma-toden-resistenz	nur Ma-kegne
total	GVO	896	283	221	156	127	69	17	5	73
366	Mais	326	11	167	25	4	1	1	0	1
300	Raps	226	49	2	83	1	20	1	0	3
251	Zuckerrübe	227	14	0	1	51	3	1	0	0
157	Kartoffel	12	97	18	4	20	22	11	4	2
69	Tomate	5	31	4	2	28	2	0	0	2
50	Tabak	11	28	0	0	4	4	0	1	3
37	Chicorée	39	0	1	31	0	0	0	0	0
15	Melone/ Kürbis	0	2	0	0	13	0	0	0	0
13	Sojabohne	13	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Weizen	8	5	0	2	0	3	0	0	2
21	Baumwolle	13	0	13	0	0	0	0	0	0
9	Pappel	1	7	1	2	0	0	0	0	1
10	Sonnenblu- me	2	2	1	1	0	5	0	0	3
6	Blumenkohl	4	0	2	4	0	0	0	0	0
9	Compositen	0	9	0	0	0	0	0	0	0
7	Petunie/ Pelargonie	0	1	0	0	0	0	0	0	6
9	Chrysanthè- me/ Nelke	3	9	0	0	0	0	0	0	0
5	Salat	0	3	0	0	2	0	0	0	0
4	Eucalyptus	1	0	0	0	0	0	0	0	3
2	Luzerne	0	1	0	0	1	0	0	0	0
3	Weinrebe	0	0	0	0	2	1	0	0	0
2	Kiefer	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2	Fichte	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2	Birke	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2	Reis	1	0	1	0	0	0	0	0	0
2	Olive	0	1	0	0	0	1	0	0	0
3	Kiwi	0	2	0	0	0	1	0	0	0
3	Kirsche	0	3	0	0	0	0	0	0	0
1	Möhre	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	Apfel	0	0	2	0	0	2	0	0	0
5	Erdbeere	0	2	1	0	0	1	0	0	1
3	Gerste	1	1	0	0	0	0	0	0	2
5	Aubergine	0	1	4	0	0	0	0	0	0
1	Arabidopsis	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	Veilchen	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	Pflaume	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	Citrus	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	Kaffee	1	0	1	0	0	0	0	0	0
2	Hefe	0	0	2	0	0	0	0	0	0
8	Baculoviren	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Viren	0	0	0	0	0	0	0	0	1
42	Phagen	0	1	1	0	0	2	3	0	36
2	Bakterien	0	2	0	0	0	0	0	0	0
1446	GVO ge- samt:	(teils mehrere GVO in einem Antrag, oft mehrere Eigenschaften in einem GVO)								

Tabelle 3: Anträge zur Freisetzung von GVP: wichtigste Kulturpflanzen

wichtigste Kulturen	total	Herbizid-Resistenz	Metabolismus-Veränderungen	Insekten-Resistenz	Männl. Sterilität	Virus-Resistenz	Pilz-Resistenz	Bakterien-Resistenz	Nematoden-Resistenz	nur Markergene
Mais	366	326	11	167	25	4	1	1	0	1
Raps	300	226	49	2	83	1	21	1	0	3
Zuckerrübe	251	227	14	0	1	51	3	1	0	0
Kartoffel	157	12	97	18	4	20	22	11	4	2
Tomate	69	5	31	4	2	28	2	0	0	2
Tabak	50	11	28	0	0	4	4	0	1	3
Chicorée	37	39	0	1	31	0	0	0	0	0
Nutzholz-Bäume*	19	2	7	1	2	0	0	0	0	10
Gemüse**	19	5	4	7	4	2	1	0	0	0
Melone/Kürbis	15	0	2	0	0	13	0	0	0	0
Weizen/Gerste	14	9	6	0	2	0	3	0	0	4
Sojabohne	13	13	0	0	0	0	0	0	0	0
Baumwolle	21	13	0	13	0	0	0	0	0	0
Obst***	20	0	8	3	0	3	6	0	0	2
Gesamtzahl der Anträge für gentechnisch veränderte Pflanzen	1391									

* Pappel/ Espe, Birke, Eukalyptus, Fichte, Kiefer
 ** Blumenkohl, Salat, Aubergine, Möhre, Reis
 *** Wein, Apfel, Pflaume, Citrus, Erdbeere, Kirsche, Kiwi, Olive

Tabelle 4: Freisetzungen gentechnisch veränderter Pflanzen in Deutschland nach beantragten Orten und Jahren

Jahr der Freisetzung	Freisetzungen pro Jahr	Pappel	Tabak	Petunie	Kartoffel	Mais	Zuckerrübe	Raps
1998	260	1	0	4	19	30	114	92
1997	161	1	1	2	12	16	43	86
1996	96	1	1	1	5	20	15	53
1995	37	0	0	0	0	14	8	15
1994	19	0	0	0	3	7	2	7
1993	4	0	0	0	2	0	2	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	1	0	0	1	0	0	0	0
1990	1	0	0	1	0	0	0	0
Freisetzungen [1990-1998]*	579	3	2	9	41	87	184	253

* Da in einem Freisetzungsantrag mehrere Freisetzungsorte genannt werden können und ein solcher Antrag für mehrere Jahre gültig sein kann, wird die Zahl der durchgeführten Freisetzungen wesentlich größer sein als die einfache Statistik der beantragten Orte.

Tabelle 4 und Diagramm 4 basieren auf der Annahme, dass alle beantragten Freisetzungen durchgeführt wurden.

Tabelle 5: Freisetzungen von GVO in der EU nach beantragten Orten und Jahren

Jahr der Freisetzung	Freisetzungen pro Jahr	FR	IT	GB	NL	BE	ES	DE	DK	SE	FI	PT	GR	AT	IE
1998	2477	1093	219	224	343	49	165	260	5	40	21	9	20	3	26
1997	1655	559	170	156	332	47	125	162	18	53	11	4	8	4	6
1996	1324	547	167	116	266	40	50	96	9	20	9	0	0	4	0
1995	842	285	93	76	237	47	31	38	6	25	3	1	0	0	0
1994	379	120	25	33	138	19	15	20	7	0	0	2	0	0	0
1993	207	46	5	21	98	23	3	4	5	0	0	2	0	0	0
1992	66	1	0	18	18	26	0	0	3	0	0	0	0	0	0
1991	3	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Freisetzungen [1990 bis 1998]*	6954	2651	679	644	1434	251	389	582	53	138	44	18	28	11	32
Freisetzungsorte nach Anträgen:	4969	2142	651	379	491	174	370	437	48	169	27	18	32	5	26
Anträge gesamt:	1446	405	227	175	108	93	142	165	34	48	17	11	14	3	4

* Da in einem Freisetzungsantrag mehrere Freisetzungsorte genannt werden können und ein solcher Antrag für mehrere Jahre gültig sein kann, wird die Zahl der durchgeführten Freisetzungen wesentlich größer sein, als die einfache Statistik der beantragten Orte.

