

SAG - STUDIENPAPIERE

BASISDOKUMENTE

EXPERTISEN

ARGUMENTATIONEN

B6 – März 2001

Vom Risiko zur Vorsorge

PD Dr. Daniel Ammann
SAG-Geschäftsstelle

Benno Vogel, dipl. phil. II
zypresse

«Überall heisst es plötzlich: Das Risikogerede verhindert den Aufschwung. Das Gegenteil ist richtig. Genauso wie das Land neue Produkte braucht, braucht es einen neuen Konsens dafür. Nur die Verbindung von Produkt und gesellschaftlichem Konsens öffnet langfristige Absatzchancen.»

Ulrich Beck

«Diese Fragen nach den Anwendungsformen des Vorsorgeprinzips und nach den Kriterien, mit deren Hilfe im Voraus über die Zulässigkeit oder Angemessenheit eines Umwelteingriffs entschieden werden soll, ist somit ein umweltpolitischer Brennpunkt. Es geht dabei nicht um blinde Ablehnung oder Befürwortung technischer Entwicklungen, sondern um die sehr wesentliche Frage, inwieweit Lernen aus Erfahrungen, das Prinzip *trial and error*, eine adäquate Strategie zur Beurteilung von Umwelteingriffen ist. Bis zu welchem Schweregrad der Erfahrungen können der Lerneffekt und der Nutzen, um dessentwillen man die Erfahrung überhaupt in Kauf genommen hat, überhaupt noch gerechtfertigt werden?»

Martin Scheringer

«Nicht die Verkündung gesicherten Wissens ist ihre Aufgabe [der Wissenschaft; Anm. B.V.]), sondern Management von Unsicherheit. Kern dieser Sichtweise ist die Kommunikation über die Unsicherheit und die Revidierbarkeit der eigenen Wissensproduktion im Austausch mit Öffentlichkeit und Politik.»

Gotthard Bechmann & Nico Stehr

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	1
Risiko – Tantalus trifft Pythia (Benno Vogel)	4
Markt und Expertise	4
Erschütterte Grundmauern	5
Stich ins Herz der klassischen Risikoformel.....	5
Tantalus – der transwissenschaftliche Grieche	6
Pythia – unsichere und unbestimmte Weissagungen	7
Das Risiko trotz der Ungewissheit	9
Objektiv ist nur die eine Hälfte.....	10
Risiko ohne soziales Gefüge.....	11
Moratorium – Zeit für post-normale Regulierung	14
Neue Wege – vom Risiko zur Vorsorge.....	16
Gefährdung statt Risiko (Benno Vogel)	16
Das Vorsorgeprinzip (Daniel Ammann).....	18
Vorsorge – transparent, breit und partizipativ (Benno Vogel)	20
Frankreich – das Ende einer «grossen Erzählung» (Benno Vogel).....	22
Reibungslose Technokratie	22
«Alerte au Soja Fou».....	23
Bt-Mais – Verletzung des Vorsorgeprinzips	23
Konsensuskonferenz – Bürgerpanel für Moratorium.....	26
Kein transgener Raps für zwei Jahre	27
Frankreich für EU-weites Moratorium	28
Im Kern ohne objektive Wahrheit	29
Österreich – Vorreiterrolle in der EU (Benno Vogel)	30
Enquete-Kommission – vorsorgliche Genpolitik.....	30
Der «Österreichische Standard»	31
Blockade der grünen Gentechnik.....	31
Der «Österreichische Standard» in Aktion.....	32
Vorsorge in der Schweiz (Daniel Ammann).....	36
Ansätze zum Vorsorgeprinzip im Umgang mit der Gentechnik	37
Ansätze zum Vorsorgeansatz im Umgang mit der Gentechnik.....	37
Umsetzung des Vorsorgeprinzips und des Vorsorgeansatzes im Schweizer Gentechnikrecht (Daniel Ammann).....	40
Moratorium als Voraussetzung für eine vorsorgliche Entscheidungsbasis (Daniel Ammann).....	44
Literatur	46
Anhang.....	51
«Tantalusprobleme»	51
Stand der Verankerung des Vorsorgeprinzips in Gesetzen und Vereinbarungen	52

Einleitung

«*Junk science*»

In den USA beginnt die grüne Gentechnik zu blühen. In Europa steckt sie in der Knospe fest. Weshalb transgene Pflanzen auf europäischem Boden kaum wachsen, liegt an der hiesigen Regulierung. In den USA löst die nur Kopfschütteln aus. Kommentieren nämlich US-amerikanische Naturwissenschaftler den europäischen Umgang mit transgenen Pflanzen, so fällt ihr Urteil kurz und hart aus: «*junk science*» – Müllwissenschaft also werde in der europäischen Regulierung betrieben, denn nur so können sich die US-amerikanischen Wissenschaftler erklären, weshalb hier noch kaum transgene Pflanzen kommerziell angebaut werden. Wäre nämlich wie in der USA die «*sound science*» am Werke, wäre auch die grüne Gentechnik in Europa nicht blockiert. «*Sound science*» gegen «*junk science*» – was sich dahinter versteckt, ist auf den ersten Blick ein Streit um zwei Prinzipien. Auf der europäischen Seite steht das Vorsorgeprinzip: Handlungen, deren Folgen unsicher sind, sind hier zu vermeiden, auch dann also, wenn keine wissenschaftlichen Beweise vorliegen. Auf der US-amerikanischen Seite steht das «*proof-first*» Prinzip: Hier will man sich die Chancen, die sich bieten, erst dann entgehen lassen, wenn wissenschaftliche Beweise negative Folgen belegen. Anders ausgedrückt: In Europa herrscht die Ungewissheit, in den USA das Risiko. Weshalb dem so ist, zeigt sich auf den zweiten Blick. Der enthüllt nämlich nicht allein einen unterschiedlichen Umgang mit wissenschaftlichen Beweisen, sondern zeigt prinzipiellere Unterschiede im Umgang mit der grünen Gentechnik auf. Während in den USA ein wissenschaftlicher, risikoorientierter Regulierungsansatz vorherrscht, hat sich Europa von diesem Ansatz verabschiedet und einen neuen Weg eingeschlagen. Der Weg geht vom Risiko zur Vorsorge. Wie es dort genau aussieht, ist heute zwar noch unklar. Doch die ersten Konturen zeichnen sich ab: Die Vorsorge zieht die Öffentlichkeit mit ein, berücksichtigt ethische Aspekte, wägt Alternative ab, behandelt sozio-ökonomische Fragen und bringt ökonomische Gesichtspunkte in die Abwägung ein. Kurz: Während der Risikoansatz sich auf wissenschaftliche Daten und Expertise abstützt und allein die Aspekte Gesundheit und Umwelt betrachtet, will die vorsorgliche Betrachtung breit, partizipativ und transparent sein.

«*Sound science*» ist eine Ideologie. Das, was die US-amerikanischen Wissenschaftler als «*junk science*» verurteilen, versucht dies klar zu machen und die Fehler dieser Ideologie zu verbessern und zu überwinden. Der Wandel in Europa ist nicht ein Abschied von der Naturwissenschaft, sondern von der «*sound science*» als Ideologie. Und eng verbunden mit dem veränderten Umgang mit der grünen Gentechnik gibt es eine Entwicklung, die wichtiger und einflussreicher für die Zukunft ist. «Denn», wie Claire Marris vom *Centre d'Economie et d'Ethique pour l'environnement et le Développement* schreibt, «die Kontroverse um die Freisetzung und Vermarktung von gentechnisch veränderten Organismen hat in der Politik eine breite Diskussion darüber stimuliert, dass es neue Regeln braucht für all die Entscheidungen, die neue Technologien und Umweltrisiken betreffen.

Risikoansatz - Vorsorgeprinzip - Vorsorgeansatz

"There may have been a vary small probability that a large ship travelling at high speed in the North Atlantic would hit an iceberg, but the captain of the Titanic should have thought more about what could happen if it did - and all the more so because it didn't really matter if the voyage lasted a few hours more."

C.V. Howard und P.T. Saunders

Industrie und Landwirtschaft haben in den letzten Jahrzehnten schwerwiegende und unerwartete negative Effekte auf die Gesundheit des Menschen und auf die Umwelt ausgelöst. Die Vermeidungsstrategie negativer Effekte stützte bisher weitgehend auf dem **Risikoansatz** ab, der mittels Beurteilung von Wahrscheinlichkeiten und Schadensausmass durch Experten funktioniert. Bestehenden Regulierungen, die auf dem Risikoansatz basieren, ist es nicht gelungen, Mensch und Umwelt hinreichend zu schützen. Die Evidenz weltweit schwerer Schädigungen verlangt danach, neue Prinzipien zum Umgang mit Risiken einzuführen. Die Prinzipien müssen dazu führen, dass Risiken weitsichtiger und breiter beurteilt werden als in den letzte Jahrzehnten. Der Risikoansatz ist insbesondere in der "Grünen" Gentechnik unter Kritik geraten.

Umweltschutz soll sich nicht in Gefahrenabwehr und Schadensbeseitigung erschöpfen. Ein zusätzliches Ziel der Umweltpolitik muss die Umweltvorsorge sein. Die Umweltpolitik kann dann nicht zum Handeln zuwarten, wenn schwer einschätzbare und nicht zu beseitigende Schäden denkbar sind. In diesen Fällen muss die Umweltpolitik aktiv entscheiden, ohne dass ausreichende wissenschaftliche Grundlagen zur Verfügung stehen. Ein begründeter Gefahrenverdacht muss Vorsorgemassnahmen bereits rechtfertigen können. Das **Vorsorgeprinzip** kann als methodischer und rechtlicher Ansatz diese Rolle übernehmen. Es ermöglicht die Suche nach verschiedenen Lösungswegen für den Umgang mit der wissenschaftlichen Unsicherheit. Während der Risikoansatz eine enge Beurteilung des Risikos durch Experten gemäss dem Stand des Wissens darstellt, stellt das Vorsorgeprinzip ein breiteres Instrument der wissenschaftlichen Beurteilung dar, indem es in seine Massnahmen auch den Stand des Nichtwissens einbezieht. Beide, sowohl der Risikoansatz wie auch das Vorsorgeprinzip, sind in ihrem Anspruch auf "wissenschaftlich" gleichwertig.

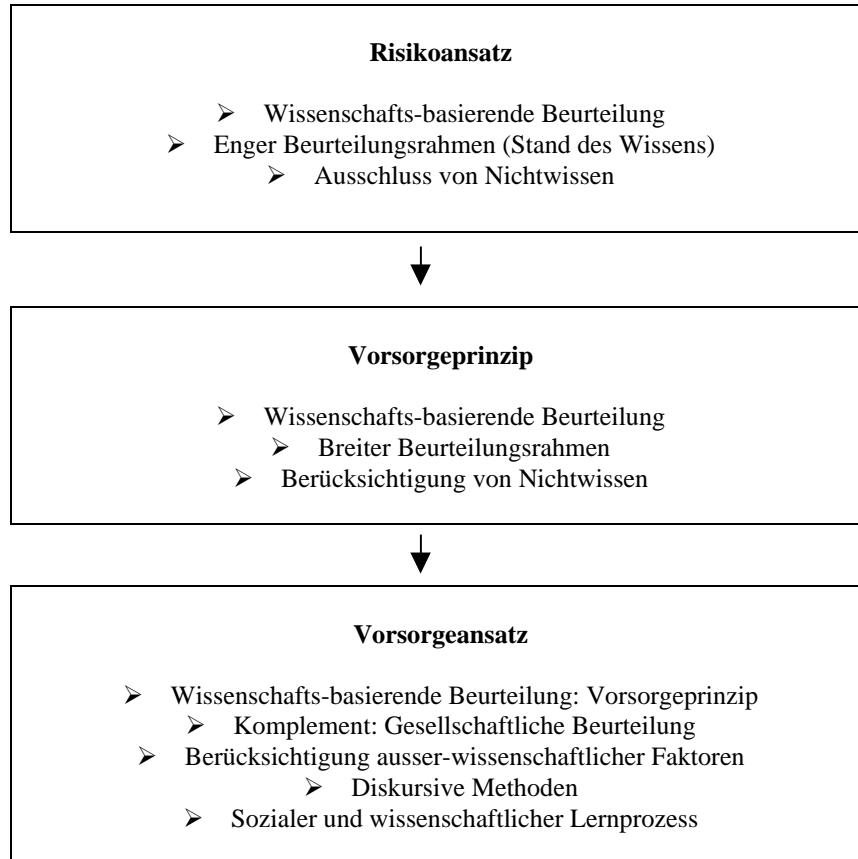
Risikodebatten gehen aber oft über die Möglichkeiten des Vorsorgeprinzips hinaus. Sie rufen Konflikte hervor, wie Schäden legitimiert, verhindert, kontrolliert oder verteilt werden können. Diskussionen über Unsicherheit sind oft nicht das ausschliessliche Resultat von mangelndem Wissen, sondern wurzeln in komplexen ökologischen und gesellschaftlichen Situationen. Solche Konflikte gehen tiefer als die wissenschaftliche Debatte über verfügbare Risikodaten und deren wissenschaftliche Bewertung nach dem Stand des Wissens. Dort wo der um das Vorsorgeprinzip erweiterte Risikoansatz den Anspruch auf eine umfassendere Debatte nicht mehr einlösen kann, kommt der Vorsorgeansatz zum Zuge.

Der **Vorsorgeansatz**¹ stützt auf einen Risikoansatz mit Vorsorgeprinzip ab, erweitert diesen aber mit einem institutionalisierten Diskurs über aussernaturwissenschaftliche Faktoren. Der Diskurs zieht die Öffentlichkeit ein (PubliForen etc.), berücksichtigt ethische Bewertungen (Ethikkommissionen

¹ Stirling, A. (1999). On science and precaution in the management of technological risk. ESTO Project-Report.

etc.), wägt Alternativen ab (landwirtschaftspolitische Leitbilder etc.), behandelt sozio-ökonomische Fragen (Regelung zum Schutz des Biolandbaus etc.) und bringt ökonomische Gesichtspunkte zur Abwägung (Kosten-Nutzen-Analysen etc.).

Das folgende Schema zeigt wie der Vorsorgeansatz das Vorsorgeprinzip aufgreift und dieses um ausser-wissenschaftliche Faktoren erweitert.



Vom Risiko zur Vorsorge – das vorliegende SAG-Studienpapier will den eingeschlagenen Weg nachzeichnen. Begonnen wird beim klassischen, rein risikoorientierten Umgang mit neuen Techniken. Dessen Voraussetzungen werden dargestellt, seine Schwächen aufgedeckt und Umsetzungslücken aufgezeigt. Wie diese Schwächen und Lücken zu verbessern und zu füllen sind, lässt sich heute noch nicht abschliessend beantworten. Doch erste Ideen und Konzepte liegen bereit und werden kurz vorgestellt: Sie heissen Gefährdungsanalyse, Vorsorgeprinzip und Vorsorgeansatz. Wie sie zur Zeit erprobt und geprüft werden, ist in drei Fallsbeispielen (Frankreich, Österreich und Schweiz) dargestellt. Wie sie rechtlich umgesetzt werden könnten, wird im letzten Kapitel angerissen.

Der Weg vom Risiko zur Vorsorge ist eingeschlagen, abgeschlossen ist er noch nicht. Was tun, bis er soweit ist? Die SAG vertritt nach der Gen-Schutz-Initiative nach wie vor die Grundhaltung, dass auf die Gentechnik in die Umwelt verzichtet werden soll. Als politischer Kompromiss setzt sich die SAG im Gen-Lex-Verfahren für ein Moratorium für das Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Organismen in der Landwirtschaft ein. Das bringt die notwendige Zeit, um den Weg vom Risiko zur Vorsorge zu Ende zu gehen.

Risiko – Tantalus trifft Pythia (Benno Vogel)

«Der Satz ‚Ich weiss es auch nicht‘ wäre eine nobelpreiswürdige Wohltat. Wann werden die Naturwissenschaftler lernen, der Unsicherheit, die sie auslösen, ins Auge zu sehen?» Ulrich Beck²

Markt und Expertise

Wie sollen transgene Pflanzen reguliert werden? Aus Sicht der Industrie und der Naturwissenschaft ist die Antwort klar: mit einem auf Wissenschaft basierenden Risikoansatz. Was damit gemeint ist, ist folgendes: Wird ein Antrag für die Kommerzialisierung einer transgenen Pflanze bei den Behörden eingereicht, so klären naturwissenschaftlich ausgebildete Expertinnen und Experten ab, ob die Pflanze schädlich auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt wirken könnte. Dabei orientieren sich die Experten und Expertinnen allein an der klassischen Risikoabschätzung, in der die Eintrittswahrscheinlichkeit möglicher Schäden mit dem Schadensausmass multipliziert wird. Können die Expertinnen und Experten in ihrer Abschätzung schliesslich keine schädlichen Effekte nachweisen, so sollte der Zulassung der transgenen Pflanze nichts mehr im Wege stehen. Ob die transgene Pflanze auch einen Nutzen hat oder ob sie von den Leuten erwünscht ist? – das sind zwei der vielen Fragen, welche die Industrie und Naturwissenschaft aus den Zulassungsverfahren verbannen wollen. Sie delegieren diese Fragen an den Markt³. Er allein soll entscheiden, ob transgene Pflanzen sozial verträglich, erwünscht oder von Nutzen sind.

Naturwissenschaftliche Expertise und Marktökonomie – sie bestimmen weitgehend auch die staatliche Technikregulierung. Die politische Planung sieht dabei so aus: Gesetzlich wird fest geschrieben, dass Gesundheits- und Umweltrisiken die allein entscheidenden Variablen bei einem Zulassungsentscheid sind. Dann legt man die Zulassungsentscheide in die Hände von Behörden. Diese wiederum setzen ein Expertengremium ein, in dem Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler das Risiko einschätzen. Erkennen die Expertinnen und Experten weder für Gesundheit noch Umwelt ein Risiko, müssen die Behörden schliesslich einen positiven Zulassungsentscheid fällen. Den Rest übernimmt wiederum der Markt.

Wenn die staatliche Technikplanung die Wissenschaft als funktionale Autorität einsetzt und eine breite Partizipation durch die Marktökonomie ersetzt, vertraut sie nicht nur auf die Kompetenz der Wissenschaft, sondern sie will damit auch die Politik draussen lassen und die Genehmigungsverfahren vor mühsamen normativen Debatten befreien⁴. Und: indem sich die staatlichen Zulassungsentscheide hinter einer wissenschaftlichen Objektivität verstecken, können sie den Schein von «Unparteilichkeit» bewahren.

² Spiegel Nr. 15; 11. April 1994.

³ Mitcham, C. (1999). Why the public should participate in technical decision making. In: von Schomberg, R. (ed.), *Democratising technology – theory and practice of deliberative technology policy*. International Centre for Human and Public Affairs, Hengelo, p. 39 – 50.

⁴ von Schomberg, R. (1995). *Der rationale Umgang mit Unsicherheit*. Peter Lang, Frankfurt am Main; Levidow, L., Carr, S. & Wield, D. (2000). Genetically modified crops in the European Union: regulatory conflicts as precautionary opportunities. *Journal of Risk Research* 3(3): 189 – 208.

Erschütterte Grundmauern

Die klassische staatliche Technikregulierung geht technokratisch vor: sie baut ihre Entscheide allein auf der Kompetenz der Wissenschaft und der wissenschaftlichen Objektivität auf. Doch: an diese beiden Grundmauern ist in den letzten Jahren stark gerüttelt worden – vor allem in der Debatte über die grüne Gentechnik. Und heute ist klar, dass eine nur auf der Naturwissenschaft basierende Regulation der Gentechnik nie erreicht werden kann⁵. Denn Risikoabschätzungen sind nie vollständig objektiv, sondern enthalten immer Unsicherheiten, Wertvorstellungen und interessensabhängige Behauptungen. Ob ein Risiko akzeptabel ist oder nicht, kann deshalb nie allein mit wissenschaftlichen Mitteln bestimmt werden⁶. Es ist deshalb irreal, die Politik aus Entscheidungen fernhalten zu wollen⁷.

Weshalb dem so ist? Im Kern sind es drei Gründe, weshalb der klassische Risikoansatz bei der grünen Gentechnik zu kurz greift:

1. Die klassische Risikoformel ist nicht anwendbar und hinterlässt eine Umsetzungslücke.
2. Die Risikoabschätzung kann nicht objektiv sein; sie hängt ab von den Interessen, Wertvorstellungen und Wissensstand der beteiligten Naturwissenschaftler und Naturwissenschaftlerinnen.
3. Die risikoorientierte Vorgehensweise weist einen zu engen Horizont auf; sie umfasst allein die Aspekte Umwelt und Gesundheit und lässt ökonomische, soziale, gesellschaftliche und ethische Aspekte aussen vor.

Was mit diesen drei Gründen genau gemeint ist, wird im folgenden dargestellt.

Stich ins Herz der klassischen Risikoformel

«Der heutige Stand der wissenschaftlichen Kenntnisse erlaubt es uns nicht auszuschliessen, dass spezifische, aus gentechnisch veränderten Organismen entstandene Risiken existieren. Da man diese Risiken nicht quantifizieren kann, sind wir nicht in der Lage, deren Tragbarkeit zu beurteilen.»⁸ Zu diesem Schluss kamen die 28 Bürgerinnen und Bürger, die im Juni 1999 in Bern am PubliForum «Gentechnik und Ernährung» teilnahmen und dabei verschiedene Expertinnen und Experten anhörten. «Die Risiken kann man nicht quantifizieren» – mit dieser einfachen Quintessenz stechen die Bürgerinnen und Bürger mitten ins Herz der klassischen Risikoforschung. Ist es doch deren erklärtes Ziel, Risiken einer rationalen Kalkulation zu unterwerfen⁹; also Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmass zu berechnen und die ermittelten Zahlen zu multiplizieren. Läuft – wie das Bürgerpanel meint – die klassische Formel, ja das universale Mass des Risikos tatsächlich ins Leere? Lassen sich denn bei der grünen Gentechnik Eintrittswahrscheinlichkeiten und Schadenshöhen nicht berechnen und beziffern? Wer sich durch die

⁵ Levidow, L., Carr, S. & Wield, D. (2000). Genetically modified crops in the European Union: regulatory conflicts as precautionary opportunities. *Journal of Risk Research* **3(3)**: 189 – 208.