Tabelle 5 und Diagramm 5 basieren auf der Annahme, dass alle beantragten Freisetzungen durchgeführt wurden.

Tabelle 6: Untersuchungsdaten der Stiftung Warentest Gentechnik in Lebensmitteln Heft Test 8/2000

Produkt	Art	Genetisch verändert:	Anteil fremder Erbsubstanz
Aurora Mehrkorn-Brot	Backmischung	nein	
		Gen-Soja	deutlich
Bisquick Shake'n Pour Original Pancake Mix	Backmischung	Gen-Mais Bt 11, Bt 176 T 25, MON 810	sehr gering deutlich
Golden Toast Mehrkorn Toasties	Toastbrot	Gen-Mais Bt 11	nicht bestimmbar
Harry Classic Toast Vollkorn	Toastbrot	nein	
Harry Sammy's Super Sandwich	Toastbrot	Gen-Soja	nicht bestimmbar
Lieken Urkorn 4 Kornbrot Mischbrot	Brot	nein	
Lieken Urkorn Peter & Paul Malzkornbrot 6)	Brot	nein	
Berief Olé Pikant Pflanzlicher Brotaufstrich	Brotaufstrich	Gen-Soja	gering
Granovita Vegetarische Paste Hausmacher Art	Brotaufstrich	nein	
Martin Evers Naturkost			
Hausmacher Würziger Brotaufstrich 2) 9)	Brotaufstrich	nein	
Pural Sandwich Pastete Kräuter 2) 6) 8)	Brotaufstrich	nein	
Corny 10 x nussig Power Pack Müsli Riegel	Müsli-Riegel	nein	
CTW Sesam-Strasse Ernie&Bert-Riegel 2)	Müsli-Riegel	nein	

Neilson Malted Milk	Müsli-Riegel	nein	
SIS Science in Sport Go Bar Mango and Papaya	Energieriegel	Gen-Soja	deutlich
Soyabella Riegel Haselnuß 2)	Müsli-Riegel	nein	
Sporting Power & Energy Bar Erdbeer-Joghurt	Energieriegel	Gen-Soja	sehr gering
Bistro 2 Cheeseburger	Fertiggericht	Gen-Soja	nicht bestimmbar
Pace Taco Dinner	Fertiggericht	Gen-Mais MON 810	sehr gering
Berief Bratrollen 4)	Fleischersatz	Gen-Soja	sehr gering
Berief Tofu-Gemüse-Röstling	Fleischersatz	Gen-Soja	sehr gering
Eden Soja Fleischwurst ohne Fleisch	Fleischersatz	Gen-Soja	sehr gering
Granovita Vegetarische Jagdwurst	Fleischersatz	Gen-Soja	gering
Granovita Vegetarisches Schnitzel	Fleischersatz	Gen-Soja	gering
Taifun Tofu-Nürnberger 2) 5)	Fleischersatz	Gen-Soja	sehr gering
De Beukelaer Hello! 12 Hazelnut Cookies	Kekse	nein	
Hershey's Cookies'n'Creme 9)	Kekse	Gen-Mais MON 810	nicht bestimmbar
hf Desiree Waffelmischung 6)	Kekse	Gen-Soja	nicht bestimmbar
HGF Waffelröllchen	Kekse	nein	
Lima Reiswaffeln Mais 2)	Waffeln	nein	
Maryland Chocolate Chip Cookies	Kekse	nein	
Nabisco Oreo Snack Packs	Kekse	nein	
Plus/Biscoteria Gebäck Mischung	Kekse	Gen-Soja	nicht bestimmbar
Regina Diät Haselnusskuchen	Kuchen	nein	
Schneekoppe Knusper-Öhrchen Diät 6)	Kekse	nein	
Tekrum 20 Eiswaffeln 6)	Kekse	Gen-Soja	nicht bestimmbar
Veelmann Spritzgebäck für Diabetiker 6)	Kekse	Gen-Soja	nicht bestimmbar
Wolf Steigerwald Pirouette Spritzgebäck	Kekse	Gen-Soja	sehr gering
Beste Erdnuß Flips	Flips	nein	
Beste Mais Olé 10)	Chips	nein	
Chio Tortillas Mais Snack Chili	Chips	nein	
Dittmann Piquanos Tortilla Chips Chili	Chips	nein	
Edeka/Euro Shopper Flips	Flips	nein	
Lay's Bugles Nacho Cheese	Chips	nein	
Lay's Doritos Corn Chips	Chips	nein	
Plus/Papa Joe's Flips	Flips	nein	
Taste America Cheese Tortilla Chips	Chips	Gen-Mais Bt 11	sehr gering
Ütje Sesam Kräcker 10)	Chips	nein	
Wolf Bergstraße Jillies	Chips	nein	
Mais Snacks mit Schinkengeschmack	Chips	nein	
Amoy Junge Maiskolben	Mais	nein	
Bonduelle Goldmais	Mais	nein	
Kattus Maismehl	Maismehl	nein	
Kluth Polenta Maisgrieß	Maismehl	Gen-Mais Roundup Ready	sehr gering
Kluth Popkorn-Mais ohne Gentechnik 11)	Mais	nein	
Leverno Maismehl	Maismehl	Gen-Mais MON 810	sehr gering
Seeberger Maisgrieß fein (Polenta)	Maisgries	nein	
Seeberger Popcorn-Mais	Mais	nein	
Jolly Time Butter Flavour Popping Corn 9)	Popcorn	nein	
Mayka Honig-Pop-Corn 2) 3)	Popcorn	nein	
Almased Vitalkost Energiereiche Diät-Nahrung	Diätkost	Gen-Soja	gering
Humana SL Milchfreie Flaschennahrung 1)	Babynahrung	Gen-Soja	sehr gering
Slim Fast Vanille	Diätkost	Gen-Soja	sehr gering
Bamboo Garden Sojabohnen-Keimlinge	Sojabohnenkeime	nein	
Bio Soja Flocken 2)	Sojaflocken	nein	
Kinako Sojabohnenmehl	Sojabohnenmehl	nein	
Sobo Soja Granulat 2)	Sojagranulat	nein	

Sobo Soja Mehl 2)	Sojamehl	Gen-Soja	sehr gering
Alpro Junior Soya Drink	Sojadrink	nein	
Alpro Soja Dessert Vanille	Sojadessert	Gen-Soja	sehr gering
Alpro Soja Yofu ökologisch 2)	Sojadessert	nein	
Granovita Soja Drink ungesüsst 2)	Sojadrink	nein	
Martin Evers Naturkost Soja Trunk 2)	Sojadrink	nein	
Provamel Soja Drink Natural 2)	Sojadrink	nein	
Tofutti Madagaskan Vanilla Luxury Non Dairy Frozen Dessert 7) 8)	Soja-Eis	Gen-Soja	deutlich
Vitaquell Soja Drink Calcium mit Vanille	Sojadrink	Gen-Soja	sehr gering
Yeo's Soya Bean Drink	Sojadrink	nein	
Arche Soja Miso kräftig 2) 8)	Sojawürze	nein	
Okahsan Miso Sojabohnenwürzpaste	Sojawürze	nein	
Bio Tofu 2)	Tofu	nein	
Taifun Tofu 2) 5)	Tofu	nein	
Tofu Frisch	Tofu	nein	
Yamato Bio-Tofu Pur 2)	Tofu	Gen-Soja	sehr gering

Schlagwortverzeichnis

Abgrenzungsprobleme	91	Doppelschutzverbot	47
Adenin	10	E. coli	18
AgrEvo	239, 253	Elektroportation	29
Agrobakterien	27	Entdeckung	89
Allgemeinheitsinteresse	106	Entdeckungsschutz	92
Alpha – Interferon	129	Entwicklungskooperationen	166
American Type Culture Collection" (ATCC)	139	Erfindertätigkeit	56
Aminosäuren	13	Erfindung	90
Amylohektin	248	Erfindungsneuheit	107
Amylose	248	Erträgerechte	153
Anbaufläche		Erzeugerabhängigkeit	230
Steigerungsraten	242	Erzeugnispatente	33
konventioneller Mais	242	ETH Zürich	289
transgener Mais	242	Ethische Kritik	110
transgenes Soja	240	Eukaryonten	5
transgene Kartoffeln	247	Eureka	191
Anbaumonopol Monsanto	226	European Collection of Animal Cell	
Änderungsrechte	153	Cultures" (ECACC)	139
Anschubfinanzierung	192	Expertenkommission-OECD	99
Anspornungstheorie	163	Flvor- Tomate	229
Antamanid – Antrag	103	Forschungsergebnisse	92
Antibiotikaresistenz	244	Forschungsförderung	186
Atrazin	257	Forschungspatente	95
Auslegungsnormen	83	Forschungsschutz	96
Ausschließlichkeitsrechte	109	Fortschrittssteuerung	164
Belohnungstheorie	163	Galactosidase	272
Bevölkerungszahl Entwicklungsländer	280	Genbanken	21
Bioerfindungen	40	Genentech Inc	179
Biopatente	59	Gen-Kanone	30
Biopatentierungsverbot	47	Genmais	242
Biosteuerung	62	Gensoja	239
Biotechnologieförderung	167	Gensonde	24
Bioverfahren	61	Gentechnikgesetz	41
BT- Mais	260	Gentransfer	30
BT- Reis	290	Gesamtanbaufläche	227
BT- Toxin	248	Getränkeenzyme	274
Budapester Vertrag	54, 138	Gleichgewichtsoligopol	170
Chakrabarty - Entscheidung	69	Globalsteuerung	167
Chakrabarty-Entscheidung	77	Glucoamylase	266
Cohen und Boyer	177	Glucose-Isomerase	266
composition of matter	72	Großforschungszentren	192
Cymosin	272	Grundlagenforschungsförderung	186
Cytoplasma	6	Grundlagenforschungszentren	190
Cytosin	10	Grüne Revolution	283
De Kalb	243	Guanin	10
DNA	7	Gute Sitten	112
DNA- Ligase	28	GVO-Freisetzung	234
DNA-Selektion	108	Harvard- Krebsmaus	121
Doppelhelix	9	Hauptnutzpflanzen	207
Doppelhybriden	256	Herbizidresistenz	244
		High Court- Entscheidung	76