⁶ Brekke, O.A. & Eriksen, E.O. (1999). Technology assessment in a deliberative perspective. In: von Schomberg, R. (ed.), *Democratizing technology – theory and practice of deliberative technology policy*. International Centre for Human and Public Affairs, Hengelo, p. 93 – 119.

⁷ Torgersen, H. (2000). *Wissenschaftliche oder politische Risikobeurteilung? Beitrag zur Séance de Réflexion*, Schweizer Akademie der Naturwissenschaften, Bern, 12.8.2000.

⁸ Bürgerpanel (1999), *PubliForum Gentechnik und Ernährung: Bericht des Bürgerpanels*. TA-P 1, Schweizerischer Wissenschaftsrat, Bern.

⁹ Bechmann, G. & Stehr, N. (2000). Risikokommunikation und die Risiken der Kommunikation wissenschaftlichen Wissens – Zum gesellschaftlichen Umgang mit Nichtwissen. *GAIA* **9(2)**: 113 – 121.

wissenschaftliche Risikoliteratur liest, wer Zulassungsanträge oder -entscheide durchkämmt, findet vieles, nur eines aber nicht: quantifizierte Risiken transgener Pflanzen. Kein Wunder steht das Bürgerpanel mit seiner Einsicht nicht alleine da. Um nur ein Beispiel zu nennen: Auch der wissenschaftliche Beirat der Deutschen Bundesregierung Globale Umweltveränderung (WBGU) kommt in seinem Jahresgutachten aus dem Jahr 1998 zum Schluss, dass beim Inverkehrbringen transgener Pflanzen die Unwissenheit über Eintrittswahrscheinlichkeit und Ausmass möglicher Auswirkungen vorherrscht.¹⁰

Da eine Berechnung der Risiken transgener Pflanzen nicht möglich ist, treten bei der Risikobewertung die subjektiven Kategorien «hoch, mittel, gering oder vernachlässigbar» an die Stelle von objektiven Zahlen. Damit dürfte die klassische Risikoformel ihrem Ziel kaum mehr gerecht werden, nämlich eine Basis für Entscheide zu sein, die rational und frei von persönlichen oder sozialen Interessen sind.

Die grüne Gentechnik ist nicht allein mit ihren nicht quantifizierten Risiken. Auch in anderen Fällen, in denen in die Umwelt eingegriffen wird, tritt die klassische Risikoformel leer. Der Grund: wenn es um ökologische Fragestellungen geht, verlässt man meist die Bahnen der reinen Naturwissenschaft und gerät in einen transwissenschaftlichen Bereich.

Tantalus – der transwissenschaftliche Grieche

«Die zentrale Annahme, auf die sich das Risikokzept stützt, ist, dass alle relevanten Schadensereignisse bekannt sind und sich kausal auf auslösende Ereignisse zurückführen lassen. Im Bereich von Umweltbelastungen und Umweltveränderungen ist diese Annahme jedoch nicht erfüllt, und daher führt das risikoorientierte Vorgehen zu erheblichen Schwierigkeiten: Einerseits sind sehr langwierige Untersuchungen nötig, die oftmals dennoch nur unklare Resultate liefern; andererseits besteht immer die Möglichkeit, dass zusätzliche, unerwartete Effekte auftreten. Eine Quantifizierung und kalkulierbare Erfassung der Risiken gelingt daher nicht...»¹¹ Unklare Resultate, langwierige Untersuchungen und unerwartete Effekte – die drei Stichworte aus dem Zitat deuten an, dass die Naturwissenschaft bei der Abklärung von Umweltbelastungen und -veränderungen an ihre Grenzen stösst. Der Grund liegt in der transwissenschaftlichen Natur ökologischer Fragestellungen. Was das heisst, hat Weinberg definiert¹². Er bezeichnet die Fragen als transwissenschaftlich, die zwar faktischer Natur sind und in der Sprache der Wissenschaft gestellt werden können, die aber trotzdem nie von der Wissenschaft beantwortet werden können. Unbeantwortet bleiben die Fragen, weil die Antworten Experimente erfordern, die entweder ethisch oder faktisch nicht ausführbar sind oder weil die Antworten die Gesamtkenntnis eines Bereichs verlangen, die nie erreicht werden kann¹³. Vor allem letzteres trifft immer zu, wenn es um ökologische Fragen geht. Denn dort verhindern die «Tantalusprobleme», dass man mit naturwissenschaftlichem Vorgehen abschliessende Antworten auf relevante Fragen erhält.

¹⁰ Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1999). *Welt im Wandel: Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken*. Springer, Berlin.

¹¹ Scheringer, M. (1999). *Persistenz und Reichweite von Umweltchemikalien*. Wiley-VCH, Weinheim.

¹² Weinberg, A. (1972). *Science and transscience*. *Minerva* **10**: 209 – 222.

¹³ von Schomberg, R. (1995). *Der rationale Umgang mit Unsicherheit*. Peter Lang, Frankfurt am Main

Die «Tantalusprobleme»: Grenzen der Prognostizierbarkeit

«Mehrere grundlegende Schwierigkeiten behindern die Erstellung von Wirkungsanalysen [Risikoanalysen; Anm. B.V.] und stellen die tiefere Ursache für verbleibende Unsicherheiten bei der Prognose von Eingriffsfolgen dar. Ihre Bezeichnung als ‚Tantalusprobleme‘ soll darauf hindeuten, dass sich diese Prognose einem direkten und durchgängigen Lösungszugriff stets entzieht – wie sich das Wasser und die Früchte dem Tantalus entziehen, wenn er seine Hand nach ihnen ausstreckt. Tantalus, ein Sohn des Zeus und einer Nymphe, hatte die Allwissenheit der Götter prüfen wollen, indem er ihnen seinen geschlachteten Sohn Pelops zum Mahl vorsetzte. Er wurde dafür in der Unterwelt mit ewigem Durst und Hunger bestraft: Er stand im Wasser, welches zurückwich, wenn er trinken wollte; über ihm hingen Zweige mit Früchten, die sich ihm entzogen, wenn er nach ihnen griff. Die ‚Tantalusprobleme‘ müssen statt einer unmittelbaren Lösung immer wieder neu im jeweiligen Forschungszusammenhang bearbeitet und bewältigt – oder umgangen – werden. Sie können geradezu als kennzeichnend für die Struktur umweltwissenschaftlicher Fragestellungen gelten.» Jochen Jaeger¹⁴

Verursacht werden die «Tantalusprobleme» durch die Überkomplexität der Ökosysteme sowie durch das Abrenzbarkeits-, das Zeitmass-, das Zurichtsbarkeits-, das Sukzessions- und das Wahrnehmbarkeitsproblem (siehe Anhang). Sie alle verhindern zusammen, dass die Wirkungen von Umwelteingriffen prognostiziert und in eine quantifizierbare Risikoformel gepresst werden können.

Pythia – unsichere und unbestimmte Weissagungen

Was oben allgemein für Eingriffe in die Umwelt dargestellt worden ist, gilt auch für die grüne Gentechnik¹⁵. «Im Falle der ökologischen Risiken genetisch modifizierter Organismen stellt sich auch eine transwissenschaftliche Frage. Es ist nämlich wissenschaftlich unmöglich, die ökologischen Folgen der Einführung eines (genetisch modifizierten) Organismus in die Umwelt vorherzusagen. Die existierenden wissenschaftlichen Theorien bieten dazu nicht die Mittel.»¹⁶ Sichere Prognosen, kalkulierte Eintrittswahrscheinlichkeiten und berechnete Schadenshöhen sind also nicht möglich, wenn es um das Inverkehrbringen transgener Pflanzen geht. Ein Beispiel: Die Frage, ob eine transgene Pflanze in naturnahen Ökosystemen verwildern kann, ist faktischer Natur und in kann in der Sprache der Naturwissenschaft gestellt werden. Eine abschliessende Antwort kann die Naturwissenschaft hingegen nicht liefern. Denn kein Experiment wird je sichere Resultate für die Beantwortung liefern. Wer die Wahrscheinlichkeit einer Verwilderung einschätzt, kann deshalb nicht auf Daten zurückgreifen. Oder anders ausgedrückt: Wie hoch die Wahrscheinlichkeit für eine Verwilderung ist, weiss man – streng wissenschaftlich betrachtet – eigentlich nicht. Dieses

¹⁴ Jaeger, J. (2000). Bedarf nach Unsicherheits-Unterscheidungen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* **32(7)**: 204 – 212.

¹⁵ Ammann, D. (1996). Der Risikobegriff im Lichte der Gentechnologie. *Reformatio* **5**: 371 - 378.

¹⁶ von Schomberg, R. (1995). Der rationale Umgang mit Unsicherheit. Peter Lang, Frankfurt am Main

Nicht-Wissen wird in der Risikodiskussion jedoch nicht artikuliert. Vielmehr: das Nicht-Wissen verschwindet hinter Analogieschlüssen. Wer sich für den Anbau transgener Pflanzen einsetzt, zieht die Analogie mit herkömmlich gezüchteten Kulturpflanzen. Da diese nie verwildert sind, werden auch gentechnisch gezüchtete nie verwildern – lautet dann der Analogieschluss der Gentech-Proponenten. Anders die Schlussfolgerung auf der kritischen Seite: Hier werden transgene Pflanzen auch im Vergleich mit Neophyten bemessen, womit die Möglichkeit einer Verwilderung gegeben ist.

Wie auch immer: Bei der grünen Gentechnik sind Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe meist unbekannt. Die Entscheidungstheorie verlässt in solchen Situationen die Risikosemantik und spricht statt dessen von Ungewissheit¹⁷, wobei sie darin noch Unsicherheits- und Unbestimmtheits-Situationen unterscheidet. Unsicherheit beschreibt eine Situation, in der zwar die möglichen Schadensereignisse bekannt sind, aber nicht deren Eintrittswahrscheinlichkeit. Von Unbestimmtheit ist die Rede, wenn weder Wahrscheinlichkeit noch Schaden bekannt sind. In diesem Sinne sind Entscheide über das Inverkehrbringen von transgenen Pflanzen keine Entscheide unter Risiko, sondern Entscheide unter Ungewissheit. Folgerichtig ordnet der bereits oben erwähnte Wissenschaftliche Beirat der Deutschen Bundesregierung (WBGU) den Anbau transgener Pflanzen dem Risikotyp «Pythia» zu. Denn «beim Pythia-Typ besteht hohe Ungewissheit in Bezug auf die möglichen Schadenswirkungen wie auch in Bezug auf die Eintrittswahrscheinlichkeit für bestimmbar Schäden. Zwar kann man das Potential für Schäden angeben, aber die Grössenordnungen sind noch unbekannt.»¹⁸

¹⁷ siehe zum Beispiel: Jaeger, J. (1999). Gefährdungsanalyse der anthropogenen Landschaftszerschneidung. Dissertation ETH Zürich.

¹⁸ Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1999). Welt im Wandel: Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Springer, Berlin.

Risikotyp: Pythia

«Die Griechen des Altertums befragten in Zweifelsfällen ihre Orakel, deren bekanntestes das Orakel von Delphi mit der blinden Seherin Pythia war. Die Antworten der Pythia blieben jedoch stets für die Ratsuchenden unklar: es wurde in Pythias Weissagungen zwar deutlich, dass möglicherweise eine grosse Gefahr drohen könnte, nicht jedoch wie gross deren Eintrittswahrscheinlichkeit, Schaden oder Verteilung sei.»¹⁹

Obwohl die klassischen Risikoformel bei der grünen Gentechnik an ihre Grenzen stösst und damit eine Umsetzungslücke hinterlässt²⁰, hat sie in den einschlägigen Gesetzen nach wie vor ihren Platz.

Das Risiko trotz der Ungewissheit

«Das komische ist nun, das Unsicherheiten und Ungewissheiten bei der Abschätzung von Techniken mit den probabilistischen Techniken der Risikoabschätzung behandelt werden. Zieht man die inherente Nicht-Anwendbarkeit von probabilistischen Mitteln bei Ungewissheit und Unsicherheit in Betracht, so ist dies doch ein bemerkenswertes Phänomen.»²¹ Andrew Stirling von der *University of Sussex* erklärt dieses Phänomen mit der verführerischen Eigenschaften der Risikoformel. Hält doch diese den Glauben daran wach, dass alles durch Berechnung beherrscht und dass alle Entscheidungen allein aufgrund von wissenschaftlichen Wissen getroffen werden können. In diesem Sinne überrascht es wenig, wenn die klassische Risikoformel in Gentechnik-Gesetzen ihren festen Platz hat. So zum Beispiel auch in der Freisetzungsverordnung, die in der Schweiz das Inverkehrbringen transgener Pflanzen regelt. Wer immer hierzulande einen Antrag für den grossflächigen Anbau transgener Pflanzen einreicht, muss darin eine Risikobewertung seines Produkts vornehmen und somit Eintrittswahrscheinlichkeiten und Schadensausmasse benennen. Da die Freisetzungsverordnung nun aber keine Quantifizierung des Risikos verlangt, sondern der Antragsteller dies nur «nach Möglichkeit» tun muss, wird implizit eingestanden, dass es um Ungewissheit und nicht um Risiko geht. Eine Vermischung von Risiko und Ungewissheit trifft man auch in der EU an. Dort hat sich die folgende Praxis etabliert²²: während der Genehmigungsverfahren wird der grossflächige Anbau transgener Pflanzen als Risiko-Situation behandelt. Ungewissheiten werden nicht explizit eingestanden; die transgenen Pflanzen werden zugelassen, weil sie kein Risiko darstellen, also «sicher» sind. Gleich nach der Zulassung ändert sich jedoch die Behandlung. Jetzt wird der grossflächige Anbau zur einer ungewissen Situation, die mit einem

¹⁹ Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1999). *Welt im Wandel: Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken*. Springer, Berlin.

²⁰ Jaeger, J. (2000). Bedarf nach Unsicherheits-Unterscheidungen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* **32(7)**: 204 – 212.

²¹ Stirling, A. (1999). On science and precaution in the management of technological risk. ESTO Project Report. European Science and Technology Observatory, Brüssel.

²² Siehe dazu: Vogel, B. & Tappeser, B. (2000). Der Einfluss von Risikodiskussion und Risikoforschung auf die Genehmigungsverfahren zum Inverkehrbringen transgener Pflanzen. Gutachten für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag. Öko-Institut, Freiburg. Levidow, L., Carr, S. & Wield, D. (1998). Market-stage precaution: managing regulatory disharmonies for transgenic crops in Europe. Binas Online: Biosafety Reviews.

Langzeitmonitoring überwacht werden muss. Kurz: Was vor der Zulassung als sicher gilt, gilt dann nach der Zulassung als unsicher. Denn was sicher ist, müsste nicht von einem Langzeitmonitoring begleitet werden. Innerhalb der EU ist diese Praxis umstritten. Vor allem deshalb, weil heute kein Konsens darüber besteht, welche Ungewissheiten vor einer Zulassung abzuklären sind bzw. für welche ein Langzeitmonitoring die nötige Sicherheit bringt²³.

Während das Risiko weiterhin trotz und sich nur langsam mit der Ungewissheit abzufinden beginnt, herrscht weithin noch der Glaube, dass eine Abschätzung der Umweltfolgen transgener Pflanzen objektiv sein könne. Das dem nicht so ist, ist das Thema des folgenden Kapitels

Objektiv ist nur die eine Hälfte

Die Risiken transgener Pflanzen lassen sich nicht quantifizieren; statt Zahlen tauchen in den Risikobewertungen die Kategorien «hoch, mittel, gering oder vernachlässigbar» auf. Macht nichts, mag man denken, die Experten und Expertinnen kriegen das auch so hin. Ob sie das jedoch – wie man wiederum denken mag – auch objektiv hinkriegen, ist fraglich. Denn so lange die Kriterien fehlen, ab wann ein Risiko hoch, mittel oder gering ist, so lange besteht Willkür. Die Tür steht offen für persönliche, interessensgeleitete Bewertungen. Und: Die subjektiven Bewertungen kämen selbst dann in die Risikoabschätzung hinein, wenn sich die Risiken quantifizieren liessen. Betrachtet man nämlich die klassische Risikoformel genau, so kann nur ihre eine Seite mit Objektivität erschlossen werden – die Wahrscheinlichkeitsseite. Sie ist kognitiver Natur und könnte damit von der Naturwissenschaft bearbeitet werden. Die andere, die Schadensseite hingegen widersetzt sich einer rein naturwissenschaftlichen Bearbeitung. Denn sie ist nicht allein kognitiver sondern vielmehr normativer Natur. So kann die Naturwissenschaft zwar die Mittel und Methoden liefern, Schäden zu beobachten, doch sie kann diese nicht objektiv definieren²⁴. Was eine negative Entwicklung, was ein ökologischer Schaden ist, das entzieht sich der Objektivität²⁵. Die Wahrnehmung von Schäden unterliegt gesellschaftlichen Wertvorstellungen. Die Folgen: Da rechtlich nicht vorgegeben ist, was denn nun ein Schaden ist, hängt die Einschätzung der Risiken von subjektiven Bewertungen und persönlichen Risikoeinstellungen der beteiligten Expertinnen und Experten ab²⁶. Die Konsequenz: die Zusammensetzung des entscheidenden Expertengremiums wird zur wichtigsten Variablen, wenn es um die Genehmigung von transgenen Pflanzen geht.

Bevor eine Risikoabschätzung durchgeführt werden kann, müsste eigentlich definiert sein, was ein Schaden ist. Da sich Schäden nicht allein anhand naturwissenschaftlicher Kriterien definieren lassen, sollte die Definition nicht nur an Expertinnen und Experten delegiert, sondern einer möglichst breiten Diskussion unterworfen werden.

²³ Vogel, B. & Tappeser, B. (2000). Der Einfluss von Risikodiskussion und Risikoforschung auf die Genehmigungsverfahren zum Inverkehrbringen transgener Pflanzen. Gutachten für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag. Öko-Institut; Ammann, D. & Vogel, B. (1999). Langzeitmonitoring gentechnisch veränderter Organismen. Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit (KCB), Basel.

²⁴ Ammann, D. (2001). Criteria for an effective longterm monitoring. EU-Workshop, Monitoring of environmental impacts of genetically modified plants, 9./10. November 2000, Berlin. In Druck.

²⁵ Levidow, L., Carr, S. & Wield, D. (2000). Genetically modified crops in the European Union: regulatory conflicts as precautionary opportunities. *Journal of Risk Research* 3(3): 189 – 208.

²⁶ Cansier, A. & Cansier, D. (1999). Umweltstandards bei Unsicherheit aus entscheidungstheoretischer Sicht. *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, Sonderheft* 10: 157 – 171.

Eine möglichst breite Diskussion ist auch dann angesagt, wenn es um die ökonomischen, sozialen, gesellschaftlichen und ethischen Folgen eines Anbaus transgener Pflanzen geht.

Risiko ohne soziales Gefüge

Fragt man naturwissenschaftlich ausgebildete Fachleute, was die Qualität eines Lebensmittels ausmacht, so werden sie die materiellen Aspekte hervorheben, von technischen Einzelheiten erzählen und von Sicherheit und Nährwert sprechen. Stellt man die gleiche Frage an die Leute, welche die Lebensmittel essen, wird in der Antwort zwar von Sicherheit und Nährwert die Rede sein, aber die Leute werden auch immaterielle Aspekte betonen wie zum Beispiel die Art der Produktion, die Konsequenzen für Natur und Tiergesundheit oder die Sozialverträglichkeit.

Fehlende Einbettung ins soziale Gefüge

«Die Erwartung gegenüber der Risiko- und Technikfolgenabschätzung, sie erlaube eine unparteiliche, da objektive Sichtweise auf eine zur Debatte stehende Technologie oder deren Anwendung, bleibt somit gerade bei der neuen Risikoart der Gentechnologie unerfüllt: Erstens stellen die erzeugten wissenschaftlichen Gutachten [...] gleichzeitig Stellungnahmen von Interessensvertretern beispielsweise der Industrie dar. Zweitens – und dies ist der wichtigere Grund – erhalten die wissenschaftlich erzeugten Wissensbestände gegenüber den Erfahrungen und Bedürfnissen der Menschen deutlich mehr Gewicht. Durch den ‚objektiven‘ Blick der Risiko- und Technikfolgenabschätzung geht das Wissen um die Einbettung der unterschiedlichsten Wissensbestände in das soziale Gefüge verloren.»
Helga Nowotny & Alessandro Maranta, Collegium Helveticum, ETH Zürich²⁷

Fachleute und Laien haben unterschiedliche Sichtweisen, die mit ihren je eigenen Alltagserfahrungen und Wissensbeständen verschieden an dieselbe Frage herangehen und die zusammen eine breite und umfassende Beurteilung erlauben – oder besser: erlauben würden. Denn in der Welt der staatlichen Technikregulierung und der Genehmigungsverfahren herrscht die Sicht der Expertinnen und Experten vor. Sie sollen schliesslich für die Objektivität und somit die Unparteilichkeit von Beurteilungen und Entscheidungen sorgen. Da Objektivität und Unparteilichkeit erklärtes Ziel sind und mit Naturwissenschaft erreicht werden sollen, verengt sich die klassische staatliche Technikregulierung auf zwei Aspekte: Gesundheit und Umwelt. Alle anderen Dimensionen, wie Ökonomie, Gesellschaft oder Ethik, bleiben aussen vor. Die Alltagserfahrungen der Leute zählen nicht, die Beurteilungen bleiben eng.

Neue Techniken wirken multidimensional auf unser Leben. Das gilt auch für die grüne Gentechnik. Wer einen Blick auf Tabelle wirft, sieht rasch, dass eine staatliche Regulierung der grünen Gentechnik dann zu kurz greift, wenn sie allein die Dimensionen Gesundheit und Umwelt berücksichtigt.