High Fructose Corn- Sirup	266	Novatis	253
Hinterlegungsstelle	138	Novel Food Verordnung	241
Hochertragshybridrap	244	Nucleotid	10
Hochleistungshybridisaatgut	237	Nutzpflanzenentwicklung EU	254
HR-Maissorten	243	Nutzpflanzenmarktanteile	167
Humaninsulin	181	Nutzungsrechte	153
Hungergebiete	281	Offenbarungsfunktion	173
Hybridhochertragssorten	243	öffentliche Ordnung	112
Hybridisieren	25	ordre public	119
Hybridsaaten	236	Organellen	6
Imitationsgewinne	171	Parker -Flock- Entscheidung	147
Imitationskosten	171	Partikelbeschuss	30
Imitationslag	171	Patent Präprothaumatin	132
In re Bergy Fall	71	Patentantrag Bergy	146
Innovationsförderung	163	Patenterlangung	34
Innovationsgewinne	171	Patentflexibilisierung	116
Innovationsreaktionen	193	Patentierungskriterien-USA	81
Interessenmonopole	114	Patenttheorie	33
Interferonerzeugung	181	Patentverbotsbefugnisse	91
Internationales Reisinstitut (IRRI)	289	Patentvoraussetzungen	34
Isomerierung	262	pflanzliche Rohstoffgewinnung	224
Johnson/Ward-Urteil	291	phenomena of nature	145
Kleine Expertenlösung	135	Phytophthora- Pilz	248
Klon	25	Pioneer	253
Konkurrenzdynamik	176	Plant Patent Act	73
Konzentrationsprozess	165	PLRF- Virus	248
Lactobacillus bavaricus Entscheidung	105	Polypeptid-Expression	133
Landwirtprivileg	47	Produktionsoptimierung	242
Laurate canola	245	Prokaryonten	5
Laurical	245	Property Rights- Ansatz	159
Lebensmittelenzyme	272	Property Rights- Theorie	152
Lebensmittelproduktion	195	Public Law	188
Lebensmittelzusatzstoffe	278	Pullulanase	266
Liberty Link	243	PVY- Virus	248
Lizenzpyramiden	173	Quinoa- Pflanze	291
Lubrizol-Patent	142	Quinoa- Varietät APELAWA	291
Maiskeimöl	226, 258	Rabattsystem	227
Maisstärke	258	Rank- Hovis- Mc Dougall- Entscheidung	76
Maiszucker	258	Rapsöl	226
Maiszünsler	257	Rapsproduktion Kanada	245
Margarineproduktion	240	Rechtsfindungsprinzipien	115
Markergene	23	Rechtssache Hibbert	77
Merck Vitamin B12	146	Rechtssordnungsgrundsätze	113
Mikroinjektion	30	Regulierungsmaßnahmen	186
Mitteltransfer	192	Reinkulturorganismus	79
Monopolisierungsprozess	173	REMM	156
Nahrungsmittelproduktion	281	Reproduzierbarkeit	106
Nahrungsmittelproduzenten	194	Resistenzen	237
Nahrungspflanzenfreisetzung	233	Ressourcenschonung	230
Naturprodukte	70	Ressourcenschutz	111
Naturstoffdoktrin	70	Restriktionsendonucleasen	15
Neuheitskriterium	99	Reverse Transkriptase	16
Neuheitsschonfrist	99	Richtlinienvorschlag	49
Nonprofit- Institutionen	179	Rockefeller-Entscheidung	130
Northrup	253	Rohstärke	264
Notifizierungsverfahren	233	Rote Taube – Fall	63

Roundup – Monopol	228	Ti- Plasmid	27
Roundup Ready- Soja Packs	228	Tomoffel	143
Roundup Ready Sojabohne	226	Transgene	
Roundup -Ready Sorten	243	Enzyme	265
Roundup- Resistenz	227	Enzyme in Lebensmitteln	268
Saatgutmonopol	229	Kartoffeln	247
Saatgutpakete	287	Maisanteile	256
Sandoz	169	Nahrungsmittel und Zutaten	206
Schwellenländerkonkurrenz	186	Ölpflanzen in Deutschland	224
Sicherheitsreduzierung	187	Rapssorten	243
Sicherheitsstämme	17	Tomaten	249
Sittenwidrigkeit	112	Zuckerrüben in Deutschland	246
small entities	188	Zusatzstoffe	276
Sojabohne	238	Übereinkommen über die Erteilung	
Sojaheresproduktion	240	europäischer Patente (EPÜ)	42
Somostatin	179	Überlassungsrechte	153
Sortenschutz	45	Union Carbide-Geschmacksstoff	146
Spontanmutationen	85	UPOV - Übereinkommen	45
Staatsbesitz	155	Vanilleproduktion	288
Standardsymbole	132	Variety Protection Act	73
Stärkegewinnung	261	Verfahrenspatente	33
Stärkeproduktion-BRD	261	Verfahrensstand-EU	251
Stärkeverbrauch-BRD	264	Verfügungsrechte	153
Stärkeverzuckerung	262	Vermehrungsgut CIBA-GEIGY	141
Stärkeverzuckerungsprodukte	263	Veröffentlichungstheorie	163
Stiftung Warentest-Untersuchung	279	Verzuckerungsprozess	266
Straßburger Übereinkommen	127	Welthandelsströme Mais	257
Subsistenzwirtschaft	284	Welthungerbekämpfung	230
Subvention	190	Wiederholbarkeit	
Subventionseffekt	187	Erfindung	107
Süßwarenenzyme	273	Züchtungsergebnis	67
Synthetische Kopien	101	Wirtsorganismen	132
Technologieaufschlag	228	Zelllinienerfindung	75
Thymin	10	Zuständigkeitspraxis	82

LITERATURVERZEICHNIS

- Altner, G., Gentechnologie; Ethische und rechtliche Fragen der Gentechnologie und der Reproduktionsmedizin. München, 1987.
- Amann, Hirschauer, Kranz, Lachmund, Philipps, Weingart: Kommerzialisierung der Grundlagenforschung. Das Beispiel Biotechnologie. Bielefeld, 1985.
- Amann, Hirschauer, Kranz, Lachmund, Phillips, Weingart: Kommerzialisierung der Aminosäuresequenzen in Patentanmeldungen. In GRUR v. 15.11.1989.
- Ammon, U., Schlüsseltechnologie mit langem Atem, in: Die Mitbestimmung, Nr.10, Oktober 1991.
- Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft, Nr. L 83 v. 25.3.1985.
- Amtsblatt des EPA 1991
- Amtsblatt des EPA 1989
- Apetito AG in einer Stellungnahme in der Internetseite <http://www.apetito.com> v. 10.2.1999.
- Appelhans, H., Minol, K.: in Gassen, Hans-Günter [Hrsg.]; Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden; Stuttgart, Jena 1996.
- Art 6 Abs. 1 Union pour la protection des obtentions vegetables - Übereinkommen 1978.
- Avery, C.M. , Mayer, R.L.: Das US-Patent. Berlin, Bonn. München 1982.
- Balks, M.; Umweltpolitik aus Sicht der Neuen Institutionsökonomik; Wiesbaden 1995.
- Bangemann, Pandolfil, MacSharry: Förderung eines wettbewerbsorientierten Umfeldes für die industrielle Anwendung der Biotechnologie in der Gemeinschaft, Kommission der Europäischen Gemeinschaft, (SEK (91) 629 endg., 19.April 1991.
- Becker, A.: Gentechnologie: Symbiose zu wessen Nutzen?, in: Forum Wissenschaft 4/1985.
- Behrens, M., Meyer- Stumborg, S., Simonis, G.: Genfood Einführung und Verbreitung, Konflikte und Gestaltungsmöglichkeiten. Düsseldorf 1997.
- Beier, F. K.: Textausgabe zum deutschen, europäischen und internationalen Patent., Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrecht; München 1998.
- Beier, F.K.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht (GRUR) 1990
- Beier, F. K. ; Straus, J.: Gentechnologie und gewerblicher Rechtsschutz, in: Bitburger Gespräche, Jahrbuch 1986 der Gesellschaft für Rechtspolitik 1986
- Beier, F.K.: Der Schutz wissenschaftlicher Entdeckungen. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht.1983.
- Beier, F.K.: Der Schutz wissenschaftlicher Forschungsergebnisse ; zugleich eine Würdigung des Genfer Vertrages über die internationale Eintragung wissenschaftlicher Entdeckungen.

In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1982

Beier, F.K. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1979

Beier, F.K.; Ullrich, H.: Staatliche Forschungsförderung und Patentschutz. Bd. 2 Privatrechtsfragen der Forschungsförderung in der Bundesrepublik Deutschland. Weinheim 1984.

Beier, F.K., Crespi, R.S., Straus, J.: Biotechnologie und Patentschutz: Eine internationale Untersuchung der OECD. Weinheim 1986.

Bertram, S. in Gassen, Hans-Günter [Hrsg.]; Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden. Stuttgart, Jena 1996.

BGH Stellungnahme in: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht 1987, zum Tollwutvirus.

BGH Stellungnahme v. 27.3.1969 in Entscheidungen des deutschen Bundesgerichtshofs in Zivilsachen.

BGH Stellungnahme v. 30.3.1993 in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht 1993 .

Billig, S.; 90 Prozent ohne Etikett. In Gent-Ethischer Informations- Dienst; Heft 129, Okt. 98 Berlin 1998.

BMFT (Bundesministerium für Forschung und Technologie (Hrsg.)), Programmreport Biotechnologie, Bonn 1989.

Bodewig, Th.: in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht 1980.

Bodewig, Th.: USA-Neue Gesetze im Bereich des gewerblichen Rechtsschutzes in GRUR Int., 1986, H 12.

Bodewig, Th.: Staatliche Forschungsförderung und Patentschutz in den USA; Weinheim 1982.

Buchholz, K.; Gezielte Förderung und Entwicklung der Biotechnologie, in: van den Daele, W.; Krohn, W; Weingart, P. (Hrsg.), Geplante Forschung. Vergleichende Studien über den Einfluss politischer Programme auf die Wissenschaftsentwicklung Frankfurt 1979.

Bundespatentgesetz BpatG v. 16.10.1973

Bundespatentblatt 1990 Mitteilung des EPA über die Darstellung von Nucleotid. In: Datenbank Bundespatentgericht. Internetseite: <http://www.dpma.de/bptag>.

Bundesbericht Forschung, Bundestag-Drucksache VII / 3574. In: Datenbank Deutscher Bundestag, Internetseite: <http://www.bundestag.de/info/glossar/181117.htm>.

Bundesverfassungsgesetz, Art. 55.

Chakrabarty - Entscheidung des Supreme Court der USA v. 16.6.1980. In: Deutsches Patent- und Markenamt, Patentserver, Internetseite <http://www.dpma.de>.

Chrocziel, P.: Die Benutzung patentierter „Erfindungen“ zu Versuchs- und Forschungszwecken; Köln, Berlin, Bonn, München, 1986

Court of Costoms and Patent Appeals v. 29.3.1979. In: USPTO Web Patent Databases, Internetadresse: <http://www.uspto.gov/patft/index.html>.

Court of Costoms and Patent Appeals v. 6.10.1977. In: USPTO Web Patent Databases, Internetadresse: <http://www.uspto.gov/patft/index.html>.

Crittenden, A., Gene Splicing and Agriculture, in: New York Times, 5.Mai 1981.

Database U.S. Food and Drug Administration; Center for Food Safty and Applied Biotechnologic Nutrition: Internetlink <http://www.vm.cfsan.fda.gov>. ; v. 5.4.1999.

Datenbank der TT GmbH – Patentstatistik; Auswertung 1996 aus einer Internetveröffentlichung in <http://www.cid.de/tt/patstat.htm> ; Heidelberg: 12.10.1998.

Datenbank der Erklärung von Bern-Solidarische Schweizer Entwicklungspolitik.; Internetseite <http://www2.access.ch/evb/> ; v. 25.5.1999.

Datenbank der Erklärung von Bern - Solidarische Schweizer Entwicklungspolitik.; Veröffentlichung zur Welternährungssituation.; Zürich; 1999.

Datenbank der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Bio Track Online; Biotec Product Database; Internetadresse <http://www.oecd.org> ; v. 5.5. 1999.

Datenbank der Weltbank für Indien; Internetadresse <http://www.worldbank.org/html/extdr/offrep/sas/in.htm> ; v. 25.5.1999.

Datenbank der World Bank W. DC auf der Internetseite <http://www.worldbank.org/htm/extdr/offrep/lac/lac.html> v. 25.5.1999.

Datenbank des Biologischen Bundesamtes für Land und Forstwirtschaft (BBA) Berlin, Braunschweig; Internetadresse; <http://www.bba.de/datbank/> v. 19.3.1999.

Datenbank des Robert Koch Institut Berlin über Freisetzungen gentechnisch veränderte Nutzpflanzen; Internetadresse <http://www.rki.de/gentech/freisetzungen/org/> ; v. 28.4.1999.

Datenbank des US Department of Agriculture: Internetadresse <http://www.nal.usda.gov/bic/> ; v. 5.5.1999.

Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn v. 19. Februar 1999

Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn dortige Stellungnahme der CPC Deutschland GmbH. v. 19. Februar 1999.

Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn dortige Stellungnahme der Walter Rau GmbH. v. 19. Februar 1999.

Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. Bonn dortige Stellungnahme der BNN Hersteller. v. 19. Februar 1999.

Datenbank TransGen des Bundesverbandes Verbraucher Initiative e.V. ; Veröffentlichung zur Freisetzung transgener Nutzpflanzen; Internetadresse <http://www.TransGen.de> ;Bonn v. 18. Februar 1997.

Demsetz, T. a Theorie of Property Rights. American Economic Review, Papers and Proceedings. 1967. Vol 57 (2).