Was mit dieser künstlichen Reduktion wegfällt, ist enorm. Einer der vielen Aspekte ist die Frage nach der Verteilungsgerechtigkeit der Nebenfolgen. Zum Beispiel: Darf es sein, dass die Nutzniesser der grünen Gentechnik die Nichtnutzer (z.B. Biolandbau) beeinträchtigen? Oder anders gefragt: Sind

²⁷ Nowotny, H. & Maranta, A. (1999). Unerfüllte Verheissungen. *Politische Ökologie* 60:13 – 16.

Biobauern und -bäuerinnen davor zu schützen, dass ihre Ernten mit transgenen Pollen verschmutzt werden? Eine enge, rein risikoorientierten Regulierung beantwortet diese Fragen nicht. Unbeantwortet bleibt auch die Frage, ob die grüne Gentechnik die Abhängigkeit der Landwirte steigert. Und ob die Leute die Produkte der grünen Gentechnik überhaupt wollen und akzeptieren, spielt genauso wenig eine Rolle wie die Frage, ob das Festhalten an einer rein risikoorientierten Regulierung nicht das Vertrauen in die staatlichen Institutionen schwächt.

Das Eigenartige ist nun folgendes: Da eine Risikoabschätzung nicht objektiv ist, sondern von subjektiven Werthaltungen und persönlichen Interessen abhängt, spielen letztendlich die Antworten auf all die ungestellten Fragen doch wieder eine Rolle, wenn es um Entscheide in der grünen Gentechnik geht. Grund genug möchte man denken, die ungestellten Fragen aus der Tiefe zu holen und in transparente Entscheidungsprozesse einzubinden.

Wirkungsebene	Wirkungsklasse	Beispiele
Umwelt	Biodiversität	Feldrandökologie; Verdrängen von Wildarten
	Genetische Verschmutzung	Genfluss in andere Nutzpflanzen oder in die Wildflora
	Wirkungen auf Wildtiere	Auswirkungen einer verstärkten Unkrautkontrolle auf Vögel
	Unerwartete Effekte	Potential für Effekte, die in diesem Schema nicht vorausgesehen werden.
	Einsatz von Chemie	Verringerung des Einsatzes existierender Herbizide; Vorteile/Nachteile von Totalherbiziden; Rückstände, die den Boden belasten.
	Ästhetik	Gefühle für die Umwelt
Gesundheit	Allergenität	Allergien durch GVO-Konsum
	Toxizität	Toxische Wirkung auf Mensch oder Tier
	Ernährung	Konsumenten
	Möglichkeit zu Gegenmassnahmen	Verfolgbarkeit, Auffindbarkeit, Leichtigkeit des Rückrufs eines Produktes
	Unerwartete Effekte	Unerwartete Interaktionen zwischen Inhaltsstoffen, Stabilität des genetischen Inserts
Landwirtschaft	Unkrautkontrolle	Invasive verwandte Wildpflanzen, Durchwuchs
	Stabilität der Nahrungsmittelversorgung	Nachhaltigkeit, Tendenz zur Monokultur, Welternährungssicherheit; Sortenvielfalt
	Landwirtschaftliche Praxis	Rechte der Landwirte, Wahl und Qualität des Lebens, Landbedarf, Abhängigkeit der Landwirte
Ökonomie	Nutzen für KonsumentenInnen	Einzelhandelspreis
	Nutzen für Produzenten	Kosten, Ertrag und Langzeitwerte
	Nutzen für Verarbeiter	Profitabilität
	Sozio-ökonomische Wirkung	Wohlergehen der Kleinbauern; Beeinträchtigungen des Biolandbau
Gesellschaft	Individuelle Auswirkungen	Wahlfreiheit, Transparenz, Partizipation, Zugänglichkeit zu Informationen,
	Institutionelle Auswirkungen	Machtkonzentration, Vertrauen in die Institutionen, regulatorische Komplexität
	Gesellschaftliche Bedürfnisse	Optionen, Missbrauch von Wissenschaft, Arbeitsstellen, Lebensqualität
Ethik	Fundamentale Prinzipien	Tierschutz, Sorge für die Natur

Tabelle: Ebenen, die von einer Anwendung der grünen Gentechnik betroffen sind (verändert nach Stirling²⁸ 1999).

²⁸ Sterling, A. (1999). On science and precaution in the management of technological risk. Report of the European Science and Technology Observatory.

Moratorium – Zeit für post-normale Regulierung

Welchen Rahmen soll eine Abschätzung transgener Pflanzen abstecken? Welche Dimensionen soll sie berücksichtigen? Welche Faktoren sind mit welcher Priorität zu behandeln? Wie sind Unsicherheit und Unbestimmtheit der Folgen zu gewichten? Alles Fragen, die sich beim Umgang mit der grünen Gentechnik stellen, die aber von einer rein wissenschaftlichen Risikoabschätzung nie definitiv beantwortet werden können²⁹. Doch nicht nur deshalb wird der klassische, risikorientierte Ansatz der neuen Situation nicht gerecht, welche die Anwendung der grünen Gentechnik mit sich bringt. Wie weiter oben dargestellt, versagt der Risikoansatz auch, weil sein Kern – die wissenschaftliche Objektivität – stark zersplittert ist. Es gibt keine Fakten, keine Wahrheiten aufgrund derer «unparteiliche» Entscheidungen getroffen werden könnten. Die Wissenschaft hat ihre funktionale Autorität in Entscheidungsprozessen verloren. Und dies nicht nur bei der grünen Gentechnik. Überall dort³⁰, wo es um Umwelteingriffe geht und «wo Fakten ungewiss, Werte umstritten, Entscheide dringend und hohe finanzielle Interessen mit im Spiel sind, muss das traditionelle Leitprinzip wissenschaftlicher Forschung, Wahrheit oder zumindest faktisches Wissen zu erzielen, substantiell verändert werden.»³¹ Die beiden Sozialwissenschaftler Silvio Funtowicz und Jerome Ravetz begründen die Notwendigkeit des Wandels mit der Einsicht, dass die Wissenschaft heute mit einer prinzipiellen Unsicherheit der Probleme konfrontiert ist – nämlich mit Unvorhersehbarkeit, nur beschränkter Kontrolle und einer Vielfalt gleichberechtigter Problemperspektiven³². Wie Funtowicz und Ravetz in ihrem Konzept der *post-normal science* weiter ausführen, kann die Wissenschaft heute nicht mehr das Ziel verfolgen, Unsicherheiten mit Tatsachen-Erkenntnis zu überwinden, weil dies unmöglich ist. Die Wissenschaft muss sich vielmehr den Unsicherheiten stellen und sie qualifiziert managen.

Wenn die Wissenschaft Unsicherheiten nicht überwinden kann und ohne objektive Fakten da steht, so braucht es auch nicht nur einen Wandel innerhalb der Wissenschaft, sondern auch eine Änderung der Regulierung neuer Techniken. Der klassische, risikoorientierte Ansatz hat ausgedient und muss ergänzt oder ersetzt werden. Erste Ideen dazu sind zwar da, aber noch nicht ausgereift. Klar ist jedoch jetzt schon, dass ein transparenter, partizipativer Umgang mit Unsicherheiten im Zentrum stehen wird. Gotthard Bechmann und Nico Stehr schreiben hierzu: «Der Umgang mit Nicht-Wissen wird so zur entscheidenden Variable bei Entscheidungen. Da wir die Zukunft nicht kennen können, ist es umso wichtiger, wie dieses Nicht-Wissen in öffentliche Entscheidungssysteme prozessiert wird; dass diese Problemlage noch relativ neu ist, erkennt man daran, dass es bisher hierfür noch keine ausgearbeiteten Theorien gibt, geschweige denn sich schon Verfahren oder Routinen abzeichnen, die diese neuen Unsicherheiten bewältigen können.» Auch wenn es noch keine ausgereiften Verfahren gibt, erste Ansätze für einen neuen Umgang mit Technikentscheidungen sind da. Was tun, bis die Verfahren ausgereift sind? Im Falle der grünen Gentechnik wäre eine Moratorium sinnvoll. Gönnen wir uns eine Pause und beginnen wir frühestens dann mit dem grossflächigen Anbau transgener Pflanzen, wenn wir die Ungewissheiten

²⁹ Sterling, A. (1999). On science and precaution in the management of technological risk. Report of the European Science and Technology Observatory.

³⁰ zum Beispiel bei Umweltchemikalien, Klimaerwärmung, Elektromog, Rinderwahn.

³¹ Funtowicz, S.O. & Ravetz, J.R. (1993). Science for the post-normal age. *Futures* 25(7): 739 – 755.

³² Ravetz, J.R. & Funtowicz, S.O. (1999). Post-normal science – an insight now maturing. *Futures* 31: 641 – 646; Ravetz, J.R. (1999). What is post-normal science. *Futures* 31: 647 – 653.

reduziert haben, die wir mit ökologischer Risikoforschung reduzieren können; wenn wir wissen, wie wir mit den verbleibenden Ungewissheiten umgehen; wenn wir wissen, wie wir die vielen relevanten Dimensionen in öffentlichen Entscheidungsprozessen berücksichtigen; und wenn wir wissen, ob und wie sich neu entwickelnde Ansätze in die Regulierung der grünen Gentechnik einbinden lassen. Zu diesen Ansätzen gehören:

- die Gefährdungsanalyse: Sie ergänzt die klassische Risikoanalyse, berücksichtigt Ungewissheiten und versucht die Umsetzungslücke zu füllen.
- das Vorsorgeprinzip: es stellt ein Prinzip dar, wie Entscheide unter Ungewissheit zu fällen sind.
- der Vorsorgeansatz: Umgang mit technologischen Risiken, der die Probleme der Multidimensionalität und des Nicht-Wissens thematisiert und dabei die folgenden Eigenschaften zeigt: breiter Rahmen, Einbezug multipler Perspektiven, Bescheidenheit vor dem Wissen, Offenheit gegenüber Alternativen, Berücksichtigung des Nutzen.

Was mit diesen drei Punkten gemeint ist, wird im folgende kurz beschrieben.

Neue Wege – vom Risiko zur Vorsorge

Gefährdung statt Risiko (Benno Vogel)

Wer über die Zulassung von transgenen Pflanzen entscheidet, muss eine Risikoabschätzung und -bewertung durchführen. Wie weiter oben beschrieben greift die klassische Risikoabschätzung jedoch nicht richtig. Sie greift zu kurz, weil sie wirkungsorientiert ist, die genaue Kenntnis von Wirkungs- und Kausalketten voraussetzt, diese genaue Kenntnis jedoch nie erreichen kann. Anders gesagt: Die wirkungsorientierte Risikoabschätzung lässt sich nicht vollständig umsetzen, weil sie letztendlich die verbleibenden Ungewissheiten unberücksichtigt lässt³³. Damit besteht die Gefahr, dass bei der Bewertung transgener Pflanzen die nicht bestimmbareren Risiken wie z.B. Spätfolgen oder Summeneffekte ausser Acht gelassen werden. Diese Gefahr besteht nicht allein bei der grünen Gentechnik, sondern überall dort, wo der Mensch in die Umwelt eingreift. In verschiedenen Disziplinen arbeiten man deshalb daran, das Umsetzungsdefizit, das die klassische Risikoabschätzung hinterlässt, zu beseitigen. Die Einsicht, die hinter diesen Bemühungen steht, ist folgende: «Der Umsetzung wirkungsorientierter Konzepte sind prinzipiell Grenzen gesetzt. Je mehr man in den Bereich der Umweltgefährdung kommt, umso dringender werden neue, komplementäre Strategien für den Umgang mit der Unsicherheit benötigt, welche stärker vorsorgeorientiert sind als die Strategie der wirkungsbezogenen Risikoanalyse.»³⁴ Die Sichtweise der komplementären Strategien besteht dann darin, «dass man die Tatsache, dass das Wissen über die möglichen Folgen von Umwelteingriffen immer unvollständig ist, bewusst in die Strategie der Bewertung einbezieht.»³⁵ Das Ziel dieser explizit am Vorsorgegedanken orientierten Sichtweise ist, langfristige und umfangreiche Umweltveränderungen zu vermeiden. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde an der ETH Zürich das Konzept der Umweltgefährdung entwickelt³⁶. Dieses Konzept zielt auf eine systematische Vorverlagerung der Bewertung. Das heisst: Die Bewertung bezieht sich nicht auf die Auswirkungen sondern auf das Ausmass des Eingriffs und die damit verbundenen Unsicherheiten. «Der Begriff der Umweltgefährdung drückt aus, wie stark Umwelteingriffe die Bedingungen für das Auftreten möglicher Umweltschäden in Richtung zunehmender Unsicherheit verändern. Entscheidend ist die Einführung einer ‚Zwischenebene‘ innerhalb der Kausalkette, auf der die Einwirkungen durch Eigenschaften charakterisiert werden, die zurechenbar sind und nicht die mehr oder weniger vollständige Kenntnis der Auswirkungen voraussetzen.»³⁷

³³ Jaeger, J. (2000). Bedarf nach Unsicherheits-Unterscheidungen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* **32(7)**: 204 – 212.

³⁴ Jaeger, J. (2000). Bedarf nach Unsicherheits-Unterscheidungen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* **32(7)**: 204 – 212.

³⁵ Scheringer, M. (1999). Persistenz und Reichweite von Umweltchemikalien. Wiley-VCH, Weinheim.

³⁶ Scheringer, M., Berg, M. & Müller-Herold, U. (1994). Jenseits der Schadensfrage: Umweltschutz durch Gefährdungsbegrenzung. In: Berg, M., Erdmann, G., Hofmann, M., Jaggy, M., Scheringer, M. & Seiler, H. (Hrsg.), Was ist ein Schaden?. vdf, Zürich, S. 115 – 146.

³⁷ Jaeger, J. (2000). Bedarf nach Unsicherheits-Unterscheidungen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* **32(7)**: 204 – 212.

Vergleichspunkt	Gefährdungsorientierung	Wirkungsorientierung
Vorherrschende Form der Unsicherheit	Ungewissheit	Risiko
«Blickrichtung» bei der Bestimmung des Ausmasses der Bedrohlichkeit	Von der Einwirkung her bestimmt	Von der Schädigung her bestimmt
Grundlage für die Bewertung	Charakterisierung der Art der Eingriffe als Bedingungen für zukünftige Umweltveränderungen	Höhe und Wahrscheinlichkeit der möglichen Auswirkungen von Eingriffen
Umweltpolitisches Bezugsprinzip	Vorsorgeprinzip und Verantwortbarkeit	Verursacherprinzip und Haftbarkeit; z.T. auch Vorsorgeprinzip
Strategie im Umgang mit Nichtwissen	Verringerung des Nichtwissens durch behutsames Handeln	Durchführung von weiteren Wirkungsanalysen, um Ungewissheiten in Risiken zu überführen
Haltung	Bewahren, Erhalten, Verhüten	Abwägung zwischen Nutzen und Risiken, soweit bekannt; Ungewissheiten bleiben letztlich unberücksichtigt

Tabelle: Gegenüberstellung von wirkungsorientierter und gefährdungsorientierter Bewertungsstrategie³⁸.

Mit dem Konzept der Umweltgefährdung wird die Bewertung vorverlagert. Nicht mehr die (kaum bestimmbaren) Auswirkungen sind entscheidend, sondern Kriterien wie zum Beispiel Reichweite oder Eingriffstiefe. Erste Ideen, wie solche neuen Kriterien angewandt werden können, sind für Umweltchemikalien³⁹, Landschaftseingriffe⁴⁰ und auch für die grüne Gentechnik⁴¹ formuliert worden. Auch wenn Gefährdungsanalyse und Wirkungsorientierung einander nicht widersprechen müssen, so ist doch klar, dass es bei der grünen Gentechnik eine neue, gefährdungsorientierte Sichtweise braucht, um die klassische Risikoabschätzung zu ergänzen und deren Umsetzungslücke zu füllen. Oder anders ausgedrückt: es braucht in Zukunft eine «leistungsfähige Operationalisierung des Gefährdungskonzeptes

³⁸ Nach Jaeger, J. (1999). Gefährdungsanalyse der anthropogenen Landschaftszerschneidung. Dissertation ETH Zürich.

³⁹ Scheringer, M. (1999). Persistenz und Reichweite von Umweltchemikalien. Wiley-VCH, Weinheim.

⁴⁰ Jaeger, J. (1999). Gefährdungsanalyse der anthropogenen Landschaftszerschneidung. Dissertation ETH Zürich.

⁴¹ Müller, W. (2000). Uncertainty – vorsorgeorientierte Risikoabschätzung von GVO. Wissenschaft & Umwelt Spezial Nr. 5. Forum österreichischer Wissenschaftler für Umweltschutz.

und ähnlicher Ansätze zur Stärkung und Umsetzung von Verantwortung und Vorsorgeprinzip.»⁴²

Das Vorsorgeprinzip (Daniel Ammann)

«When an activity raises threats of harm to human health or the environment, precautionary measures should be taken even if some cause and effect relationships are not fully established scientifically. In this context the proponent of an activity, rather than the public, should bear the burden of proof.

The process of applying the Precautionary Principle must be open, informed and democratic and must include potentially affected parties. It must also involve an examination of the full range of alternatives, including no action.»

Wingspread Statement on the Precautionary Principle, Wingspread conference 1998⁴³

Artikel 1 Absatz 2 des Umweltschutzgesetzes verankert das Vorsorgeprinzip. Es besagt, dass es nicht ausreichend ist, bereits eingetretene Schäden zu beseitigen, sondern dass Umweltbelastungen hinreichend früh zu verhindern sind. Indem technische Vorhaben in einem erweiterten Zeithorizont beurteilt werden, sollen unerwartete Folgen vermieden werden. Mögliche Einwirkungen, die schädlich oder lästig sein können, sollen frühzeitig begrenzt werden. Das in Artikel 1 USG formulierte Vorsorgeprinzip gilt dort im Umweltschutzgesetz, wo Vorschriften bestehen, die der Reduktion oder Verhinderung schädlicher Einwirkungen dienen.⁴⁴ Dies trifft insbesondere auch für das geltende Gentechnikrecht in Artikel 29ff. zu.

Das Vorsorgeprinzip orientiert sich an Schutzzielen und Leitbildern, die in der Verfassung oder in Gesetzen festgelegt sind, und trägt diesen Rechnung. Schutzziele und Leitbilder bestimmen, inwieweit Umwelt, Mensch, Tier und Pflanze geschützt sein sollen. Schutzziele, die verfassungsrechtlich gewährleistetete Grundrechte sind, haben Vorrang gegenüber der Zustimmung von Gefährdungen. Der Gesetzgeber darf keine Schäden abwarten, welche Grundrechte wie Leben oder Gesundheit verletzen.

Das Vorsorgeprinzip anerkennt die wissenschaftliche Unsicherheit und ermöglicht politische Entscheide ohne wissenschaftliche Evidenz über eine Gefährdung. Es soll in Entscheidungssituationen zur Anwendung gelangen, wo gerechtfertigte Befürchtungen über potentielle Gefährdungen von Umwelt, Mensch, Tier und Pflanze vorliegen. Die Schutz-Dimension des Vorsorgeprinzips geht wesentlich weiter als kurz- oder mittelfristige Risikoabschätzungen. Es berücksichtigt Langzeiteffekte und kümmert sich um die Sicherheit zukünftiger Generationen.

Die heutige – deterministische – Risikoeinschätzung beschränkt sich weitgehend auf die Kausalität zwischen Ursache und Schaden. Nur was

⁴² Jaeger, J. (2000). Vom «ökologischen Risiko» zur «Umweltgefährdung»: einige kritische Gedanken zum wirkungsorientierten Risikobegriff. In: Breckling, B. & Müller, F. (Hrsg.), Der Ökologische Risikobegriff. Theorie in der Ökologie, Band 1. Peter Lang, Frankfurt am Main, S. 203 – 216.

⁴³ <http://www.personal.psu.edu/users/b/a/ban127/PrincipleWeb/WingspreadStatement.htm>

⁴⁴ Schweizer, R. J. (1996). Gentechnikrecht. Schulthess Polygraphischer Verlag, S. 94.

wissenschaftlich erklärbar ist, findet in der Risikobewertung Berücksichtigung. Nichtwissen ist in diesem Umgang mit Risiken ausgeschlossen.

Im Sinne des Vorsorgeprinzips müssten aber auch Kriterien zur Anwendung gelangen, die nicht nur zuweisbare Kausalitäten begutachten, sondern der Begrenzung der Erkenntnis und Prognose Rechnung trägt. Die Unsicherheit bei GVO in Ökosystemen ist oft nicht eine Frage der Eintretenswahrscheinlichkeit eines Ereignisses in einer Kausalkette, sondern ist ein Problem der Unkenntnis. Diese Unkenntnis lässt sich nicht beliebig reduzieren, da die ausserordentliche Komplexität des zu bewertenden Systems dies verunmöglicht.

Eine typische Anwendung des Vorsorgeprinzips liegt dann vor, wenn Massnahmen getroffen werden sollen, bevor ein vollständiges wissenschaftliches Wissen vorliegt. Ob das Vorsorgeprinzip in dieser Situation zur Anwendung kommt, entscheidet sich daran, ob genügend Informationen zur Sicherheit vorliegen und wie schlüssig, vollständig und sicher diese Informationen sind, um die angestrebte Sicherheit zu garantieren. Das Vorsorgeprinzip orientiert sich demnach an möglichst umfassenden wissenschaftlichen Risikoanalysen und entscheidet sich am Grad der wissenschaftlichen Unsicherheit.

Die Anwendung des Vorsorgeprinzips muss zwei Problemebenen bewältigen: erstens die Bewertung von negativen Effekten ohne das Vorliegen schlüssiger wissenschaftlicher Daten und zweitens die politische Umsetzung der Entscheide auf der Basis des Vorsorgeprinzips. Entsprechend notwendig ist es, das Vorsorgeprinzip als ein methodischer und rechtlicher Ansatz auszubauen.

Das Vorsorgeprinzip soll im strukturierten Ablauf der Risikobewertung, die aus *risk assessment*, *risk management* und *risk communication* besteht, eingesetzt werden. Das Vorsorgeprinzip ist besonders relevant auf der Stufe des Risikomanagement, wo es von Entscheidungsträgern angewandt wird.