Doetzkies, M. Ökobauern auf den Philippinen machen mobil gegen den Schweizer Gentech-Reis ;in Erklärung von Bern; Internetseite, <http://www2.access.ch/evb/gentech.htm> v. 17.03.1999.

Dolnta, U. Bio- und Gentechnik in der Bundesrepublik, Konzernstrategien, Forschungsstrukturen, Steuerungsmechanismen; Hamburger Institut für Sozialforschung, Diskussionspapier ; 1-1991; Hamburg.

Duttenhöfer, J. Über den Patentschutz biologischer Erfindungen, in Fachschrift 10 Jahre Bundespatentgericht 1971. EG-Dokument der Kommission v. 16.12.1992 . In: Datenbank Bundespatentgericht, Internetseite : <http://www.dpma.de/bpatg/jahresbericht/index.html>.

Emmrich, M. Verbot der Patente auf das Leben? Sieger der EU-Abstimmung reichen Forderungen nach; Frankfurter Rundschau; Frankfurt v. 13.3.1995.

Engel, R. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht 1978.

Entscheidung des Supreme Court v. 16.6.1980. In: USPTO Web Patent Databases, Internetadresse: <http://www.uspto.gov/patft/index.html>.

Epstein,P. Der Schutz der Erfindungen auf den Gebiete der Biotechnologie. in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1974.

Epstein,P. Patentrecht und Erfindungsschutz - Ein Leitfaden für Techniker und Naturwissenschaftler Leitfaden, München 1977.

Erklärung des EPO v. 26.8.1980 in Amtsblatt des EPA 1980. In: Datenbank EuroLex Internetadresse: <http://europa.eu.int/er-lex/de/oj/index.list.html>.

EU-Dokument der Kommission Nr.88 v. 21.10.1988.In: Datenbank EuroLex Internetadresse: http://europa.eu.int/geninfo/quny_de.htm.

Fleissner,P. Risikofaktoren bei Freisetzungen; in Gen-Ethischer Informationsdienst, Nr. 132 April/Mai ; Berlin1999.

Food and Agriculture Organization of the United Nations; Statistical Databases. Internetseite: <http://apps.fao.org> ; v. 25.5.1999.

Fox, P.; Agrow -Biotechnology and the Seed Industry, PJB Publicatios Ltd., June 1990.

Friedrich, R. Empfehlungen des Sachverständigenkreises; Patente und Lizenzen bei öffentlich geförderter Forschung und Entwicklung; des BMFT, in GRUR 1978, Heft 6.

Fuchs, U. Gentechnik- Der Griff nach dem Erbgut. Bergisch Gladbach 1996.

Gassen, H. G. in Gassen, Hans-Günter [Hrsg.]; Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden. Stuttgart, Jena 1996.

Genehmigungsbedürftigkeit und Genehmigungsfähigkeit gentechnischer Anlagen VGH Kassel, Beschluß v. 6.11.1989, Entscheidung 8TH 685 / 89 NJW 1990, H 5.

Genethischer Informationsdienst 20 Jahre „Patente auf das Leben“ Ein Überblick Heft 125/126, Berlin 1998.

Gentechnik der 8. Tag der Schöpfung? Sonderheft zum Thema Gentechnik BUND; Hamburg 1995.

Genentech Inc. Unternehmensstruktur und Geschichte in Internetseite <http://www.gene.com/company/> v. 26.6.1999.

Gerolsteiner Brunnen GmbH. Veröffentlichung in der Internetseite <http://www.gerolsteiner.com> v.2.1.1999.

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1993

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht .1991

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1990

Goebel, J. Biotechnologische Erfindungen in der Erteilungspraxis des Deutschen Patentamts. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1987.

Golsung, H.: Wirtschaftsrecht und neue Technologien; Jüngste Entwicklungen in den USA. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1984.

Haertel, A. Die Harmonisierungswirkung des Europäischen Patentrechts. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1981

Hallmann, R. Der Budapester Vertrag über die internationale Anerkennung der Hinterlegung von Mikroorganismen in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1978

Hesse, H. Zur Patentierung von Züchtungen. In Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht 1969

Hesse, E. Zur Erklärung der Änderung von Handlungsrechten mit Hilfe ökonomischer Theorie, in Schüller(Hrsg.) Property Rights und ökonomische Theorie, Einführung, 1983.

Hesse; E. Entwicklung und Bedeutung des Property Rights-Ansatzes in der Nationalökonomie; in Schüller(Hrsg.) Property Rights und ökonomische Theorie, Einführung, 1983.

Heuss, E. Grundelemente der Wirtschaftstheorie; Tübingen; 1965

Heydt, L. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht 1969

Holzappel W.H.; Schillinger U.; Becker B.; Geisen R.; Biotechnologie und Ernährung – Tradition und Fortschritt: Karlsruhe 1995.

Hubmann, H. Gewerblicher Rechtsschutz für Biotechnologische Erfindungen: Analyse einiger Grundsatzfragen

India Ministry of External Affairs; Internetseite <http://www.indiagov.org> ; v. 25.5.1999.

Informationsseite der Oetker AG auf der Internetseite <http://www.oetker.de/infos.html>; v. 2.4.1999.

Jaenichen, H.R. Schrell, A.: Die „Harvard-Krebsmaus“ im Einspruchsverfahren vor dem Europäischen Patentamt. In Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1993

Jahresbericht des EPA v. 1991 In Datenbank des Europäische Patentamtes, Internetadresse: <http://www.european-patent-office.org>.

Julien, S. Les Impacts Economiques de la Protection de l' Innovation sur le Secteur Europeen de la Semence; Centre d'Economie des Ressources Naturelles, Ecole Nationale Superieure des Mines de Paris, Juni 1989.

Knobbe, B. Ausverkauf der Bio-Firmen? In Bild der Wissenschaft Heft 6 1990.

Kolberg, P. Rechtliche Regelungen zur Innovationsförderung und Patentrechtsentwicklung auf dem Gebiet der Gentechnologie in ausgewählten Industriestaaten und Auswirkungen auf das Patenterteilungsverfahren.; Berlin 1991.

Köhne, A.L. Nahrung aus dem Genlabor- Grundlagen, Nutzen, Risiken in Zeitschrift Verbraucherrundschau 6/97; Bonn 1997

Kresbach, G. Patentschutz in der Gentechnologie; Wien - New York 1994.

Leipold, H. Der Einfluß von Property Rights auf hierarchische und marktliche Transaktionen in sozialistischen Wirtschaftssystemen. in Schüller(Hrsg.) Property Rights und ökonomische Theorie, Einführung, 1983.

Linkohr, R.; 1991, Entwurf einer Stellungnahme des EG-Ausschusses für Energie, Forschung und Technologie zu dem Vorschlag der Kommission für eine Richtlinie des Rates über den rechtlichen Schutz biotechnologischer Erfindungen, (Kom(88) 496 endg. - CS-36/89 - SYN 159); Europäisches Parlament, Ausschluß für Recht und Bürgerrechte, PE 143.244.

Massachusetts Institute of Technology: Biology Hypertextbook; Novel Educational Tool Developed by the Experimental Study Group; Internetseite <http://esg-www.mit.edu> v. 3.8.2000.

Materner, H. Die Patentierung von Mikroorganismen per se. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1987.

Menke, P. Roundup Ready – Sind wir bereit?; in Gen-Ethischer Informationsdienst Heft 122; Berlin; Oktober 1997.

- Meyer, W., Entwicklung und Bedeutung des Property Rights-Ansatzes in der Nationalökonomie; in Schüller(Hrsg.) Property Rights und ökonomische Theorie, Einführung, 1983.
- Monopolkommission des Deutschen Bundestages Hauptgutachten Nr.8, 1988/1989, Wettbewerbspolitik vor neuen Herausforderungen; Baden-Baden 1990.
- Monsanto Deutschland GmbH; Internetseite <http://www.monsanto.de> Rubrik Nutzpflanzen v. 23.4.1999.
- Monsanto Deutschland GmbH; Pressemitteilung über die Roundup Sojabohne; Internetseite <http://www.monsanto.de/presse/mitteilungen/> v. 23.4.1999.
- Mooney, P. From Cabbages to Kings: Intellectual Property vs. Intellectual Integrity, in: Patenting Life Forms in Europe, Proceedings; 1989.
- Mooney, P., Fowler, A. Die Saat des Hungers, Wie wir die Grundlage unserer Ernährung vernichten; Hamburg 1991.
- Moufang, R. Genetische Erfindungen im gewerblichen Rechtsschutz; Köln; Berlin; Bonn; München; 1988
- Nestlé Deutschland AG; Bereich Verbraucherinformation auf der Internetseite <http://www.nestle.de/f-mbis.html> ; v. 5.5.1999.
- Neumeier, H. Sortenschutz und /oder Patentschutz für Pflanzenzüchtungen. München 1989.
- Oppenländer, K.H.; Patentschutz und Wettbewerb im Innovationsprozeß.; In: Probleme der Wettbewerbstheorie und -politik, Hrsg. G. Bombach, B. Gahlen, A.E. Rott; Tübingen 1976.
- Oppenländer, K.H. in GRUR Int.1982.
- Patent and Trademark Office (PTO) In: USPTO Web Patent Databases, Internetadresse: <http://www.uspto.gov/patft/index.html>.
- Pechmann, V. Ausschöpfung des bestehenden Patentrechts für Erfindungen auf dem Gebiet der Pflanzen- und Tierzüchtungen unter Berücksichtigungen des Beschlusses des Bundesgerichtshofes – Tollwutvirus. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1987.
- Pfanner, N. Vereinheitlichung des materiellen Patentrechts im Rahmen des Europarats. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1962
- Pohlmann, A. Neuere Entwicklungen im Gentechnikrecht ;Rechtliche Grundlagen und aktuelle Gesetzgebung für gentechnische Industrievorhaben Berlin: 1990
- Preu, A., Brandi-Dohrn, M., Gruber,S. Europäisches und internationales Patentrecht; Einführung zum EPÜ und PCT. München 1995.
- Prosi, G. Entspricht der Patentschutz noch den Wettbewerbserfordernissen?, in: Wirtschaft und Wettbewerb, Heft 10, Oktober 1980.
- Prosi, G.; Technischer Fortschritt als mikroökonomisches Problem; Bern-Stuttgart 1966.

- Prüf. Abt. des EPA. v. 14.11.1989. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1990.
- Prüf. Abt. des EPA. v. 3.4.1992. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1993
- PTO Board og Appelas an Interferences v. 18.9.1985 in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1986.
- Reiter, T. Knippers, R. Gentechnologie, Eine Einführung; Stuttgart , New York 1992.
- Richtlinien des Europäischen Patentamtes Teil C, Kapitel IV Abs.. 2, 3 und 6
- Richtlinien zum Schutz vor Gefahren durch in-vitro neukombinierte Nukleinsäuren. 5 Fassung v. 28.5.1986, Anhang zur Bundesdrucksache 10/6775.
- Rieder, M. Grundlagen der Agrarmarktpolitik ;Zürich 1983.
- Rieper, M. Der Landwirt mit Lizenz zur Aussaat; Süddeutsche Zeitung Nr. 101.
- Riewenherm, S. Warum, Weshalb, Wofür... Gentechnologie und die Rolle der Enzyme; in Gen-Ethischer Informations Dienst Heft 117, Berlin 1997.
- Rothley, D. Entwurf eines Berichts über den Vorschlag für eine Richtlinie über den rechtlichen Schutz hiotechnologischer „Erfindungen“ (KOM (88) 496 endg. - SYN 159); Europäisches Parlament, Ausschuß für Bürgerrechte, Arbeitsdokument PE 150.463.
- Röttingshöfer, D. Ch.; Sprenger, R.U. : Effizienz der indirekten steuerlichen Forschungsförderung ; IFO-Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin – München. 1995.
- Scheller, R.; Wie frei ist die Genforschung?, in: Thureau, M. (Hrsg.), Gentechnik - Wer kontrolliert die Industrie?, Frankfurt ;1989.
- Schönherr, F. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Grundriß - Allgemeiner Teil 1982.
- Schüller, P. Property Rights und ökonomische Theorie, Einführung. München 1983.
- Schulte, B.H. Biotechnologie und Patentschutz, Eine internationale Untersuchung der O-ECD; Weinheim 1986.
- Schulte, B.H. Patentgesetz, Kommentar auf der Grundlage der deutschen und europäischen Rechtsprechung, 4.Aufl. Köln, Berlin, Bonn, München 1987
- Schumann, W. in Gassen, Hans-Günter [Hrsg.]; Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden; Stuttgart, Jena 1996.
- Sinemus, K. in Gassen, Hans-Günter [Hrsg.]; Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden; Stuttgart, Jena 1996.
- Spelberg, G. Grüne Gentechnik in den USA ist eine Alltäglichkeit.; In Zeitschrift Verbraucher –Konkret; Heft 4/98.Bonn 1998.