Dabei hat sich das Vorsorgeprinzip von folgenden Zielen leiten zu lassen:

- Den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt
- Die Umsetzung von Schutzabsichten in einer Situation, wo Schäden als möglich eingeschätzt werden, jedoch noch keine wissenschaftliche Evidenz vorliegt
- Die Erkennung und Anerkennung der wissenschaftlichen Unsicherheit
- Der Beschluss von Massnahmen trotz wissenschaftlicher Unsicherheit bezüglich dem Schadenspotential
- Die Übertragung der Beweislast auf die Anwender von Freisetzen.

Entscheidungsträger müssen sich über das Ausmass der Unsicherheit, die aus der wissenschaftlichen Risikobewertung zurückbleibt, bewusst sein. Über den akzeptablen Grad des verbleibenden Risikos für Mensch und Umwelt zu urteilen, ist sodann eine grosse politische Verantwortung. In der Anwendung des Vorsorgeprinzips hat der Entscheidungsträger verschiedene Optionen zum Handeln. Sie reichen von keinen Massnahmen über gezielte rechtliche Massnahmen bis zu Verbotsmassnahmen.

Dort wo eine vorsorgliche Massnahme eingeleitet wird, untersteht das Vorsorgeprinzip einer Reihe von Spielregeln:⁴⁵

- proportional to the chosen level of protection,
- non-discriminatory in their application,
- consistent with similar measures already taken,

⁴⁵ Commission of the European Communities (2000). Communication from the commission on the precaution principle. COM(2000)1, 2.2.00.

- based on an examination of the potential benefits and costs of action or lack of action (including, where appropriate and feasible, an economic cost/benefit analysis),
- subject to review, in the light of new scientific data, and
- capable of assigning responsibility for producing the scientific evidence necessary for a more comprehensive risk assessment.

Vorsorge – transparent, breit und partizipativ (Benno Vogel)

Gefährdungsanalyse und Vorsorgeprinzip sind wegweisende Konzepte, um besser mit den Ungewissheiten von Umwelt- und Gesundheitsfolgen umzugehen, die sich durch die Anwendungen der grünen Gentechnik ergeben. Was mit diesen beiden Konzepten noch nicht beantwortet ist, sind zum Beispiel folgende Fragen: Wie kann eine staatliche Regulierung der grünen Gentechnik der Multidimensionalität der Auswirkungen berücksichtigen? Wie kann sie alle Betroffenen in die Entscheidungsprozesse mit einbeziehen? Wie kann sie eine Verteilungsgerechtigkeit der Nebenfolgen erreichen? Wie kann sie den Umgang mit der grünen Gentechnik transparent machen? Kurz: Gefährdungsanalyse und Vorsorgeprinzip sind zwar Bestandteile eines neuen vorsorglichen Rahmenwerks für die Regulierung der grünen Gentechnik. Sie sorgen aber nicht für die notwendige Breite, Transparenz und Partizipation. Noch gibt es keine klaren Konzepte, wie diese drei Punkte umgesetzt werden können. Dass Bedarf für die Umsetzung besteht, ist hingegen klar. Die Einsicht, dass ein rein risikoorientierter Ansatz der Situation der grünen Gentechnik nicht gerecht wird, hat sich durchzusetzen. Denn: «In denjenigen Fällen, in denen die Verweigerung gegenüber einer Technologie sich nicht allein aufgrund der Angst bezüglich der möglichen Folgen erhält, sondern auf tieferliegende Gründe verweist, mag das Beharren auf wissenschaftlicher Expertise gerade eine verstärkte Ablehnung hervorrufen. Denn die Aufrechnung der Gewinne und Verluste durch die Technologie bewegt sich in einer eigenen, nur scheinbar allen gerecht werdenden Logik, die von der Öffentlichkeit nicht mitgetragen wird.»⁴⁶

Der Bedarf für eine neue, vorsorgliche Regulierung ist also erkannt, und so werden zur Zeit verschiedene Möglichkeiten entwickelt, ausprobiert und untersucht. Wie das Entwickeln und Erproben dieser Möglichkeiten aussieht, ist im folgenden Kapitel für Frankreich und Österreich sowie in Kürze auch für die Schweiz dargestellt. Vor dieser Darstellung seien nun noch die Schlüsselprinzipien einer neuen, vorsorglichen Regulierung der grünen Gentechnik dargestellt.

Prävention	Pflicht, Emissionen zu verhindern, statt sie zu kontrollieren und zu behandeln.
Verschmutzer zahlt	Die Belastung liegt bei all den Parteien, die für schädigende Aktivitäten verantwortlich sind oder davon profitieren.
Kein Nachtrauern	Bevorzuge Optionen, die gleichzeitig ökonomische und ökologische Kriterien befriedigen.
Saubere Produktion	Wähle nur die Investitions- oder Technologieoptionen, die offensichtlich die geringsten Auswirkungen hat.
Biozentrische Ethik	Anerkennen des intrinsischen Wertes von nicht-menschlichem Leben.

Tabelle: Prinzipien des Vorsorgeansatzes im Umgang mit Technologien⁴⁷.

⁴⁶ Nowotny, H. & Maranta, A. (1999). Unerfüllte Verheissungen. *Politische Ökologie* 60:13 – 16.

⁴⁷ nach: Sterling, A. (1999). On science and precaution in the management of technological risk. Report of the European Science and Technology Observatory.

Mit dem Vorsorge-Ansatz sind folgende Konzepte eng verbunden⁴⁸:

- Anerkenne die Grenzen der Wissenschaft, Bescheidenheit vor dem Wissen und Antizipierung von Überraschungen
- Erkenne die Verwundbarkeit der natürlichen Umwelt
- Bewahre die Rechte derer, die negativ von einer Technik betroffen sind.
- Ziehe die Verfügbarkeit von technologischen Alternativen in Betracht.
- Gib Acht auf die Unterschiedlichkeit lokaler und anderer kontextueller Faktoren.
- Denke an die Komplexität des Verhaltens in realen Organisationen
- Weise unterschiedlichen Werturteilen die gleiche Legitimität zu
- Verwende in der Abschätzung holistische und langzeitliche Perspektiven.

Wie diese Prinzipien und Konzepte umgesetzt werden können? Andrew Stirling von *University of Sussex* nennt in einem Bericht an die EU-Kommission folgende Massnahmen für die Implementierung der Vorsorge⁴⁹:

Area	Measures
Appraisal disciplines	<ul style="list-style-type: none"> • Maintain independence from sponsors and other conflicts of interest • address all 'life cycle' stages and all effects, including long term, indirect, cumulative and synergistic factors • take account of a full range of relevant options (including complete inaction) • allowance of 'a margin of error' (in favour of the environment) • conduct 'ignorance audits' and apply 'minimax' criteria • emphasise deterministic 'sensitive envelopes' rather than elaborate stochastic modeling • freedom of information, transparency, inclusiveness and extended peer review in the working of scientific panels • subject to inclusive procedures for prior consultation and open negotiation involving all interested parties • validation of framing assumptions by consensus conferences, scenario workshops and citizens juries • express results not as discrete numbers but in terms of sensitivities to uncertainty and divergent assumptions
Capacity building	<ul style="list-style-type: none"> • ensure dissemination of best practice with regard to hazard containment and technical protection measures • implement training and education in commercial, regulatory, policy-making bodies as well as wider society • develop detailed emergency planning provisions for all relevant sites and contingencies • pursue active research and development to reduce risks and develop alternative less risky options
Legal Provisions	<ul style="list-style-type: none"> • adopt 'safe minimum standards' • recognise principle that 'lack of evidence of harm is not the same as evidence of lack of harm' • impose a 'reverse onus' of proof in favour of human health and environment • establish personal legal responsibility of individual decision makers • base regulation on 'reverse listing' (under which only specified activities are permitted) • use 'evidentiary presumptions' (eg: persistence, toxicity and bioaccumulation as proxies for unacceptable impact)

⁴⁸ Sterling, A. (1999). On science and precaution in the management of technological risk. Report of the European Science and Technology Observatory. siehe obige Fussnote

⁴⁹ siehe obige Fussnote

Frankreich – das Ende einer «grossen Erzählung» (Benno Vogel)

Bis 1996 war Frankreich der EU-Mitgliedsstaat, der die Marktzulassung von gentechnisch veränderten Kulturpflanzen und Lebensmitteln am stärksten unterstützte. Doch als im Winter 96/97 die ersten Importe mit gentechnisch veränderter Soja und Mais aus den USA in Europa eintrafen, begann in Frankreich ein Prozess, der die Haltung des Landes vollständig änderte. Heute zählt das Land zu den EU-Staaten, die am stärksten gegen die Marktzulassung von transgenen Pflanzen opponieren. Was in den letzten fünf Jahren geschehen ist, kann kurz so beschrieben werden: Frankreich hat seinen ursprünglich rein risikoorientierten Umgang mit transgenen Pflanzen aufgegeben und auf einen vorsorgeorientierten Umgang gewechselt⁵⁰. Oder – in Worten der Postmoderne ausgedrückt: Frankreich hat von einer «grossen Erzählung» Abschied genommen

Reibungslose Technokratie

Naturwissenschaft ist objektiv. Da sie objektiv ist, können Entscheide über neue technische Anwendungen an Experten und Expertinnen delegiert werden. Denn damit bleiben die Entscheide nicht nur objektiv sondern auch überparteilich. Die Politik ist draussen und das ist gut so. – Diese Erzählung blieb in Frankreich bis 1996 wahr. Wer vor 1996 eine transgene Pflanzen auf den EU-Markt bringen wollte, wählte deshalb bevorzugt Frankreich als Anmelde-land. Denn wer dort seine Vermarktungsanträge einreichte, konnte sicher sein, dass diese auch befürwortend an die EU-Kommission weitergeleitet werden. So behandelte Frankreich neun der ersten fünfzehn in der EU eingeleiteten Genehmigungsverfahren – darunter den BT176-Mais von Syngenta (ehemals Novartis), den MON810-Mais von Monsanto sowie verschiedene herbizidresistente Rapsorten. In allen neun Fällen hat Frankreich die Anträge gutgeheissen und befürwortend an die EU-Kommission weitergeleitet. Weshalb die Anträge reibungslos über die Bühne gingen, wird klar, wenn man die damalige Situation in Frankreich betrachtet: Die grüne Gentechnik war in der französischen Öffentlichkeit bis 1996 kaum ein Thema. Weder die Medien noch NGO's mischten sich in die Genehmigungsverfahren ein. Diese blieben allein die Sache der *Commission du Génie Biomoléculaire* (CGB), in der Naturwissenschaftler unter sich waren. Sie konnten festlegen, welche Aspekte sie als Risiko betrachten, und sie konnten definieren, welche Risiken sie als akzeptabel einstufen. So reichten die Experten der CGB den Vermarktungsantrag für den Bt176-Mais an die EU-Kommission weiter, ohne das Antibiotikaresistenzgen zu thematisieren. Und die Anträge für die transgenen, herbizidresistenten Rapsorten gaben sie weiter sie, ohne die Auskreuzung des Herbizidresistenzgens auf wilde Verwandte des Raps als relevant zu betrachten. Weder das Antibiotikaresistenzgen noch die Auskreuzung des Herbizidresistenzgens waren in den Augen der Experten ein Risiko. Was die Experten ebenfalls nicht berücksichtigten, waren soziale, ökonomische und ethische Aspekte, die durch den Anbau von transgenen Pflanzen tangiert werden. Alles in allem: Der

⁵⁰ Die Darstellung der Veränderungen in Frankreich folgt den Analysen von: Marchi de, B. & Ravetz, J.R. (1999). Risk management and governance: a post-normal science approach. *Futures* 31: 743 – 757; Marris, C. (2000). Swings and roundabouts: French public policy on agricultural GMOs 1996-1999. *Cahier du C3ED*, N. 02. Centre d'économie et d'éthique pour l'environnement et le développement, Guyancourt; Roy, A. & Joly, P.-B. (2000). France: broadening precautionary expertise. *Journal of Risk Research* 3(3): 247 – 254.

französische Umgang mit der grünen Gentechnik basierte bis 1996 allein auf dem technokratischen Model der Expertise: die Risikoabschätzung blieb auf einen engen Rahmen beschränkt und basierte auf einer rein naturwissenschaftlichen Bewertung, ein kleiner Kreis von Experten fällt exklusiv die Entscheide. Doch dann kamen die Soja-und Mais-Importe aus den USA

«Alerte au Soja Fou»

Was in anderen EU-Staaten die ersten Freisetzungversuche mit transgenen Pflanzen taten, übernahmen in Frankreich die ersten Importe mit gentechnisch veränderter Soja aus den USA: sie sensibilisierten die französische Öffentlichkeit für die «grüne Gentechnik» und starteten eine breite Diskussion darüber, wie transgene Pflanzen reguliert werden sollen. Um was es dabei geht, brachte die Tageszeitung *Libération* auf den Punkt, als sie am 1. November 1996 auf ihrer Frontseite die eintreffenden Soja-Importe mit «Alerte au Soja Fou» begrüßte⁵¹. Indem *Libération* gentechnisch veränderte Pflanze direkt mit der eben erst (für kurze Zeit) überstandenen BSE-Krise verglich, setzte sie auch gleich die wichtigen Fragen in den Raum: Welche Rolle kann die Wissenschaft bei Entscheidungen noch spielen? Wie steht es mit der Objektivität und Unparteilichkeit von Experten und Expertinnen? Welchen Platz soll das Vorsorgeprinzip bei Entscheidungen einnehmen? Fragen, die bei der Diskussion um den Rinderwahnsinn eine Rolle spielten und die nun auch in der französischen Gentechnik-Debatte zentral werden sollten. Welche Antworten in der Diskussion gefunden wurden und welche Änderungen die einsetzende öffentliche Debatte nach sich zog und immer noch zieht, wird im folgenden dargestellt.

Bt-Mais – Verletzung des Vorsorgeprinzips

Die Vorgeschichte: 1994 reichte Novartis bei den französischen Behörden den Antrag für das Inverkehrbringen des Bt176-Mais ein (siehe Box). Frankreich hiess den Antrag gut und übermittelte ihn an die EU-Kommission. Diese wiederum sandte den Antrag an die anderen EU-Mitgliedsstaaten zur Stellungnahme. Sieben EU-Länder erhoben Einwände gegen das Inverkehrbringen des Bt176-Mais, was die Berufung einer EU-Expertenkommission und eine lange andauernde Verhandlung zwischen der EU-Kommission und dem EU-Ministerrat auslöste. Im Ministerrat stimmten schliesslich 13 der 15 Mitgliedsstaaten gegen die Kommerzialisierung des Bt176-Mais; ein Land enthielt sich der Stimme und nur Frankreich votierte für den Bt176-Mais. Da der Ministerrat den Antrag aber nicht einstimmig verwarf, lag die Entscheidung letztendlich bei der EU-Kommission. Die Kommission liess die Einwände von 13 EU-Mitgliedsstaaten aussen vor, folgte der Empfehlung Frankreichs und der EU-Expertenkommission und gab Novartis im Dezember 1996 grünes Licht für die Kommerzialisierung des Bt176-Mais. Dass der positive Entscheid gerade im Dezember fiel, war kein Zufall. Zur gleichen Zeit warteten Schiffe in europäischen Häfen darauf, ihre Ladung mit Bt176-Mais aus den USA umzuladen. EU-Parlamentarier und Parlamentarierinnen meinten ein Jahr später, dass die Protokolle des Treffens der EU-Kommission «in einer besorgniserregenden Art zeigen, wie man ökonomischem und kommerziellem Druck den Vorrang gebe gegenüber Gesundheits- und Umweltschutzüberlegungen».⁵²

⁵¹ Zitiert in: Roy, A. & Joly, P.-B. (2000). France: broadening precautionary expertise. *Journal of Risk Research* 3(3): 247 – 254.

⁵² Zitiert in: Marris, C. (2000). Swings and roundabouts: French public policy on agricultural GMOs 1996-1999. *Cahier du C3ED*, N. 02. Centre d'économie et d'éthique pour l'environnement et le développement, Guyancourt

Bt176-Mais von Novartis (Syngenta)

Bt176 ist ein gentechnisch veränderter Mais und enthält folgende zusätzlichen Gene:

CryIA(b)-Gen: Das *cryIA(b)*-Gen stammt aus dem Bakterium *Bacillus thuringiensis* und kodiert für ein δ -Endotoxin. Dieses δ -Endotoxin soll den Bt176-Mais resistent gegen den Maiszünsler machen.

Bla-Gen: Das *bla*-Gen ist bakteriellen Ursprungs und kodiert für eine β -Laktamase. Die β -Laktamase verleiht Resistenz gegen das Antibiotikum Ampicillin. Im Bt176-Mais hat die β -Laktamase keine Funktion. Sie diente während der Herstellung des Bt176-Mais als Selektionsmarker.

Bar-Gen: Das *bar*-Gen stammt aus dem Bodenbakterium *Streptomyces hygroscopicus* und kodiert für eine Phosphinothricinacetyltransferase – kurz PAT. Die PAT macht den Bt176-Mais tolerant gegenüber dem Herbizid Glufosinat (Basta).

Nachdem 1996 die EU-Kommission das Inverkehrbringen des Bt176-Mais autorisiert hatte, haben Österreich (1997), Luxemburg (1997) und Deutschland (2000) den Anbau von Bt176 auf nationaler Ebene verboten⁵³. Bis heute wird Bt176 in der EU kaum angebaut. Nur in Spanien und Portugal sowie vorübergehend in Frankreich kam Bt176 bisher auf die Felder. Die Anbauflächen sind jedoch gering.

Was dann in Frankreich geschah: Nachdem die EU-Kommission das Inverkehrbringen des Bt176-Mais autorisiert hatte, lag der Ball wieder bei Frankreich, das als Antragsland den Entscheid der EU-Kommission ratifizieren musste. Dass das französische Landwirtschaftsministerium den EU-Kommissionsentscheid im Februar 1997 ratifizierte, überraschte niemanden. Wer hingegen alle überraschte, war Premierminister Alain Juppé. Er verkündete wenige Tage nach der Ratifikation, dass die Regierung den Anbau des Bt176-Mais in Frankreich verbieten werde. Mit diesem Entscheid ergab sich die Situation, dass Bt176-Mais in der ganzen EU – einschliesslich Frankreich – importiert, verkauft und konsumiert werden konnte, in Frankreich jedoch nicht angebaut werden durfte⁵⁴. Auch wenn der Entscheid von Juppé wegen seiner Inkonsistenz viel Kritik erntete, so markiert er doch eine Wende im französischen Umgang mit transgenen Pflanzen. Denn hinter dem Entscheid stand eine Anhörung von Fachleuten, die – anders als die offiziellen Experten der *Commission Génie Biomoléculaire* (CGB) – mögliche ökologische Risiken von transgenen Pflanzen stärker gewichteten.

Mitte 1997 fanden in Frankreich Parlamentswahlen statt, aus der rechten wurde eine linke Regierung und Lionel Jospin löste Alain Juppé ab. Ein Wechsel, der sich auf den Fall des Bt176-Mais auswirkte. Denn im November 1997 gab die neue, linke Regierung bekannt, dass sie den Anbau von Bt176 zulassen werde – und zwar auf drei Jahre befristet und von einem Monitoring begleitet. Indem die Regierung den Anbau von einem Monitoring begleiten liess, gab sie implizit zu, dass der Bt176-Mais schädlich auf Umwelt oder Gesundheit wirken könnte. Und indem die Regierung eine Monitoring-

⁵³ Meldolesi, A. (2000). Italian GMO ban could spread. *Nature Biotechnology* **18(11)**: 1137 – 1138.

⁵⁴ Obwohl die Kommerzialisierung (Import, Verkauf und Konsum) von transgenen Pflanzen auf EU-Ebene geregelt ist, kann der Anbau dieser Pflanzen Gegenstand der nationalen Gesetzgebung sein.

Kommission (*Comité de Biovigilance*) einsetzte, in der auch Vertreter und Vertreterinnen von Umweltschutzorganisationen Einsitz nahmen, sorgte sie dafür, dass im Rahmen des Monitorings eine breite Palette möglicher schädlicher Wirkungen des Bt176 überwacht werden. So sah das *Comité de Biovigilance* zum Beispiel vor, den Transfer des Antibiotikaresistenzgens des Bt176 auf Darmbakterien von Rindern zu überwachen – ein Aspekt, den die CGB bei ihrer Bewertung des Bt176 nicht als Risiko erkannt hatte. Und ein Aspekt, den die CGB nicht einmal thematisiert hatte: auch der Pollenflug von Bt176-Mais auf nicht transgenen Mais sollte im Rahmen des Monitorings überwacht werden.

Die neue französische Genpolitik belies es nicht dabei, bisher unbeachtete Aspekte als Risiko anzuerkennen. Zeitgleich mit dem Entscheid, den Anbau von Bt176 zuzulassen, kündigte die neue Regierung auch eine Reihe von Massnahmen an, welche den Umgang mit transgenen Pflanzen transparenter machen sollten. Dazu gehören: die Öffnung der *Commission Génie Biomoléculaire* (CGB) für NGO-Vertreter und Vertreterinnen, die klare Deklaration von gentechnisch veränderten Lebensmitteln sowie die Lancierung einer breiten öffentlichen Debatte mit einer Konsensuskonferenz (siehe dazu auch weiter unten). Diese Massnahmen waren zwar willkommen, was die Konsensuskonferenz betrifft, erntete die Regierung jedoch auch Kritik: NGO's, Industrievertreter und Sozialwissenschaftlerinnen kritisierten fast einhellig, dass die Konsensuskonferenz erst nach dem Entscheid zum Bt176-Mais stattfand. Die Regierung nahm diese Kritik auf und verzichtete auf weitere Entscheidungen, bis das Resultat der Konsensuskonferenz bekannt war. Damit stand die Genpolitik der französischen Regierung zwischen November 1997 und Juli 1998 still.