Spelberg, G.; Direkt und Präzise, Enzyme –die Werkzeuge der Lebensmitteltechnologie. Gen-Ethischer Informationsdienst Heft 117; Berlin 1997.

Sprenger, U. Hungermythen über Afrika. Forum Umwelt & Entwicklung; Berlin 1999.

Stellungnahme der Deutschen Unilever AG. Auf der Internetseite <http://www.unilever.com/International.htm> ; v. 16.2 1999.

Stellungnahme der Eismann Family GmbH & Co KG unter der Internetadresse <http://www.transgen.de/Stellungnahmen/eismann.htm> ; v. 19. Februar 1999.

Stellungnahme der Monsanto Deutschland GmbH auf der Internetseite <http://www.monsanto.de/presse/information> ;v. 23.4.1999.

Straus, J. Gewerblicher Rechtsschutz für Biotechnologische „Erfindungen“: Analyse einiger Grundsatzfragen.

Straus, J. in Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1990.

Straus, J., Pechmann, V. Verhältnis zwischen Patentschutz für biotechnologische Erfindungen und Schutz von Pflanzenzüchtungen. Patentierbarkeit von Tierrassen. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1992

Straus, J., Rechtsfragen der Anerkennung der Hinterlegung von Mikroorganismen nach dem Budapester Vertrag, GRUR Int. 1986, 601, Gewerblicher Rechtsschutz für biotechnologische Erfindungen: Analyse einiger Grundsatzfragen. 1987.

Straus, J. Patentierung von Pflanzen und Tieren, m: Herstellung der Natur? Stellungnahme zum Bericht der Bundestagsenquete-Kommission Chancen und Risiken der Gentechnologie. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1990

Straus, J. -, Ethische, rechtliche und wirtschaftliche Probleme des Patent- und Sortenschutzes für die biotechnologische Tierzucht und Tierproduktion. Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1990.

Streck, W.R. Ist die deutsche Biotechnologie wettbewerbsfähig? In: Ifo-Schnelldienst 19/90, v. 10. Juli 1990, 43 Jg.

Strodthoff, H. Hochtouren auf den Markt.; in Gen- Ethischer Informationsdienst, Nr. 132 April/Mai ; Berlin 1999.

Strodthoff, H. Zuckerrüben, Recht und Ordnung in Gen- Ethischer Informationsdienst Heft 129. Okt. 98; Berlin 1998.

Stumpf, H.; Der Know-how Vertrag. Heidelberg 1977.

Svetozar, P.; Economic Analyses of Institutions and Systems; Dordrecht, Boston, London 1995.

Täger, R. Empirische Patentforschung: Mehr Information über ökonomische Wirkungen des Patents erforderlich, in: Ifo-Schnelldienst 3/90, 43. Jg., 29 Januar 1990 .
Technische Beschwerdekammer des EPA, Entscheidung v 26.7.1983. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht 1984.

Technische Beschwerdekammer des EPA, Entscheidung v 27.1.1988. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1990.

Teschemacher, R. Ein Sonderrecht für mikrobiologische Erfindungen? In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1987.

Teschemeiner, R. Die Patentfähigkeit von Mikroorganismen nach deutschem und europäischem Recht. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1981.

Tietzel, M. "Die Ökonomie der Property Rights: Ein Überblick" in: Zeitschrift für Wirtschaftspolitik, 30.Jg.(1981)

Ullrich, A. Die Genentech Story in Nachrichten Chemie Technik Nr. 10 1980

Ulmer, P.: Der Urheberschutz wissenschaftlicher Werke unter besonderer Berücksichtigung der Programme elektronischer Rechenanlagen. München 1967.

Umweltbundesamt (Wien), Gen- und Biotechnologie, Nutzungsmöglichkeit und Gefahrenpotentiale, Handlungsbedarf für Österreich zum Schutz von Mensch und Umwelt, Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie;1991.

Union pour la protection des obtentions vegetables - Übereinkommen idF 1978.

Urmann, U. in Gassen, Hans-Günter [Hrsg.]; Gentechnik: Einführung in Prinzipien und Methoden; Stuttgart, Jena 1996.

Utermann, H. Naturstoffe - Überlegungen zum Stoffschutz.
Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1977.

Veröffentlichung des Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. (BLL) Internetseite <http://www.bll.de> v.12.2.1999.

Vossius V. Ein wichtiger Schritt zur Anerkennung der Patentfähigkeit von Mikroorganismen in den USA. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1980.

Vossius, V. Patentschutz für Tiere. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1990.

Vossius,V., Schrell, A. , Die „Harvard-Krebsmaus" in der dritten Runde vor dem Europäischen Patentamt.In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Internationaler Teil; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1992.

Vossius,V. Die Beurteilung der Patentfähigkeit von Erfindungen auf dem Gebiet der Biotechnologie. In: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht; Zeitschrift der deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht. 1993.

Weimer, D.L. ;The political economy of property rights; Cambridge 1997.

Wenty, D.; Informationen über multinationale Konzerne; Kammer für Angestellte; Wien, 1987.

Wenzel, W.; Amann M.J. Lexikon der Gentechnologie; Berlin, Heidelberg. New York 1991.

Zeitschrift Eureka, Technologische Zusammenarbeit in Europa,; HG. Bundesministerium für Forschung und Technologie; Bonn 1989.

Zeitschrift Geo, Grüne Revolution nährt Erdenvolk; in Geo Global Internetseite
<http://geo.de/maps/> ; v. 20.5.1999.

Zeitschrift Test Gentechnik in Lebensmitteln; Zeitschrift der Stiftung Warentest Ausgabe 8/2000

20 Jahre „Patente auf das Leben“ Internetseite: <http://www.b.shuttle.de/zuzie/GeN.html>. v. 16.9.1997