Auf die Bühne traten nun Umweltschutz- und Bauernorganisationen. *Greenpeace*, *Friends of Earth*, *Ecoropa* und die *Confédération Paysanne* wollten den Bt176-Entscheid rückgängig machen und erhoben im Februar 1998 Einspruch beim *Conseil d'Etat*, dem obersten Verwaltungsgericht Frankreichs. Das Argument der NGO's: Die Zulassung des Anbaus von Bt176-Mais sei illegal, da die Risiken vom CGB nicht ausreichend evaluiert worden seien und die Regierung das Vorsorgeprinzip zu wenig berücksichtigt habe. Die Antwort des *Conseil d'Etat* kam im September 1998. Überraschend für viele unterstützte der *Conseil d'Etat* den Einspruch und setzte die Zulassung für den Anbau von Bt176 vorübergehend aus. Dieser Entscheid galt als sehr bedeutend und weitreichend, weil der *Conseil d'Etat* das Argument der Umweltschutzorganisationen akzeptierte, dass das Vorsorgeprinzip nicht ausreichend angewandt worden war.

Nichtsdestotrotz: Der *Conseil d'Etat* betrachtete seinen Entscheid als provisorisch. Vor einem definitiven Anbauverbot für Bt176 wollte der Staatsrat erst abklären lassen, ob ein solches Verbot mit europäischen Gesetzen konform sei. Der *Conseil d'Etat* wandte sich deshalb an den Europäischen Gerichtshof in Luxemburg (EuGH). Von dort kam die Antwort im März 2000. Sie lautete so⁵⁵: Wenn ein EU-Mitgliedsstaat ein Gesuch zur Kommerzialisierung einer transgenen Pflanze entgegennehme, das Gesuch prüfe und schliesslich befürwortend an die EU-Kommission weiterleite, so könne dieser Staat die Bewilligung dann nicht mehr auf nationaler Ebene verweigern, wenn in Brüssel ein positiver Entscheid gefallen war⁵⁶. Kurz gesagt: Frankreich durfte nicht ohne weiteres von sich aus den Anbau von Bt176-Mais verbieten. Der Entscheid des EuGH liess dem *Conseil d'Etat* schliesslich keine andere Wahl, als das provisorische Verbot wieder

⁵⁵ Der EuGH äusserte sich nur zum Verfahren, jedoch nicht materiell zum Zulassungsentscheid.

⁵⁶ NZZ vom 22.3.00

aufzuheben. So darf Bt176 seit November letzten Jahres wieder auf französischem Boden wachsen. Ob die französischen Landwirte von diesem Recht gebraucht machen werden, ist jedoch fraglich. Denn bisher säten sie aufgrund der einhelligen Ablehnung der Bevölkerung fast keinen Bt-Mais aus.

Während die Gerichte die rechtlichen Streitfragen klärten, trafen sich «Laien» zur Konsensuskonferenz, um ihre Ansprüche, Wünsche und Empfehlungen zum Thema grüne Gentechnik deutlich zu machen.

Konsensuskonferenz – Bürgerpanel für Moratorium

Im Juni 1998 fand die Konsensuskonferenz statt – organisiert vom *Office Parlementaire d’Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques* (OPECST). Die Organisation der Konsensuskonferenz folgte dabei dem dänischen Modell⁵⁷. 15 Bürger und Bürgerinnen wurden ausgewählt und während zwei Wochenenden über die grüne Gentechnik informiert. Am dritten Wochenende fand die eigentliche Konferenz statt, an der die Bürger und Bürgerinnen Fachleute befragten. Nach der zweitägigen öffentlichen Befragung zog sich das Bürgerpanel für einen Tag zurück, um seine Schlussfolgerungen zu ziehen und seine Empfehlungen zu formulieren. Was die Bürger und Bürgerinnen dabei beschlossen, ist im folgenden teilweise wiedergegeben⁵⁸.

Das Bürgerpanel wünscht⁵⁹:

- eine klare, verlässliche und verantwortliche Kennzeichnungspolitik, einschliesslich der Trennung und Rückverfolgbarkeit von Gentech- und Nicht-Gentech-Produkten über die ganze Warenflussskette hinweg.
- die Partizipation von Vertretern und Vertreterinnen aus der Gesellschaft im Regulierungssystem.
- die Einführung neuer Gesetze, welche die Haftung für Schäden sicherstellen.
- eine stärkere Investition in die öffentliche Risikoforschung.
- eine stärkere finanzielle Unterstützung der öffentlichen Forschung insgesamt, um deren Unabhängigkeit gegenüber der privaten Forschung und multinationalen Konzernen zu gewährleisten.
- alle Empfehlungen involvierter Kommissionen müssen öffentlich sein; dabei sollen die Informationen der Öffentlichkeit auch Meinungsunterschiede der Fachleute wiedergeben.
- Antibiotikaresistenzgene, wie sie zum Beispiel im Bt176-Mais enthalten sind, sollen nicht für die Herstellung von transgenen Pflanzen verwendet werden. Denn diese Gene haben in transgenen Pflanzen keine Funktion und stellen ein Risiko für die Behandlung verschiedener Krankheiten dar.
- ein Moratorium, bis alle oben genannten Punkte erfüllt sind.

Eine der wichtigsten Schlussfolgerung des Bürgerpanels ist folgende: wissenschaftliche Expertinnen und Experten haben nicht alle Mittel, um das Risiko von transgenen Pflanzen umfassend einschätzen zu können. Die Konsequenz: es braucht eine zusätzliche Kommission, das sich mit den

⁵⁷ Joss, S. & Durant, J. (eds) (1995). *Public Participation in Science: The Role of Consensus Conferences in Europe*. Science Museum, London.

⁵⁸ Der Bericht des französischen Bürgerpanels ist erhältlich unter: www.senat.fr/opecest

⁵⁹ Nach: Marris, C. (2000). *Swings and roundabouts: French public policy on agricultural GMOs 1996-1999. Cahier du C3ED*, N. 02. Centre d’économie et d’éthique pour l’environnement et le développement, Guyancourt; Roy, A. & Joly, P.-B. (2000). France: broadening precautionary expertise. *Journal of Risk Research* 3(3): 247 – 254.

sozialen und ökonomischen Aspekten der grünen Gentechnik befasst. Mit dieser Kommission wäre gewährleistet, dass Entscheide nicht allein auf den Wertvorstellungen basieren, die den Urteilen der wissenschaftlichen Fachleute zu Grunde liegen. Anders ausgedrückt: Das Bürgerpanel schenkt der Expertise zwar weiterhin einen Rest an Glaubwürdigkeit. Es betrachtet die wissenschaftlichen Experten und Expertinnen aber nicht mehr als Fachleute, die objektive Fakten liefern, sondern als Zeugen, die eine Aussage zu machen haben. Die Konsequenz für die wissenschaftlichen Expertinnen und Experten: Sie können ihre Behauptungen nicht mehr länger hinter der «grossen Erzählung» von der Objektivität der Naturwissenschaft verstecken.

Ein weiteres wichtiges Resultat der Konsensuskonferenz: Das Bürgerpanel fordert ein Moratorium, bis alle offenen Punkte geklärt und umgesetzt sind. Mit dieser Forderung stellt sich das Bürgerpanel ganz in die Linie von wissenschaftsethischen Überlegungen und Technikfolgenabschätzungskonzepten. Denn auch dort steht die Recht- bzw. Frühzeitigkeit von wichtigen Entscheidungen im Vordergrund, wenn es um die Einführung einer neuen Technologie geht. Schliesslich gilt es ja, technologische Entwicklungen zu vermeiden, die keine Akzeptanz finden werden. Und eine der wissenschaftsethischen Regeln lautet: Bei Techniken mit vielfältiger prognostischer Ungewissheit ist eine Anwendung eher zu verlangsamen als zu beschleunigen bzw. ungebremst zu tolerieren⁶⁰.

«Walk before you run»

Die französischen «Laien» sind mit ihrer Moratoriumsforderung nicht allein. Auch die Schweizer Bürgerinnen und Bürger, die 1999 in Bern am Publiforum «Gentechnik und Ernährung» teilnahmen, forderten mehrheitlich ein Moratorium für die kommerzielle Anwendung der grünen Gentechnik⁶¹.

Die Moratoriumsforderung der Bürgerpanel macht deutlich: die Leute wehren sich gegen eine – von ökonomischen Drücken – rasant vorangetriebene Einführung der grünen Gentechnik. Sie stellen dieser Schnelligkeit ein einfaches Motto gegenüber: «Walk before you run».

Langsam gehen – als die französische Regierung einen Monat nach der Konsensuskonferenz ihre Genpolitik präsentierte, fand sich diese Gangart zwar nicht in allen, aber doch bei gewissen Aspekten wieder.

Kein transgener Raps für zwei Jahre

Ende Juli 1998 gab die französische Regierung ihre Position bekannt. Als Basis für die zukünftige Genpolitik nannte sie drei Schlüsselprinzipien. Erstens: eine strikte Anwendung des Vorsorgeprinzips. Zweitens: ein Langzeitmonitoring des grossflächigen Anbaus von transgenen Pflanzen. Und drittens: eine erhöhte Transparenz für Konsumentinnen und Konsumenten sowie für Bürgerinnen und Bürger.

Die Regierung beliess es nicht dabei, Prinzipien zu formulieren, sondern begann auch gleich die Marschrichtung ihrer Umsetzung vorzugeben. So wurde u.a. beschlossen, die Genehmigungsverfahren für transgene Pflanzen zu reformieren und die Transparenz zu erhöhen. Dazu wurde die CGB neu

⁶⁰ Skorupinski, B. (1999). Globale Technikwettläufe und gesellschaftlich verantwortbare Langsamkeit. In: Sitter-Liver, B. (Hrsg.), Herausgeforderte Verfassung – Die Schweiz im globalen Kontext. Universitätsverlag Freiburg, S. 391 – 409.

⁶¹ Bürgerpanel (1999), Publiforum Gentechnik und Ernährung: Bericht des Bürgerpanels. TA-P 1, Schweizerischer Wissenschaftsrat, Bern.

besetzt: In der bisher stark molekularbiologisch ausgerichteten Kommission kamen von nun auch Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen zu Wort, die sich in Toxikologie, bei Schädlingen und in der Populationsgenetik auskennen. Zudem wurde die CGB für NGO-Vertreter und Vertreterinnen sowie für Gentechnik-kritische Fachleute aus der Wissenschaft geöffnet.

Neben der Neubesetzung der CGB beschloss die Regierung zudem, Massnahmen zu ergreifen, die eine transparente und sachdienliche Information der Öffentlichkeit sicherstellen. Dazu gehören die Verpflichtung, GVO-Lebensmittel zu kennzeichnen, sowie die Einrichtung eines nationalen Überwachungssystems, das die Rückverfolgbarkeit von transgenen Pflanzen gewährleistet.

Was die strikte Anwendung des Vorsorgeprinzips betrifft, so schlug die französische Regierung zwei unterschiedliche Gangarten ein: Eine langsame bei transgenen, herbizidresistenten Rapsorten und eine eher schnelle bei Bt-Mais. So wurde die Kommerzialisierung und der Anbau von transgenem Raps unter ein zweijähriges Moratorium gestellt. Der Grund für diese Pause lag darin, dass die französische Regierung die unsicheren Folgen einer Kreuzung zwischen transgenem Raps und verwandten Wildpflanzen als nicht akzeptabel betrachtet. Anders war die Anwendung des Vorsorgeprinzips beim Bt-Mais, der in Europa keine verwandten Wildpflanzen hat. Hier stufte die Regierung die bestehenden Unsicherheiten als akzeptabel ein und autorisierte den Anbau von mehreren Bt-Maissorten⁶². Obwohl die Unsicherheiten als akzeptabel galten, wurden sie doch als so gross wahrgenommen, dass der Regierung den Anbau von Bt-Mais von einem Langzeitmonitoring begleitet liess. Dieses Vorgehen erntete Kritik, vor allem von Seiten der NGO's. Sie wollten die bestehenden Unsicherheiten vor dem grossflächigen Anbau abklären lassen und nicht während des Anbaus. Wie auch immer: da der *Conseil d'Etat* den Anbau von Bt-Mais schliesslich vorübergehend verbot (siehe oben), blieb der Anbau von Bt-Mais ohnehin auf ein Jahr beschränkt⁶³.

Frankreich für EU-weites Moratorium

Frankreich trug seine geänderte Position gegenüber der grünen Gentechnik auch in die EU und setzte sich dort für ein Moratorium ein. So gehörte Frankreich zu den EU-Ländern, die im Juni 1999 an einem Treffen des Ministerrats forderten, die Kommerzialisierungen von transgenen Pflanzen vorerst zu stoppen. Die Forderung fand eine Mehrheit; die Genehmigungsverfahren in der EU stehen bis heute still.

Wenn man die Begründung Frankreichs betrachtet, erkennt man eine der Forderungen des Bürgerpanels wieder. Denn wie die Bürgerinnen und Bürger forderte auch die französische Regierung, dass die Kommerzialisierung von transgenen Pflanzen erst dann weiter gehen soll, wenn auf EU-Ebene klare Regeln für die Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit in Kraft sind. Mit dieser Politik versucht Frankreich, das Vertrauen der Bevölkerung zurückzugewinnen – wobei nicht primär das Vertrauen in Gentechnik-Produkte im Vordergrund steht, sondern das Vertrauen in die staatliche Regulierung.

⁶² Neben Sorten des Bt176-Mais wurden auch MON810-Sorten bewilligt. MON810 ist ein Bt-Mais der Firma Monsanto.

⁶³ Nach der Bewilligung im November 1997 konnte Bt176-Mais im Sommer 98 angebaut werden. Die Anbaufläche war mit etwa 1600 Hektaren sehr klein und lag deutlich unter den Erwartungen von Novartis. Mit dem Bewilligungsentzug durch den Staatsrat Ende 1998 wurde eine weitere Aussaat von Bt176 unterbunden.

Im Kern ohne objektive Wahrheit

Die Regulierung der grünen Gentechnik hat sich in Frankreich komplett geändert. Mit den ersten Gentech-Importen aus den USA begann ein Prozess, der weg von einem engen Risikoansatz hin zu einem Vorsorgeansatz führte. Das Resultat des Wandels: NGO-Vertreter und Vertreterinnen und Gentechnik-kritische Fachleute reden heute mit, wenn es um Entscheidungen geht (Partizipation), Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit sind offizielle Ziele der staatlichen Regulierung geworden (Transparenz), Unsicherheiten werden anerkannt (Vorsorgeprinzip) und was eine schädliche Wirkung ist, wird breit definiert (Anerkennen von Risiken). Im Kern dieses Wandels steht die Einsicht, dass wissenschaftliche Expertise nicht ausreicht, Entscheide zu fällen, weil es die eine objektive Wahrheit nicht gibt, sondern viele Sichtweisen darauf und mehrere Möglichkeiten damit umzugehen⁶⁴.

Claire Marris vom *Centre d'Economie et d'Ethique pour l'environnement et le Développement* kommentiert den Wandel in Frankreich so: «Die Änderung der französischen Genpolitik zwischen 1996 und 1999 ist radikal. Doch eng damit verbunden gibt es eine Entwicklung, die vermutlich wichtiger und einflussreicher für die Zukunft sein wird. Denn die Kontroverse um die Freisetzung und Vermarktung von gentechnisch veränderten Organismen hat in der Politik eine breite Diskussion darüber stimuliert, dass es neue Regeln braucht für all die Entscheidungen, die neue Technologien und Umweltrisiken betreffen.»⁶⁵

⁶⁴ Torgersen, H. (2000). Wissenschaftliche oder politische Risikobeurteilung? Beitrag zur Séance de Réflexion, Schweizer Akademie der Naturwissenschaften, Bern, 12.8.2000.

⁶⁵ Marris, C. (2000). Swings and roundabouts: French public policy on agricultural GMOs 1996-1999. *Cahier du C3ED*, N. 02. Centre d'économie et d'éthique pour l'environnement et le développement,

Österreich – Vorreiterrolle in der EU (Benno Vogel)

Während Frankreich zu Beginn einen technokratischen Ansatz verfolgte und die Politik aus den Entscheidungen raushalten wollte, hat Österreich die politische Natur von Entscheidungen unter Unsicherheit früh anerkannt und den Umgang mit der grünen Gentechnik danach ausgerichtet. Was dabei herauskam, erntete in der EU vorerst Kritik. Da Österreich in den EU-Genehmigungsverfahren stets gegen die Marktzulassung transgener Pflanzen opponierte und dann auch noch den Anbau von EU-weit zugelassenen Pflanzen auf nationaler Ebene verbot, bemängelten die Industrie sowie die EU-Kommission, dass die Entscheidungen Österreichs unwissenschaftlich seien und nur darauf abzielten, die öffentliche Meinung zu besänftigen. Diese Sichtweise hält einer näheren Betrachtung nicht Stand⁶⁶.

Enquete-Kommission – vorsorgliche Genpolitik

Kaum beachtet von der Öffentlichkeit begann die österreichische Regierung Anfang der 90er Jahre, sich mit der Gentechnik zu befassen. Eine parlamentarische Enquete-Kommission wurde berufen, die einen Bericht für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Gentechnik formulieren sollte. Die Kommission befasste sich mit verschiedenen Schwerpunkten wie Landwirtschaft und Umwelt, Risikoforschung und Sicherheit, Ethik und Patentierung, sie hörte sich Expertenmeinungen an, thematisierte die Möglichkeit von Moratorien und diskutierte die prinzipielle Frage, wie ein pluralistischer öffentlicher Diskurs über Technikentwicklungen gestaltet werden könnte. 1992 verabschiedete die Enquete-Kommission schliesslich ihren Bericht an den Nationalrat. Darin empfahl sie den Politikern und Politikerinnen die ethische Maxime, ökologisch und sozial verträglichen Lösungen den Vorzug vor risikoreichen und symptomorientierten Entwicklungen zu geben. Zudem empfahl sie die Kennzeichnung von Gentech-Produkten, eine breite Öffentlichkeitsbeteiligung und Parteistellung bei Genehmigungsverfahren sowie die Institutionalisierung von Technikfolgenabschätzung im Parlament. Dass die Enquete-Kommission diese Empfehlungen ohne öffentlichen Druck entwarf und somit von Beginn weg eine vorsorgende Politik betrieb, ist aus heutiger Sicht schon fast als visionär zu bezeichnen.

Wie auch immer: Als 1995 das österreichische Gentechnikgesetz verabschiedet wurde, war vom vorsorgenden Esprit nicht mehr viel zu spüren. Auf Druck der Industrie und der Wissenschaft fand weder das Mitspracherecht der Bevölkerung noch die Institutionalisierung der Technikfolgenabschätzung Eingang in die Paragraphen. Das einzige Zugeständnis an die Enquete-Kommission war, dass eine Sozialverträglichkeitsklausel in das Gentechnikgesetz aufgenommen wurde⁶⁷. Diese Aufnahme bleibt jedoch ein

⁶⁶ Die Darstellung der österreichischen Situation ist weitgehend eine Wiedergabe der Analysen von: Grabner, P. & Torgersen, H. (1998). Österreichs Gentechnikpolitik – Technikkritische Vorreiterrolle oder Modernisierungsverweigerung? *Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft* 1: 5 – 27; Torgersen, H. & Seifert, F. (2000). Austria: precautionary blockage of agricultural biotechnology. *Journal of Risk Research* 3(3): 209 – 217.

⁶⁷ Nach § 63 des österreichischen Gentechnikgesetz kann das Inverkehrbringen durch Verordnung verboten werden, wenn «aufgrund sachlicher Grundlagen anzunehmen ist, daß solche Erzeugnisse zu einer nicht ausgleichbaren Belastung der Gesellschaft oder gesellschaftlicher Gruppen führen könnten, und wenn diese Belastung für die Gesellschaft aus volkswirtschaftlichen, sozialen oder sittlichen Gründen nicht annehmbar erscheint.» Zitiert aus Torgersen, H. & Seifert, F. (1995). Die Sozialverträglichkeitsbestimmung von gentechnischen Produkten zwischen Anspruch und

Fortschritt gegenüber den sonst üblichen Technikregulierungen, die aussertechnische Zulassungskriterien eigentlich meiden wie der Teufel das Weihwasser. Auch wenn die Sozialverträglichkeitsklausel wegen ihrer inherenten Unbestimmtheit in der Praxis letztendlich unbedeutend blieb, so hat sie doch dazu geführt, dass die österreichischen Zulassungskriterien über die klassische Risikoabschätzung hinausgehen und sich der «Österreichischer Standard» im Umgang mit transgenen Pflanzen bilden konnte.

Der «Österreichische Standard»

Die eigentliche Entwicklung des Standards fand in den Bundesämtern statt und begann bereits in den frühen 90er Jahren, als weder die Öffentlichkeit noch die politischen Parteien, weder die Industrie noch NGO's Interesse daran zeigten. Ohne politischen Druck entstand somit ein Rahmen für die Behandlung von Vermarktungsanträgen, der als Prämisse festsetzt, dass jeder Zulassungsentscheid – falle er nun positiv oder negativ aus – letztendlich politisch ist. Die «objektive» Wissenschaft lag damit in Österreich nie zu oberst auf dem Rahmen. Folglich geht auch die österreichische Einschätzung von transgenen Pflanzen über das enge, technische Risikoverständnis hinaus: Nicht nur die direkten Wirkungen von transgenen Pflanzen sind von Belang auch die indirekten – so zum Beispiel die Wirkungen, die durch die agronomische Praxis entstehen. Eine weitere Eigenschaft des «Österreichischen Standards» ist die Umkehr der Beweislast: Während sich früher die meisten EU-Staaten damit zufrieden gaben, wenn die Antragsunterlagen für das Inverkehrbringen einer transgenen Pflanze keine Anhaltspunkte für Risiken enthielten, verlangte Österreich von Anfang an mehr Beweise für die Sicherheit des Produkts. Anders ausgedrückt: Österreich geht es weniger darum, Risiken zu demonstrieren, sondern um die Offenlegung von Unsicherheiten, die der Antragsteller reduzieren muss. Die Umkehr der Beweislast widerspiegelt einen weiteren wichtigen Aspekt des Standards: Österreich wandte von Beginn weg das Vorsorgeprinzip an und interpretierte es auf eine strenge Art. Schliesslich sei noch der letzte wichtige Punkt genannt: Österreich bewertet neue Produkt auch danach, ob sie besser sind als herkömmliche. Damit berücksichtigt der «Österreichische Standard» auch den Nutzen einer transgenen Pflanzen. Eine wichtige Rolle bei der Einschätzung des Nutzens spielt der biologische Landbau. Denn die Reduktion von schädlichen Umwelteffekten, wie sie vom Biolandbau geleistet wird, dient als normativer Vergleichspunkt, um die Wirkungen zu bewerten, die von transgenen Pflanzen verursacht werden.

Als der Standard entwickelt wurde, war die grüne Gentechnik noch kaum ein Thema in der österreichischen Öffentlichkeit. Wie der Standard dort aufgenommen wird, war somit lange unklar und entschied sich erst in der zweiten Hälfte der 90er Jahre.

Blockade der grünen Gentechnik

Die breite, öffentliche Diskussion um die Gentechnik setzte in Österreich erst spät ein. Lange fehlten die konkreten Anlässe, die in der Öffentlichkeit eine bewusste Auseinandersetzung mit dem Thema hätten entfachen können. Erst als 1996 die ersten Anträge für die Freisetzung von transgenen Pflanzen bei den österreichischen Behörden eintrafen, war es dann soweit: Grüne und verschiedene NGO's traten auf die Bühne und sensibilisierten mit ihrer Kritik an den Freisetzungsversuchen eine breite Öffentlichkeit. So begann eine heftige öffentliche und politische Debatte über die Anwendung der Gentechnik

in der Landwirtschaft, während der schliesslich die Skepsis der Leute in Ablehnung umschlug; mit dem Resultat, dass keiner der drei beantragten Freisetzungsversuche zu Stande kam. Doch damit ebte die Debatte nicht ab. Sie blieb aktuell, weil verschiedene Organisationen ein Volksbegehren lancierten gegen Gentechnik in der Landwirtschaft, gegen Freisetzung transgener Organismen und gegen die Patentierung von Lebewesen. Schnell von vielen begrüsst, fand das Volksbegehren noch mehr Zulauf, als im Winter 96/97 die ersten Importe mit gentechnisch verändertem Soja und Mais aus den USA in Europa eintrafen. ab. Die Kampagne verlief gut und als im April 1997 die Stimmen gezählt wurden, war das Gentechnikvolksbegehren schliesslich das zweiterfolgreichste in der österreichischen Geschichte.

So erfolgreich das Volksbegehren auch war, seine Forderungen liessen sich kaum umsetzen, weil sie einschlägige EU-Bestimmungen verletzen. Was das Volksbegehren jedoch eindeutig aufzeigte, war die kritische Haltung der Bevölkerung gegenüber der grünen Gentechnik.

Während die Innenpolitik mit dem Volksbegehren beschäftigt war, hatte die österreichische Verwaltung auf EU-Ebene zu mehreren Vermarktungsanträgen für transgene Pflanzen Stellung zu beziehen. Dabei kam nun der «Österreichische Standard» zum Einsatz. Wie sich zeigte, konnte fast keiner der Anträge die Kriterien dieses Standards erfüllen. Österreich wies die meisten zurück und verbot – im Falle des Bt-176-Mais – sogar eine auf EU-Ebene zugelassene transgene Pflanze auf nationaler Ebene. Da mit diesem Entscheid die einzige Pflanze verboten wurde, die in Österreich auch hätte angebaut werden können, blieb das Land gentechnikfrei. Da dieses Ergebnis im Einklang mit der Haltung der Bevölkerung steht, begann sich der ohne öffentliche Druck entstandene «Österreichische Standard» fest zu setzen. So haben dieser Standard zusammen mit der öffentlichen Haltung und der starken Ablehnung von Gentechnik-Lebensmittel durch die Konsumenten und Konsumentinnen schliesslich dazu geführt, dass die Anwendung der grünen Gentechnik in Österreich bis heute blockiert ist.

Trotz diese Blockade wird «die österreichische Gentechnikpolitik in der EU nicht als simple Verweigerungs- oder Obstruktionspolitik interpretiert, sondern offene Handlungsspielräume wurden ausgelotet bzw. auf dem Verhandlungswege gemeinsam mit anderen Staaten weitere eröffnet.»⁶⁸ Wie in der Umweltpolitik nimmt Österreich innerhalb der EU auch bei der Gentechnikpolitik eine Vorreiterrolle ein.

Der «Österreichische Standard» in Aktion

Wie der «Österreichische Standard» in der Praxis funktioniert, wie er argumentiert und auf welche Aspekte er besonders achtet, wird im folgenden anhand von zwei Beispielen verdeutlicht. Die beiden Beispiele behandeln die Aspekte «Bt-Mais und Nicht-Zielorganismen» und «Antibiotikaresistenzgen». Beide Beispiele stammen aus einer Analyse der EU-Genehmigungsverfahren. Analysiert wurden dabei die Argumentationen der wissenschaftlichen Ausschüsse, welche die EU-Kommission beraten, sowie die Argumentationen der Österreicher. Bei den in den Beispielen genannten wissenschaftlichen Ausschüssen handelt es sich um das *Scientific Committee on Plants* (wissenschaftliche Ausschuss für Pflanzen, SCP), das *Scientific Committee on Food* (wissenschaftliche Ausschuss für Lebensmittel, SCF) und das *Scientific Committee on Animal Nutrition* (wissenschaftliche Ausschuss für Tierernährung, SCAN). Beim Beispiel «Bt-Mais und Nicht-Zielorganismen

⁶⁸ Grabner, P. & Torgersen, H. (1998). Österreichs Gentechnikpolitik – Technikkritische Vorreiterrolle oder Modernisierungsverweigerung? *Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft* 1: 5 – 27;

geht um die Argumentationen in den drei Genehmigungsverfahren für die Bt-Maislinien Bt176, MON810 und MON809. Die Darstellung der Argumente beim Beispiel «Antibiotikaresistenz» stammen aus dem Genehmigungsverfahren für den Bt176-Mais. Österreich hat in allen der drei behandelten Genehmigungsverfahren gegen die Zulassung gestimmt, die wissenschaftlichen Ausschüsse in allen drei Fällen für die Genehmigung.

Die folgenden Passagen sind ungekürzt einem Gutachten⁶⁹ entnommen, das für einen Sachstandsbericht⁷⁰ des Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag geschrieben wurde. Die Passagen bilden im genannten Gutachten jeweils das Fazit einer längeren Analyse. Sie zeigen, wie Österreich und die wissenschaftlichen Ausschüsse unterschiedliche normative Standpunkte wählen und das Vorsorgeprinzip unterschiedlich interpretieren. Beides hat Konsequenzen für den jeweiligen Entscheid.

Bt-Mais und Nicht-Zielorganismen

«Ob transgene Bt-Maislinien negativ auf Nicht-Zielorganismen wirken, ist einer der umstrittenen Punkte im Genehmigungsverfahren der Bt-Maislinien Bt176, MON809 und MON810. Auch in der wissenschaftlichen Risikodiskussion wird dieser Punkt kontrovers beurteilt⁷¹. Neue Forschungsergebnisse wie diejenigen von Hilbeck et al.⁷², Losey et al.⁷³ und der Arbeitsgruppe um Stotzky⁷⁴ haben Annahmen entkräftet, die zuvor für die Sicherheit von transgenem Bt-Mais herangezogen wurden. Sie haben somit Schwachpunkte in der Risikoeinschätzung offengelegt und den Bedarf für weitergehende Risikoforschung aufgezeigt. Letzteres ist unumstritten. Sowohl Österreich als auch der wissenschaftliche Ausschuss für Pflanzen (SCP) plädieren dafür, die Wirkungen auf Nicht-Zielorganismen näher zu untersuchen. Umstritten ist jedoch, wann die Untersuchungen stattfinden sollen.

Wie die wissenschaftliche Risikodiskussion zeigt, reicht das vorhandene Wissen nicht aus, um die Wirkung von transgenem Bt-Mais auf Nicht-Zielorganismen zufriedenstellend einzuschätzen. Wer über die Zulassung von Bt-Mais entscheidet, muss daher seine Entscheidung bei unsicherem Wissen fällen. Soll die bestehende Unsicherheit vor oder nach der Zulassung reduziert werden? Vor der Zulassung sagen die Österreicher und berufen sich dabei auf das Vorsorgeprinzip. Sie verbieten den Anbau von Bt-Mais, bis die bestehenden Unsicherheiten geklärt sind. Anders fällt die Antwort des SCP

⁶⁹ Vogel, B. & Tappeser, B. (2000). Der Einfluss von Risikodiskussion und Risikoforschung auf die Genehmigungsverfahren zum Inverkehrbringen transgener Pflanzen. Gutachten für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag. Öko-Institut, Freiburg.

⁷⁰ Sauter, A. & Meyer, R. (2000). Risikoabschätzung und Nachzulassungs-Monitoring transgener Pflanzen. Sachstandsbericht. TAB-Arbeitsbericht Nr. 68, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin.

⁷¹ Schütte, G. Stirn, S. & Beusmann, V. (2000). Sicherheitsforschung, Risikoabschätzung und Nachzulassungsmonitoring transgener Pflanzen. Gutachten für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), Berlin.

⁷² Hilbeck, A., Baumgartner, M., Fried, P.M. & Bigler, F. (1998). Effects of transgenic *Bacillus thuringiensis* corn-fed prey on mortality and development time of immature *Chrysoperia carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). *Environmental Entomology* **27(2)**: 480 – 487; Hilbeck, A., Moar W.J., Pusztai-Carey, M. Filippini, A. & Bigler, F. (1998). Toxicity of *Bacillus thuringiensis* CryIA(b)-toxin to the predator *Chrysoperia carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) using diet incorporated bioassays. *Environmental Entomology* **27(4)**: 1255 - 1263.

⁷³ Losey, J.E., Rayor, L.S. & Carter, M.E. (1999). Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature* **399**: 241.

⁷⁴ z.B.: Tapp, H. & Stotzky, G. (1998): Persistence of the insecticidal toxin from *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* in soil. *Soil Biology and Biochemistry* **30(4)**: 471-476.

aus. Er will die Unsicherheit dank Zulassungsaufgaben reduzieren und schlägt vor, die Wirkungen auf Nicht-Zielorganismen in einem anbaubegleitendem Monitoring zu beobachten⁷⁵. Weshalb die Antworten unterschiedlich ausfallen, wird klar, wenn man die normativen Bezugspunkte betrachtet, unter denen die Risikoeinschätzungen erfolgen. Der SCP nimmt die Wirkung von chemischen Pestiziden als Bezugspunkt. Transgener Bt-Mais richtet demzufolge erst einen Schaden an, wenn er gleich schädlich oder schädlicher wirkt als herkömmliche Pestizide. Da die Wahrscheinlichkeit klein ist, daß Bt-Mais schädlicher auf Nicht-Zielorganismen wirkt als chemische Pestizide, ist schließlich auch das Risiko klein. Aus dieser Sicht verlieren Resultate wie die von Hilbeck et al., Losey et al. und der Arbeitsgruppe Stotzky an Bedeutung. Relevant sind sie hingegen im normativen Bezugsrahmen der Österreicher. Sie beurteilen die möglichen Wirkungen des transgenen Bt-Mais einerseits im Vergleich zu den Wirkungen von herkömmlichen Bt-Spritzmitteln. Andererseits nimmt Österreich allgemein eine landwirtschaftliche Praxis zum normativen Bezugspunkt, die negative Wirkungen, wie sie von chemischen Pestiziden ausgehen, weitgehend vermeiden sollte. In dieser Sichtweise richtet Bt-Mais einen Schaden an, wenn er negativ auf Nicht-Zielorganismen wirkt. Da Resultate wie diejenigen der oben zitierten Arbeitsgruppen die Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts größer erscheinen lassen, wird das Risiko inakzeptabel.»

Antibiotikaresistenz

«Aufgrund der vorhandenen Datenbasis wird die Wahrscheinlichkeit eines horizontalen Gentransfers pflanzlicher Transgene auf Mikroorganismen oft als sehr klein eingeschätzt. Diese Einschätzung beruht jedoch auf einer schmalen empirischen Basis. Nach Nielsen et al.⁷⁶ sind die wenigen direkten Untersuchungen, die bisher zum horizontalen Gentransfer durchgeführt wurden, vermutlich nicht ausreichend, um eine adäquate Risikoabschätzung durchzuführen. Da in den bisherigen Untersuchungen zudem kaum auf die Rolle des Selektionsdrucks geachtet wurde, sind die daraus ermittelten Wahrscheinlichkeiten schlechte Risikoindikatoren⁷⁷. Der komplexe Prozeß eines horizontalen Gentransfers ist also noch nicht ausreichend erforscht worden und wird damit auch nicht ausreichend verstanden.

In ihrer schrittweisen Risikoabschätzung haben die Österreicher und die beiden wissenschaftlichen Ausschüsse die vorhandenen Daten selektiv aufgenommen. Der wissenschaftliche Ausschuss für Lebensmittel (SCF) und der wissenschaftliche Ausschuss für Tierernährung (SCAN) wählen für ihre Argumentation die Daten aus, die auf eine geringe Wahrscheinlichkeit eines Gentransfers hinweisen. Daß eine Unsicherheit im Wissen besteht, geben sie nicht zu. Anders die Österreicher. Sie heben die Aspekte und Daten hervor, die Licht auf die Unsicherheit werfen, und betonen, daß sehr viele relevante Mechanismen noch nicht voll verstanden werden und bisher auch nicht untersucht worden sind. Da die Einschätzung der Wahrscheinlichkeit eines Gentransfers preliminär ist, fordern die Österreicher weitergehende Untersuchungen. Sie kehren damit die Beweislast um. Während SCF und

⁷⁵ SCP (1999). Opinion of the Scientific Committee on Plants on the invocation by Austria of Article 16 (safeguard clause) of Council Directive 90/220/EEC with respect to the placing on the market of the Monsanto genetically modified maize (MON810) expressing the Bt cryIa(b) gene, notification C/F/95/12-02.

⁷⁶ Nielsen, K.M., Bones, A.M., Smalla, K. & van Elsas, J.D. (1998). Horizontal gene transfer from transgenic plants to terrestrial bacteria – a rare event? *FEMS Microbiology Reviews* **22**: 79 – 103.

⁷⁷ Heinemann, J.A. (1997). Assessing the risk of interkingdom DNA transfer. In: Norwegian Biotechnology Advisory Board (ed.), Nordic seminar on antibiotic resistance marker genes and transgenic plants, p. 17 – 28. Oslo.

SCAN sich damit zufrieden geben, daß die vorhandenen Daten auf ein sehr geringes Risiko hindeuten, tolerieren die Österreicher die bestehende Unsicherheit nicht und verlangen mehr Beweise für die Sicherheit. Anders ausgedrückt: Da der Antragsteller die Sicherheit seines Produktes nicht zufriedenstellend beweisen kann, wird die Anwendung als nicht akzeptabel beurteilt. Die Österreicher wenden damit das Vorsorgeprinzip strenger an als die wissenschaftlichen Ausschüsse. Das drückt sich auch im folgenden aus. Die Österreicher betonen in ihrer Stellungnahme, daß der Bt176-Mais nicht dem Stand der Technik entspreche, da transgene Pflanzen auch ohne Antibiotikaresistenzgene hergestellt werden können. Und weil das Risiko vermeidbar ist, argumentieren die Österreicher, sollte es dem Vorsorgeprinzip entsprechend nicht eingegangen werden. Auch in dieser Argumentation zeigt sich eine strengere Auslegung des Vorsorgeprinzips als bei den wissenschaftlichen Ausschüssen. Wie die Österreicher erkennen SCF und SCAN zwar, daß das Risiko vermeidbar ist. Sie ziehen jedoch nicht die gleichen Konsequenzen wie die Österreicher. So reicht es dem SCF, daß man die Verwendung von Antibiotikaresistenzmarkern in Zukunft überdenkt⁷⁸. Auch der SCAN setzt seine Konsequenzen in die Zukunft. Er fordert, daß man sich zukünftig darum bemühen sollte, Produkte ohne Antibiotikaresistenzgene zu entwickeln⁷⁹. Weshalb er dies fordert, liegt jedoch weniger darin, daß er das Risiko für Mensch und Umwelt vermeiden will. Vielmehr scheint es dem SCAN darum zu gehen, das Risiko für die Biotechnologie-Industrie zu minimieren. So leitet er seine Forderung aus folgendem ab⁸⁰: *«The use of antibiotic resistance markers has become a great public concern and could have negative implications on research and development of modern biotechnology in the field of animal nutrition.»* Die negativen Wirkungen auf Forschung und Entwicklung in der modernen Biotechnologie gilt es also zu verhindern. Der SCAN sagt implizit, daß er in den Produkten der modernen Biotechnologie einen Vorteil erkennt. Weil seine Beurteilung damit eine implizite Technologieabschätzung der biotechnologischen F&E-Schiene enthält, verläßt der SCAN die Bahnen einer reinen Risikoabschätzung.

⁷⁸ SCF (1996): Opinion on the potential adverse health effects from the consumption of genetically modified maize (*Zea Mays* L) (expressed on 13 December 1996).

⁷⁹ SCAN (1997). Summary record of the 106th plenary meeting of the SCAN. Brussels, 16-17 January 1997; ANNEX IV. SCAN (1997). Summary record of the 107th plenary meeting of the SCAN. Brussels, 10-11 April 1997.

⁸⁰ Siehe Fussnote 30.

Vorsorge in der Schweiz (Daniel Ammann)

Während in den USA der Risikoansatz noch praktiziert und verteidigt wird (siehe dazu⁸¹), setzt sich in Europa das Vorsorgeprinzip zunehmend durch. Einzelne EU-Mitgliedstaaten machen immer mehr Gebrauch vom Vorsorgeprinzip, was sich in spezifischen Moratorien niedergeschlagen hat. Auch das in der EU seit 3 Jahren geltende de facto Moratorium ist Ausdruck einer gestärkten Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips. Zwischen den USA und der EU drohte lange Zeit ein Handelsstreit im Umgang mit Gentech-Pflanzen. Der Konflikt begründet sich in unterschiedlichen Bewertungsansätzen der Risiken.

In den USA wird das Risiko für Gesundheit oder Umwelt in einem Expertenverfahren vor der Marktzulassung bewertet. Ist eine Gentech-Pflanze der Ausgangspflanze in ihren Eigenschaften vergleichbar (familiarity principle, substantial equivalence), so wird das Produkt freigegeben und es bedarf keiner nachträglichen Überwachung. Neben der Einschätzung der technischen Experten werden keine wertbehafteten Fragen behandelt. Oberster und alleiniger Bewertungsmaßstab ist die «*sound science*», was dem klassischen Risiko-Ansatz entspricht.

Die EU sowie zahlreiche EU-Mitgliedländer geben dem Vorsorgeprinzip zunehmend höheres Gewicht.⁸² Die Risikodiskussion beschränkt sich nicht nur auf den Stand der Wissenschaft, sondern berücksichtigt das vorherrschende Nichtwissen sowie gesellschaftliche, ethische und politische Kriterien.

Die EU Kommission publizierte im Februar 2000 ein Positionspapier zum Vorsorgeprinzip.⁸³ In der Schlussfolgerung gab die EU Kommission klar ihrem Willen zum Ausdruck, das Vorsorgeprinzip zu etablieren und angemessen einzusetzen:

«This Communication of a general scope sets out the Commission's position as regards recourse to the precautionary principle. The Communication reflects the Commission's desire for transparency and dialogue with all stakeholders. At the same it provides concrete guidance for applying the precautionary principle.

The Commission wishes to reaffirm the crucial importance it attaches to the distinction between the decision to act or not to act, which is of an eminently political nature, and the measures resulting from recourse to the precautionary principle, which must comply with the general principles applicable to all risk management measures. The Commission also considers that every decision must be preceded by an examination of all the available scientific data and, if possible, a risk evaluation that is as objective and comprehensive as possible. A decision to invoke the precautionary principle does not mean that the measures will be adopted on an arbitrary or discriminatory basis.

This Communication should also contribute to reaffirming the Community's position at international level, where the precautionary principle is receiving increasing attention. However the Commission wishes to stress that this Communication is not meant to be the last word; rather, it should be

⁸¹ Jasanoff, S. (2000). Between risk and precaution - reassessing the future of GM crops. *Journal of Risk Research* 3(3): 277.

⁸² Levidov, L., Carr, S. und Wield, D. (2000). Genetically modified crops in the European Union: regulatory conflicts as precautionary opportunities. *Journal of Risk Research* 3 (3), S. 189.

⁸³ Commission of the European Communities (2000). Communication from the commission on the precaution principle. COM(2000)1, 2.2.00.

seen as the point of departure for a broader study of the conditions in which risks should be assessed, appraised, managed and communicated.»

Ansätze zum Vorsorgeprinzip im Umgang mit der Gentechnik

Im April 1999 wurden vom BUWAL zwei Gesuche für Freisetzen abgelehnt. Als rechtliche Grundlage diente das revidierte Umweltschutzgesetz (USG) vom 21.12.95. Für die Vollzugsvorschriften lag lediglich ein Entwurf der Freisetzenverordnung vor. Bei der Ablehnung der Gesuche wurden Elemente des Vorsorgeprinzips berücksichtigt. Gleichzeitig wurde der Entscheid auch von Elementen begleitet, die dem Vorsorgeansatz entsprechen.

Der Direktor des BUWAL stellte bei der Pressekonferenz zum Bewilligungsentscheid folgende Fragen:

Wissen wir genug, welche Folgen die gentechnische Veränderung auf die Eigenschaften der Organismen hat?

Welche Unsicherheiten bleiben bestehen?

Die Ablehnung begründete sich sodann auch stark entlang dieser Fragen, die mit dem Vorsorgeprinzip verbunden sind.

Bei den pilzresistenten Kartoffeln war neben der Ablehnung der Antibiotikaresistenz folgendes Argument massgebend: «Die Informationen über die vorgenommene gentechnische Veränderung sind ungenügend.» Und das Fazit lautete: «Die uns vorliegenden Angaben genügen nicht, um auf die ökologische Unbedenklichkeit zu schliessen. Wir können der Durchführung eines solchen Versuchs nicht zustimmen.»

Beim herbizidresistenten Mais war ein Hauptargument die Vorsorge gegen Schäden durch Pollenflug: «Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Pollenflug stattfindet, kann mit technischen Mitteln zwar stark vermindert, aber nicht ausgeschlossen werden.» Das Fazit lautete hier: «Aufgrund der möglichen Kontamination durch Pollen, die trotz technischer Massnahmen nicht ausgeschlossen werden kann, kann die Durchführung des Versuchs nicht bewilligt werden.»

Beide Fazit entsprechen dem Vorsorgeprinzip. Es geht in beiden Fällen darum, aufgrund von Nichtwissen, Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen: Nach Ansicht des BUWAL war die Unbedenklichkeit für Mensch und Umwelt nicht genügend belegt.

Bemerkenswert ist, dass in der Zeit des Bewilligungsverfahrens auch ein parlamentarischer Vorstoss zum Vorsorgeprinzip behandelt wurde (Motion Vorsorgeprinzip):

Im März 1999 wurde im Nationalrat eine Motion zum Vorsorgeprinzip eingereicht (Motion 99.3051, Gen-Lex-Vorsorgeprinzip). Der Bundesrat schloss seine Antwort vom 31.5.99: «Inhaltlich ist diese Forderung bereits Inhalt der vom Bundesrat entgegengenommenen Gen-Lex-Motion. Diese verlangt in Ziffer 2.1, dass beim Umgang mit Organismen die natürlichen Ressourcen, d. h. unsere Lebensgrundlagen im Sinne der Nachhaltigkeit, genutzt werden müssen. Das Anliegen wird somit im Rahmen der Änderung des USG (Gen-Lex-Vorlage) auf jeden Fall berücksichtigt werden.»

Ansätze zum Vorsorgeansatz im Umgang mit der Gentechnik

Bei der Bekanntgabe des Bewilligungsentscheids zu zwei Freisetzenanträgen im Jahre 1999 in der Schweiz äusserte sich der Direktor des BUWAL auch zu allgemeinen Überlegungen im Zusammenhang mit den Freisetzen. Die Überlegungen betrafen den Schutz des Biolandbaus und die Folgen für die Schweizer Landwirtschaft im Allgemeinen. Damit wurden

neben der Risikoebene auch Elemente der Sozio-Ökonomie und Landwirtschaftspolitik mitgedacht:

«Das zweite Anliegen betrifft die Frage der Kontamination benachbarter Grundstücke durch Pollen. Wie sollen Bauern, die ohne GVO produzieren wollen, ein entsprechendes Qualitätsprodukt garantieren, wenn ihnen ohne eigenes Verschulden gentechnisch verändertes Material aufgezwungen wird. ... Die Schweizer Landwirtschaft lebt davon, dass ihre Produkte als rein und naturnah gelten. Durch solche Gentechnik-Versuche wird dieses Image tangiert. Das kann weitreichende Folgen für die Landwirtschaft haben. Die Politik ist hier gefordert.»

Eine andere Überlegung betraf den Nutzen für die Gesellschaft:

«Mein letzter Appell an die Politik betrifft die Frage des Nutzens von Freisetzen. Ausgangspunkt meiner Überlegung ist, dass bei allen derartigen Vorhaben ein kleines Restrisiko verbleibt. Ein solches ist meiner Ansicht nach nur akzeptabel, wenn es durch einen entsprechenden Nutzen für die Gesellschaft oder die Umwelt aufgewogen wird. Wo ein solcher Nutzen plausibel dargelegt werden kann, wird auch die Akzeptanz für einen Freisetzungsvorhaben wesentlich erhöht.»

Verschiedene neuartige Strukturen, die dem Vorsorgeansatz entsprechen, haben diesen Entscheid, der unter einem klassischen Risikoansatz so nicht hätte ausfallen können, zusätzlich unterstützt:

PubliForum:

Im Juni 1999 fand eine Konsenskonferenz zu «Gentechnik und Ernährung» statt. Der Bürgerpanel formulierte seine Hauptschlussfolgerung im Sinne des Vorsorgeansatzes: «Der heutige Stand der wissenschaftlichen Kenntnisse erlaubt es uns nicht auszuschliessen, dass spezifische, aus gentechnisch veränderten Organismen entstandene Risiken existieren. Da man diese Risiken nicht quantifizieren kann, sind wir nicht in der Lage, deren Tragbarkeit zu beurteilen. Als eine Folge der oben erwähnten Gründe empfiehlt eine Mehrheit des Panels ein Moratorium über die Herstellung und Vermarktung von GVO.»

Ethikkommission:

Im Frühjahr 1998 hat der Bundesrat eine Eidgenössische Ethikkommission für die Gentechnik im Ausserhumanbereich eingesetzt. Die Kommission nimmt zur Gentechnik in der Umwelt aus ethischer Sicht Stellung und fördert den Dialog über Nutzen und Risiken in der Bevölkerung.

Die Eidgenössische Ethikkommission für die Gentechnik im ausserhumanen Bereich (EKAH) untersuchte bei der Bewertung des Freisetzungsvorhabens des gentechnisch veränderten Mais (T25) die Transparenz der Gesuchsunterlagen für die Öffentlichkeit, die Berücksichtigung des gesellschaftlichen Diskurses, den ökonomischen Nutzen und den ökologischen Nutzen. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte kam die EKAH einstimmig (bei 3 Enthaltungen) zum Schluss, dass ein Aufschub des Versuchs die einzig vertretbare Lösung ist.

Öffentlichkeit:

Anlässlich der Freisetzungsgesuche im Frühjahr 1999 organisierte das BUWAL als Bewilligungsbehörde öffentliche Anhörungen. In der Gemeinde Oftringen kam es zu einem breit besuchten Anlass unter Beteiligung der Gesuchsteller und Kritikern.

Am Freisetzungsort Oftringen äusserten Bauern und Bürger ihre ablehnende Haltung gegenüber der Freisetzung in ihrer Gemeinde. Neben der Veranstaltung gab es Demonstrationen und eine Petitionsunterschriftensammlung.

Umsetzung des Vorsorgeprinzips und des Vorsorgeansatzes im Schweizer Gentechnikrecht (Daniel Ammann)

Das Gen-Lex-Verfahren in der Schweiz ist voll im Gange und wird im 1. Rat des Parlaments behandelt. Neben vielen Anträgen zum Vorschlag des Bundesrates ist erneut die Diskussion aufgekommen, ob in der Schweiz ein Gentechnikgesetz (GTG) erarbeitet werden soll. Die vorberatende Kommission des Ständerates (SR-WBK) hat die Ausformulierung eines Gentechnikgesetzes in Auftrag gegeben.

Aus Sicht der SAG müssten in ein solches Gesetz die wichtigen Elemente des Vorsorgeprinzips und des Vorsorgeansatzes festschreiben. Wesentliche Elemente sind beispielsweise:

Vorsorgeprinzip:

Wissenschaftliche Unsicherheiten sollen gesetzlich anerkannt werden. Es ist deshalb angebracht, dass trotz des allgemeinen Hinweises auf Vorsorge in Art. 1 des Umweltschutzgesetzes, der Grundsatz des Vorsorgeprinzips im Gentechnikrecht nochmals explizit für gefährdende Organismen festgeschrieben wird.

Die Operationalisierung und Durchsetzung des Vorsorgeprinzips gehört zu den wichtigsten anstehenden Massnahmen, um das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung einlösen zu können.

Ein wegweisendes Beispiel ist das Österreichische Gentechnikgesetz, das in Paragraph 3 (Grundsätze) dem Vorsorgeprinzip in Bezug auf GVO's voll Rechnung trägt (zur Anwendung dieses Paragraphen siehe Kapitel «Österreich – Vorreiterrolle in der EU»):

Grundsätze

§ 3. Bei der Vollziehung dieses Bundesgesetzes sind die folgenden Grundsätze zu beachten:

1. Arbeiten mit GVO und Freisetzungen von GVO in die Umwelt sind nur zulässig, wenn dadurch nach dem Stand von Wissenschaft und Technik keine nachteiligen Folgen für die Sicherheit (§1 Z1) zu erwarten sind (Vorsorgeprinzip).

Langzeitmonitoring:

In der Gen-Lex-Vorlage des Bundesrates ist in USG Art. 29g Abs. 2 Bst. e das Langzeitmonitoring verankert:

e. für den Umgang mit bestimmten Organismen Langzeituntersuchungen vorschreiben.

Ein Langzeitmonitoring kann aufgrund der bestehenden Unsicherheiten durch den Stand des Wissens bei Zulassungsverfahren einen Sicherheitsgewinn beim kommerziellen Umgang mit GVO in der Umwelt leisten. Dies entspricht dem Vorsorgeprinzip. Zudem erhöht das Langzeitmonitoring auch das Wissen über das Verhalten von GVO in der Umwelt. Das Ziel eines Langzeitmonitorings muss sein, Umweltschäden frühzeitig zu erkennen, um wirksame Gegenmassnahmen treffen zu können. Das Langzeitmonitoring ist als ein Instrument zu konzipieren, das eine nachhaltige Landwirtschaft fördert, das heisst beispielsweise das es auch zum Schutz der Bauern dient, die ohne Gentechnik Landwirtschaft betreiben wollen.

Ein Langzeitmonitoring ohne festgeschriebene Abbruchkriterien ist wertlos. Heute ist dem Gesetzgeber aber unklar, wie ein untolerierbarer Schaden definiert sein soll, sodass Beobachtungen beim Langzeitmonitoring zum Abbruch der Verwendung in der Landwirtschaft führen. Die Abbruchkriterien sollten aber bereits vor dem Einsatz eines Langzeitmonitorings festgelegt sein. Sie sollten zudem in einem möglichst breiten gesellschaftlichen Diskurs erarbeitet und verabschiedet werden. Der Sinn der Frühwarnung muss darin liegen, Prophylaxe schon aufgrund von Verdachtsmomenten und Indizien zu stimulieren, die nach traditionellen wissenschaftlichen Normen nur als Hypothese gelten.

Der Bundesrat muss demnach, bevor er Langzeitmonitoringprogramme vorschreibt, den Begriff des untolerierbaren Schadens definieren und die folgerichtigen Abbruchkriterien konkret benennen. In der Schweiz ist das Langzeitmonitoring für GVO nicht ausgearbeitet und folglich nicht praktikabel.

Nutzen für die Gesellschaft:

Als Folge der wissenschaftlichen Unsicherheit bei der Beurteilung von Risikofaktoren erhält im Sinne einer Risiko/Nutzen-Abwägung die Gewichtung des Nutzenbelegs einen grossen Stellenwert.

Dem Nutzenbeleg für die Gesellschaft kommt heute zusätzlich eine grosse Bedeutung zu, da die Akzeptanz für die Anwendung gentechnisch veränderter Organismen in gewissen Bereichen sehr klein ausfällt (Landwirtschaft, Nahrungsmittel).

Weitere Gründe, die nach dem Grundsatz der Berücksichtigung des Nutzens verlangen sind:

Der Nutzenbeleg ist insbesondere dann zwingend, wenn andere Grundsätze verletzt werden. Dies wird beispielsweise verständlich bei GVO-Saatgut, das beim heutigen Stand des Wissens unbezweifelt ein Risiko manifestiert und gleichzeitig auch durch die Bedrohung des Status des Biolandbaus sozio-ökonomisch problematisch ist. An ein anderes einsichtiges Beispiel sind transgene Nutztiere für die Landwirtschaft, die nach ethischen Wertekriterien klar abzulehnen sind und als Nutzen einzig wirtschaftliche Vorteile vorzuweisen haben.

Schweizer Bauern erkennen den Nutzen der GVO-Pflanzen für die Schweizer Landwirtschaft nicht; dies gab auch der Schweizerische Bauernverband SBV zum Ausdruck. In der Pressemitteilung zur Forderung eines 10-jährigen Moratoriums für das Inverkehrbringen von GVO heisst es: „Für den SBV sind die Vorteile der Gentechnik für die Landwirtschaft zur Zeit nicht eindeutig.“; gleichzeitig sind ökologische Risiken sehr unumstritten.

Schweizer BürgerInnen erkennen den Nutzen von GVO-Lebensmitteln nicht; Gesundheitsrisiken sind aber ihrer Meinung nach nicht auszuschliessen.

Wegweisend für diesen Grundsatz ist das seit dem 2.4.1993 in Kraft gesetzte Norwegische Gentechnikgesetz, welches für die Bewilligung von Freisetzungsvorsuchen den Nachweis des Nutzens für die Gesellschaft verlangt (Chapter 3, Section 10, Approval):

«deliberate release of genetically modified organisms may only be approved when there is no risk of detrimental effects on health or the environment. In deciding whether or not to grant the application, significant emphasis shall also be placed on whether the deliberate release represents a benefit to the community and a contribution to sustainable development.»

Das UVEK hat aufgrund des Bundesratsbeschlusses vom 28. Oktober 1998 und gestützt auf die Vernehmlassungsergebnisse der Gen-Lex-Vorlage dem

Bundesrat einen Entwurf und die Botschaft zu einer Aenderung des Umweltschutzgesetzes (Gen-Lex-Vorlage) vorgeschlagen. In USG Art. 29a Abs. 3 sollte der Nutzen für die Gesellschaft gesetzlich verankert werden:

3 Für Freisetzungsversuche und für das Inverkehrbringen gentechnisch veränderter Organismen ist der zu erwartende Nutzen für die Gesellschaft darzulegen. Der Bundesrat regelt, wie zwischen einer möglichen Verletzung der Grundsätze von Absatz 1 und dem Nutzen des Vorhabens abzuwägen ist.

Der Bundesrat hat diesen Absatz gestrichen. Es liegt nun beim Parlament, die Nutzenfrage zu regeln.

Sozio-ökonomische Auswirkungen:

Einer erweiterten, interdisziplinären Bewertung von der Anwendung von GVO's in der Umwelt wird ein hoher Wert zugeschrieben, da auf diese Weise längerfristige, wirtschaftlich und sozial negative Entwicklungen vermieden werden können. Die Anwendung von GVO's in der Landwirtschaft kann negative sozio-ökonomische Auswirkungen auf lokale Gemeinschaften oder ökonomische Sektoren ausüben. Ein konkretes Problem sind negative Folgen auf die Anbau- und Erwerbsmöglichkeiten von Biobauern.

Durch die hohen Reichweiten bei einem grossflächigen Anbau von GVO sind die Nichtnutzer von GVO in folgender Weise eingeschränkt:

- Landwirte, die ohne den Einsatz von GVO arbeiten wollen, wird es erschwert, gentechfreie Produkte herzustellen (direkt durch Kontamination aus der Umgebung; indirekt durch ökonomische und organisatorische Hindernisse)
- Den Konsumentinnen wird erschwert, gentechfreie Produkte zu beziehen und sich so der Exposition zu entziehen.

Damit ist die Verteilungsgerechtigkeit verletzt: den Nichtnutzern der Gentechnik wird dadurch, dass die Nutzer ihre Interessen verfolgen, verhindert, ihre eigenen Interessen wahrzunehmen.

Ein Antrag des Bündnis 90/Die Grünen an den Deutschen Bundestag (Deutscher Bundestag, 13. Wahlperiode, Drucksache 13/10951, 12.6.98) verlangt im Rahmen der EU-Richtlinie 90/220/EWG den Einbezug sozio-ökonomischer Kriterien. Im Kommentar zu Artikel 1 (Zielsetzung) heisst es:

Bei der nach den Artikeln 6 und 11 geforderten Beurteilung der ethischen Vertretbarkeit und der sozio-ökonomischen Auswirkungen sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

1. Prüfung der alternativen Problemlösung

Prüfung des Bedarfs für die Freisetzung des GVO oder des Produktes und der Alternativen zur Freisetzung, die aus ethischer und/oder sozio-ökonomischer Sicht weniger bedenklich ist.

2. Abwägen der negativen sozio-ökonomischen Folgen

Abwägen unter Berücksichtigung der alternativen Problemlösungen der zu erwartenden Vorteile des GVO/Produkts mit den möglichen negativen sozio-ökonomischen Folgen; Abwägung unter Berücksichtigung alternativer Problemlösungen der zu erwartenden Vorteile des GVO mit der Gefahr der ethisch nicht vertretbaren Anwendung des GVO/des Produkts.

Prüfung der negativen Folgen auf die Nachbarschaft, etwa die Erwerbsmöglichkeiten benachbarter ökologisch wirtschaftender Landwirte. Prüfung möglicher Umweltauswirkungen einer aufgrund der neuen Eigenschaften veränderten landwirtschaftlichen Praxis, einschliesslich einer möglichen Ausweitung des bisherigen Anbaubereichs.

Sozialverträglichkeit:

Orientiert man sich an aktuellen repräsentativen Bevölkerungsumfragen, so wird deutlich, dass in der Schweiz und in Europa verschiedene Anwendungen der Gentechnik deutlich sozial-unverträglich ausfallen. Die ablehnende Haltung gegenüber dem Einsatz gentechnisch veränderter Organismen in der Umwelt nimmt zudem in Europa sichtbar zu. Es werden verschiedentlich Moratoriumsforderungen ausgesprochen und teilweise auch gesetzlich angeordnet.

Gentechnische Anwendungen, die sozialunverträglich sind, bewirken politisch brisante Situationen und sollten vor der Schaffung von Sachzwängen gesellschaftlich diskutiert werden.

Kontroverse Bewilligungsgesuche sind nur noch zu rechtfertigen, wenn damit überwiegende Vorteile für die Allgemeinheit verbunden sind. Die "Sozialadäquanz des Restrisikos"⁸⁴ sollte nicht mehr wie bisher einfach unterstellt, sondern aktiv ausgehandelt werden.

Als wegweisende Haltung kann das Österreichische Gentechnikgesetz gewertet werden, welches die Belastung der Gesellschaft mit sozial-unverträglichen Anwendungen von GVO's in der Umwelt vermeiden will:

Soziale Unverträglichkeit

§63.(1) Soziale Unverträglichkeit von Erzeugnissen gemäss §54 Abs. 1 [Inverkehrbringen von Erzeugnissen] liegt vor, wenn auf Grund sachlicher Grundlagen anzunehmen ist, dass solche Erzeugnisse zu einer nicht ausgleichbaren Belastung der Gesellschaft oder gesellschaftlicher Gruppen führen könnten, und wenn diese Belastung für die Gesellschaft aus volkswirtschaftlichen, sozialen oder sittlichen Gründen nicht annehmbar erscheint.

⁸⁴ Gill, B. (1998). Ungewissheit, administrative Entscheidung und Demokratie - die neuen Anforderungen durch die Gentechnik. *Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft* 27 (1): 29.

Moratorium als Voraussetzung für eine vorsorgliche Entscheidungsbasis (Daniel Ammann)

Die Etablierung des Vorsorgeprinzips und des Vorsorgeansatzes würden eine wesentlich verbesserte Basis für die Gentechnik-Politik in der Schweiz bedeuten (demokratischere Entscheide, Anpassung der Politik an gesellschaftliche Wertehaltung, solidere Grundlage für Zulassungskriterien, solidere Grundlagen für den Umgang mit Beschwerden etc.). Bis zur Etablierung muss jedoch für das Inverkehrbringen gentechnisch veränderter Pflanzen in der Schweizer Landwirtschaft ein Moratorium gelten. Ohne Moratorium würden Bewilligungen unter dem Risikoansatz behandelt, was dem Vorsorgegedanken grundsätzlich widerspricht. Nach dem Moratorium kann der Umgang mit der Gentechnik in der Landwirtschaft unter Berücksichtigung des etablierten Vorsorgeprinzips und des etablierten Vorsorgeansatzes der Situation entsprechend angegangen werden.

Umweltschutz

In den letzten Jahren haben sich massgebende Risikofaktoren durch neue Erkenntnisse nicht entschärft, sondern haben sich als gravierendere Sicherheitsprobleme als ursprünglich angenommen herausgestellt (Resistenzevolution, Nützlingsschädigung, Auskreuzen durch Pollenflug etc.).

In der Folge haben inzwischen zahlreiche europäische Länder einzelne GVO-Produkte bereits verboten oder für Anwendungen der Gentechnik in der Umwelt Moratorien erlassen: Verbot des Anbaus von Bt-Mais (Frankreich, Österreich, Luxemburg, Deutschland), von GVO-Raps (Griechenland), Veranlassung Moratorium, z.B. für GVO-Pflanzen mit Antibiotika-Resistenzen (Norwegen, Dänemark, Europaparlament), Vorschläge generell gültiger Moratorien (Dänemark, England).

Die grossräumige Ausbringung von GVO stellt ein noch ungleich grösseres Sicherheitsproblem als Kleinfeldversuche dar. Heute wird vor einer Extrapolation der Risikobewertung von Kleinfeldversuchen auf die kommerzielle Situation in der Landwirtschaft gewarnt. Es ist unbestritten, dass beim kommerziellen Anbau der Pollendrift im Vergleich zu experimentellen Kleinfeldversuchen grösser ausfällt und damit die Gefährdung für Umwelt und nachhaltige Landwirtschaft grösser.

Am 12.5.00 gab die Eidgenössische Ethikkommission für die Gentechnik im ausserhumanen Bereich (EKAH) in einem Pressecommuniqué bekannt, dass sie mehrheitlich für ein Moratorium für kommerzielle Freisetzungen eintritt. Im Falle von forschungsrelevanten Freisetzungsversuchen empfiehlt sie ein strenges Bewilligungsverfahren.

Die gleiche Empfehlung an das Parlament machte das vom Schweizerischen Wissenschaftsrat organisierte PubliForum "Gentechnik und Ernährung" vom 10. Juni 99.

Landwirtschaft

„In den letzten Jahren fand in der Schweizer Agrarpolitik ein regelrechter Umbruch statt. Der Auftrag der Gesellschaft an die Bäuerinnen und Bauern wurde grundlegend neu formuliert. Er lautet: effiziente Qualität, die Umwelt schonen, die Bodenfruchtbarkeit bewahren und die biologische sowie landschaftliche Vielfalt erhalten.“ So definieren Hans Burger, Direktor BLW und Philippe Roch, Direktor BUWAL, die neue Landwirtschaftspolitik im

Editorial der Broschüre „die Schweizer Landwirtschaft auf dem Weg zur Nachhaltigkeit“. Weiter argumentieren sie: “Nachhaltigkeit hat aber auch einen wirtschaftlichen und sozialen Aspekt. Eine Landwirtschaftspolitik, die den Bäuerinnen und Bauern keine beruflichen Perspektiven lässt, ist nicht nachhaltig. Ihre Rolle in der Gesellschaft durch mehr Freiraum in der Produktion, verbesserte Wettbewerbsfähigkeit und einen klaren Leistungsauftrag zu stärken, ist ebenfalls Ziel der Agrarreform.“

Gentechnpflanzen werden die Landwirtschaft mit Zusatzkosten belasten, wenn ein einzelner Bauer mit dem Anbau beginnt. Diese Kosten sind der Landwirtschaft heute nicht zumutbar. Der Bauernverband verlangt auch aus diesem Grund ein Moratorium bis ins Jahr 2010.

Aufgrund von Art. 2 Abs. 1a LWG und Art. 7 (Grundsatz) und Art. 9 (Unterstützung von Selbsthilfemassnahmen) LWG ist daher Grund genug vorhanden, ein de-jure Moratorium zu erlassen.

Vorschlag zur Umsetzung

Das Moratorium kann an verschiedenen Stellen eingebaut werden. Die immer gleichlautende Formulierung kann in folgenden Artikeln sinnvoll verankert werden:

Art. 29b Abs. 2 (neu) (Umweltschutzgesetz)

Uebergangsbestimmungen Art. 63 (neu)) (Umweltschutzgesetz)

Uebergangsbestimmungen Art. 187 (Landwirtschaftsgesetz)

Zulassung für Hilfsstoffe in der Landwirtschaft Art. 159 (Landwirtschaftsgesetz)

Die SAG schlägt folgenden Wortlaut vor:

Befristetes Verbot für das Inverkehrbringen gentechnisch veränderter Organismen

Gentechnisch veränderte Organismen dürfen bis am ... (10 Jahre nach Inkrafttreten dieser Änderung) weder direkt in die Umwelt ausgebracht noch zu diesem Zwecke in Verkehr gebracht werden. Vom Verbot des Ausbringens ausgenommen sind Freisetzungsversuche, die ausschliesslich dem Zweck der Risikoforschung dienen.

Über die definitive Aufhebung des befristeten Verbotes gemäss Abs. 2 Lit. a entscheidet das Parlament.

Literatur

Ammann, D. (2001). Criteria for an effective longterm monitoring. EU-Workshop, Monitoring of environmental impact of genetically modified plants. 9./10. November 2000, Berlin. In Druck.

Ammann, D. (1996). Der Risikobegriff im Lichte der Gentechnologie. *Reformatio* **5**: 371 - 378.

Ammann, D. & Vogel, B. (1999). Langzeitmonitoring gentechnisch veränderter Organismen. Kontrollstelle für Chemie- und Biosicherheit (KCB), Basel.

Bechmann, G. & Stehr, N. (2000). Risikokommunikation und die Risiken der Kommunikation wissenschaftlichen Wissens – Zum gesellschaftlichen Umgang mit Nichtwissen. *GAIA* **9(2)**: 113 – 121.

Brekke, O.A. & Eriksen, E.O. (1999). Technology assessment in a deliberative perspective. In: von Schomberg, R. (ed.), *Democratising technology – theory and practice of deliberative technology policy*. International Centre for Human and Public Affairs, Hengelo, p. 93 – 119.

Bürgerpanel (1999), Publiforum Gentechnik und Ernährung: Bericht des Bürgerpanels. TA-P 1, Schweizerischer Wissenschaftsrat, Bern.

Cansier, A. & Cansier, D. (1999). Umweltstandards bei Unsicherheit aus entscheidungstheoretischer Sicht. *Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, Sonderheft* **10**: 157 – 171.

Commission of the European Communities (2000). Communication from the Commission on the Precautionary Principle. COM(2000) 1, 2.2.2000, S. 23-25.

Funtowicz, S.O. & Ravetz, J.R. (1993). Science for the post-norlam age. *Futures* **25(7)**: 739 – 755.

Gill, B. (1998). Ungewissheit, administrative Entscheidung und Demokratie - die neuen Anforderungen durch die Gentechnik. *Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft* **27 (1)**: 29.

Grabner, P. & Torgersen, H. (1998). Österreichs Gentechnikpolitik – Technikkritische Vorreiterrolle oder Modernisierungsverweigerung? *Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft* **1**: 5 – 27

Grabner, P. & Torgersen, H. (1998). Österreichs Gentechnikpolitik – Technikkritische Vorreiterrolle oder Modernisierungsverweigerung? *Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft* **1**: 5 – 27.

Heinemann, J.A. (1997). Assessing the risk of interkingdom DNA transfer. In: Norwegian Biotechnology Advisory Board (ed.), Nordic seminar on antibiotic resistance marker genes and transgenic plants, p. 17 – 28. Oslo.

Hilbeck, A., Baumgartner, M., Fried, P.M. & Bigler, F. (1998). Effects of transgenic *Bacillus thuringiensis* corn-fed prey on mortality and development time of immature *Chrysoperia carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). *Environmental Entomology* **27(2)**: 480 – 487.

Hilbeck, A., Moar W.J., Pusztai-Carey, M. Filippini, A. & Bigler, F. (1998). Toxicity of *Bacillus thuringiensis* CryIA(b)-toxin to the predator *Chrysoperia carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) using diet incorporated bioassays. *Environmental Entomology* **27(4)**: 1255 - 1263.

Jaeger, J. (1999). Gefährdungsanalyse der anthropogenen Landschaftszerschneidung. Dissertation ETH Zürich.

Jaeger, J. (2000). Bedarf nach Unsicherheits-Unterscheidungen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* **32(7)**: 204 – 212.

Jaeger, J. (2000). Vom «ökologischen Risiko» zur «Umweltgefährdung»: einige kritische Gedanken zum wirkungsorientierten Risikobegriff. In: Breckling, B. & Müller, F. (Hrsg.), Der Ökologische Risikobegriff. Theorie in der Ökologie, Band 1. Peter Lang, Frankfurt am Main, S. 203 – 216.

Jasanoff, S. (2000). Between risk and precaution - reassessing the future of GM crops. *Journal of Risk Research*, Vol. 3(3), S. 277.

Joss, S. & Durant, J. (eds) (1995). Public Participation in Science: The Role of Consensus Conferences in Europe. Science Museum, London.

Levidow, L., Carr, S. & Wield, D. (1998). Market-stage precaution: managing regulatory disharmonies for transgenic crops in Europe. Binas Online: Biosafety Reviews.

Levidow, L., Carr, S. & Wield, D. (2000). Genetically modified crops in the European Union: regulatory conflicts as precautionary opportunities. *Journal of Risk Research* **3(3)**: 189 – 208.

Losey, J.E., Rayor, L.S. & Carter, M.E. (1999). Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature* **399**: 241.

Marchi de, B. & Ravetz, J.R. (1999). Risk management and governance: a post-normal science approach. *Futures* **31**: 743 – 757.

Marris, C. (2000). Swings and roundabouts: French public policy on agricultural GMOs 1996-1999. *Cahier du C3ED*, N. **02**. Centre d'économie et d'éthique pour l'environnement et le développement, Guyancourt.

Meldolesi, A. (2000). Italian GMO ban could spread. *Nature Biotechnology* **18(11)**: 1137 – 1138.

Mitcham, C. (1999). Why the public should participate in technical decision making. In: von Schomberg, R. (ed.), *Democratising technology – theory and practice of deliberative technology policy*. International Centre for Human and Public Affairs, Hengelo, p. 39 – 50.

Müller, W. (2000). Uncertainty – vorsorgeorientierte Risikoabschätzung von GVO. *Wissenschaft & Umwelt Spezial Nr. 5*. Forum österreichischer Wissenschaftler für Umweltschutz.

Nielsen, K.M., Bones, A.M., Smalla, K. & van Elsas, J.D. (1998). Horizontal gene transfer from transgenic plants to terrestrial bacteria – a rare event? *FEMS Microbiology Reviews* **22**: 79 – 103.

Nowotny, H. & Maranta, A. (1999). Unerfüllte Verheissungen. *Politische Ökologie* **60**:13 – 16.

Ravetz, J.R. & Funtowicz, S.O. (1999). Post-normal science – an insight now maturing. *Futures* **31**: 641 – 646

Ravetz, J.R. (1999). What is post-normal science. *Futures* **31**: 647 – 653.

Roy, A. & Joly, P.-B. (2000). France: broadening precautionary expertise. *Journal of Risk Research* **3(3)**: 247 – 254.

Sauter, A. & Meyer, R. (2000). Risikoabschätzung und Nachzulassungs-Monitoring transgener Pflanzen. Sachstandsbericht. TAB-Arbeitsbericht **Nr. 68**, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin.

SCAN (1997). Summary record of the 106th plenary meeting of the SCAN. Brussels, 16-17 January 1997.

SCAN (1997). Summary record of the 107th plenary meeting of the SCAN. Brussels, 10-11 April 1997.

SCF (1996): Opinion on the potential adverse health effects from the consumption of genetically modified maize (*Zea Mays* L) (expressed on 13 December 1996).

Scheringer, M. (1999). Persistenz und Reichweite von Umweltchemikalien. Wiley-VCH, Weinheim.

Scheringer, M., Berg, M. & Müller-Herold, U. (1994). Jenseits der Schadensfrage: Umweltschutz durch Gefährdungsbegrenzung. In: Berg, M.,

- Erdmann, G., Hofmann, M., Jaggy, M., Scheringer, M. & Seiler, H. (Hrsg.), Was ist ein Schaden?. vdf, Zürich, S. 115 – 146.
- Schütte, G. Stirn, S. & Beusmann, V. (2000). Sicherheitsforschung, Risikoabschätzung und Nachzulassungsmonitoring transgener Pflanzen. Gutachten für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), Berlin.
- Schweizer, R. J. (1996). Gentechnikrecht. Schulthess Polygraphischer Verlag, S. 94.
- SCP (1999). Opinion of the Scientific Committee on Plants on the invocation by Austria of Article 16 (safeguard clause) of Council Directive 90/220/EEC with respect to the placing on the market of the Monsanto genetically modified maize (MON810) expressing the Bt cryIa(b) gene, notification C/F/95/12-02.
- Skorupinski, B. (1999). Globale Technikwettläufe und gesellschaftlich verantwortbare Langsamkeit. In: Sitter-Liver, B. (Hrsg.), Herausgeforderte Verfassung – Die Schweiz im globalen Kontext. Universitätsverlag Freiburg, S. 391 – 409.
- Sterling, A. (1999). On science and precaution in the management of technological risk. Report of the European Science and Technology Observatory.
- Tapp, H. & Stotzky, G. (1998): Persistence of the insecticidal toxin from *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* in soil. *Soil Biology and Biochemistry* **30(4)**: 471-476.
- Torgersen, H. & Seifert, F. (1995). Die Sozialverträglichkeitsbestimmung von gentechnischen Produkten zwischen Anspruch und Umsetzbarkeit. Institut für Technikfolgen-Abschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Wien.
- Torgersen, H. & Seifert, F. (2000). Austria: precautionary blockage of agricultural biotechnology. *Journal of Risk Research* **3(3)**: 209 – 217
- Torgersen, H. (2000). Wissenschaftliche oder politische Risikobeurteilung? Beitrag zur Séance de Réflexion, Schweizer Akademie der Naturwissenschaften, Bern, 12.8.2000.
- Vogel, B. & Tappeser, B. (2000). Der Einfluss von Risikodiskussion und Risikoforschung auf die Genehmigungsverfahren zum Inverkehrbringen transgener Pflanzen. Gutachten für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag. Öko-Institut, Freiburg.
- von Schomberg, R. (1995). Der rationale Umgang mit Unisicherheit. Peter Lang, Frankfurt am Main
- Weinberg, A. (1972). Science and transscience. *Minerva* **10**: 209 – 222.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (1999). Welt im Wandel: Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Springer, Berlin.

Anhang

«Tantalusprobleme»

Was alles unter den Begriff «Tantalusprobleme» subsumiert wird, ist in der folgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt. Weiter reichende Erläuterungen zu den Tantalusproblemen finden sich bei Jaeger (1999).⁸⁵

Bezeichnung	Kurzbeschreibung/Kennzeichnung	Beispiel
Überkomplexität von Ökosystemen	Unmöglichkeit einer vollständigen Erfassung der Wirkmechanismen in Ökosystemen durch eine endliche Zahl von Grössen	Waldökosysteme
Abgrenzbarkeitsproblem	Ökosysteme grenzen sich nicht wie Organismen selbst von ihrer Umgebung ab – es ist daher nicht klar, wie sie räumlich, zeitlich und funktional abzugrenzen sind	Unterteilung einer Landschaft in eine Vielzahl einzelner Ökosysteme
Zeitmassproblem	Sehr lange Akkumulations-, Latenz-, und Reaktionszeiten von Ökosystemen, so dass sich Wirkungen nacheinander erfolgter Eingriffe überlagern und zudem in zeitlich eng befristeten Studien nicht erfasst werden können	Reaktion von Ökosystemen auf höhere Durchschnittstemperaturen
Zurichtbarkeitsproblem	Unmöglichkeit einer (auf Reproduzierbarkeit abzielenden) experimentellen Zurichtung und Beherrschung von Ökosystemen	Experimente mit der Evolution von Arten
Sukzessionsproblem	Bestehen einer Vielzahl zukünftiger Möglichkeiten, da sich viele Ökosysteme ständig dynamisch weiterentwickeln – Gleichgewichtsvorstellungen haben deshalb nur für kurze Zeiträume Gültigkeit, es können keine längere Relaxationszeiten für äussere Eingriffe bestimmt werden; Unmöglichkeit des Vergleichs, welche Dynamik sich ohne den Eingriff ergeben hätte	Erfolg von Ausgleichsmassnahmen
Wahrnehmbarkeitsproblem	Unmöglichkeit einer direkten sinnlichen Wahrnehmung von Umweltveränderungen (z.B. bei sinnlich nicht feststellbaren Stoffeinträgen bei schleichenden Umweltveränderungen)	Hormone im Wasser, Artenrückgang, Radioaktivität, elektromagnetische Felder

Tabelle: Probleme in der Ökologie, welche die Durchführung von Wirkungsanalysen für Umwelteingriffe erheblich erschweren können: die «Tantalusprobleme».⁸⁶

⁸⁵ Jaeger, J. (1999). Gefährdungsanalyse der anthropogenen Landschaftszerschneidung. Dissertation ETH Zürich.

⁸⁶ aus: Jaeger, J. (2000). Bedarf nach Unsicherheits-Unterscheidungen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 32(7): 204 – 212.

Stand der Verankerung des Vorsorgeprinzips in Gesetzen und Vereinbarungen

Die Rio Deklaration vom Jahr 1992 der "United Nations Conference on Environment and Development" (Agenda 21) stellt fest:

"In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation."

Das Vorsorgeprinzip wird seit Rio zunehmend in Gesetzen und Vereinbarungen berücksichtigt.

Schweiz

Artikel 1 Absatz 2 des Umweltschutzgesetzes verankert das Vorsorgeprinzip. Es besagt, dass es nicht ausreichend ist, bereits eingetretene Schäden zu beseitigen, sondern dass Umweltbelastungen hinreichend früh zu verhindern sind. Indem technische Vorhaben in einem erweiterten Zeithorizont beurteilt werden, sollen unerwartete Folgen vermieden werden. Mögliche Einwirkungen, die schädlich oder lästig sein können, sollen frühzeitig begrenzt werden. Das in Artikel 1 USG formulierte Vorsorgeprinzip gilt dort im Umweltschutzgesetz, wo Vorschriften bestehen, die der Reduktion oder Verhinderung schädlicher Einwirkungen dienen. Dies trifft insbesondere auch für das Gentechnikrecht in Artikel 29ff. zu.

EU

Verschiedene rechtliche und andere Grundlagen in der EU⁸⁷ sprechen das Vorsorgeprinzip an:

I. The EC Treaty, incorporating provisions already introduced by the Maastricht Treaty of 1992, and more specifically Article 174 thereof, states:

"2. Community policy on the environment shall aim at a high level of protection taking into account the diversity of situations in the various regions of the Community. It shall be based on the precautionary principle and on the principles that preventive action should be taken, that environmental damage should as a priority be rectified at source and that the polluter should pay ...

3. In preparing its policy on the environment, the Community shall take account of:

- available scientific and technical data,
- the potential benefits and costs of action or lack of action ..."

II: In its Communication of 30 April 1997 on consumer health and food safety (COM(97) 183 final), the Commission states: "the Commission will be guided in its risk analysis by the precautionary principle, in cases where the scientific basis is insufficient or some uncertainty exists".

III. In its Green Paper on the General Principles of Food Law in the European Union of 30 April 1997 (COM(97) 176 final), the Commission reiterates this point:

"The Treaty requires the Community to contribute to the maintenance of a high level of protection of public health, the environment and consumers. In

⁸⁷ Commission of the European Communities (2000). Communication from the Commission on the Precautionary Principle. COM(2000) 1, 2.2.2000, S. 23-25.

order to ensure a high level of protection and coherence, protective measures should be based on risk assessment, taking into account all relevant risk factors, including technological aspects, the best available scientific evidence and the availability of inspection sampling and testing methods. Where a full risk assessment is not possible, measures should be based on the precautionary principle. "

IV. In its Resolution of 10 March 1998 on the Green Paper, the European Parliament states:

"European food law is based on the principle of preventive protection of consumer health;

stresses that policy in this area must be founded on a scientifically-based risk analysis supplemented, where necessary, by appropriate risk management based on the precautionary principle;

invites the Commission to anticipate possible challenges to Community food law by WTO bodies by requesting the scientific committees to present a full set of arguments based on the precautionary principle."

V. The Joint Parliamentary Committee of the EEA (European Economic Area), adopted a Resolution on Food Safety in the EEA on 16 March 1999. In this connection, on the one hand, it "emphasises the importance of application of the precautionary principle" (point 5) and, on the other, "reaffirms the overriding need for a precautionary approach within the EEA to the assessment and evaluation of applications for the marketing of GMOs intended to enter the food chain... " (point 13).

VI. On 13 April 1999, the Council adopted a Resolution urging the Commission, *inter alia*, "to be in the future even more determined to be guided by the precautionary principle in preparing proposals for legislation and in its other consumer-related activities and develop as a priority clear and effective guidelines for the application of this principle ".

International

Das Vorsorgeprinzip wird im internationalen Recht⁸⁸ breit angewendet:

I. The Ministerial Declaration of the Second International Conference on the Protection of the North Sea (1987) states that 'In order to protect the North Sea from possibly damaging effects of the most dangerous substances, a precautionary approach is necessary which may require action to control inputs of such substances even before a causal link has been established by absolutely clear scientific evidence". A new Ministerial Declaration was delivered at the Third International Conference on the Protection of the North Sea (1990). It fleshes out the earlier declaration, stating that 'the participants ... will continue to apply the precautionary principle, that is to take action to avoid potentially damaging impacts of substances that are persistent, toxic and liable to bioaccumulate even where there is no scientific evidence to prove a causal link between emissions and effects"

II. The Precautionary Principle was explicitly recognised during the UN Conference on Environment and Development (UNCED) in Rio de Janeiro 1992 and included in the so-called Rio Declaration. Since then the Precautionary Principle has been implemented in various environmental instruments, and in particular in global climate change, ozone depleting substances and biodiversity conservation.

⁸⁸ Commission of the European Communities (2000). Communication from the Commission on the Precautionary Principle. COM(2000) 1, 2.2.2000, S. 26-28.

III. The precautionary Principle is listed as Principle 15 of the Rio Declaration among the principles of general rights and obligations of national authorities:

"In order to protect the environment, the precautionary approach should be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation."

IV: The preamble of the Convention of Biological Diversity (1992):

Noting also that where there is a threat of significant reduction or loss of biological diversity, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing measures to avoid or minimise such a threat (...)

V. In article 3 (Principles) of the Convention of Climate Change (1992):

(..)The Parties should take precautionary measures to anticipate, prevent or minimise the causes of climate change and mitigate its adverse effects. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing such measures, taking into account that policies and measures to deal with climate change should be cost-effective so as to ensure global benefits at the lowest possible cost. To achieve this, such policies and measures should take into account different socio-economic contexts, be comprehensive, cover all relevant sources, sinks and reservoirs of greenhouse gases and adaptation, and comprise all economic sectors. Efforts to address climate change may be carried out cooperatively by interested Parties.

VI: In the Paris Convention for the protection of the marine environment of the north-east Atlantic (September 1992), the precautionary principle is defined as the principle "by virtue of which preventive measures are to be taken when there are reasonable grounds for concern that substances or energy introduced, directly or indirectly, into the marine environment may bring about hazards to human health, harm living resources and marine ecosystems, damage amenities or interfere with other legitimate uses of the sea, even when there is no conclusive evidence of a causal relationship between the inputs and the effects. "

VII. Recently, on 28 January 2000, at the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, the Protocol on Biosafety concerning the safe transfer, handling and use of living modified organisms resulting from modern biotechnology confirmed the key function of the Precautionary Principle. In fact, article 10, paragraph 6 states: "Lack of scientific certainty due to insufficient relevant scientific information and knowledge regarding the extent of the potential adverse effects of a living modified organism on the conservation and sustainable use of biological diversity in the Party of import, taking also into account risks to human health, shall not prevent that Party from taking a decision, as appropriate, with regard to the import of living modified organism in question as referred to in paragraph 3 above, in order to avoid or minimize such potential adverse effects".