

## Vorsorge als umweltethisches Leitprinzip

im Auftrag der Eidgenössischen Ethikkommission für den ausserhumanen Bereich (EKAH) erstellt von

Klaus Peter Rippe

### Gliederung

- 1 Auftrag und Zielsetzung
- 2 Ausgangslage und Fragestellung
- 3 Das Vorsorgeprinzip als Rechtsprinzip
  - 2.1 Die Verankerung im Schweizer Umweltrecht
  - 2.2 Das Vorsorgeprinzip im internationalen Recht
- 4 Vom Umweltrecht zur Umweltpolitik
  - 4.1 Das starke Vorsorgeprinzip
  - 4.2 Das schwache Vorsorgeprinzip
- 5 Welches Vorsorgeprinzip sollte umweltpolitisches Handeln leiten?
  - 5.1 Die Frage der Beweislast
  - 5.2 Die Frage der wissenschaftlichen Evidenz
  - 5.3 Die Frage der Unterlassungspflicht
- 6 Zusammenfassung
- 7 Bibliographie

### **1 Auftrag und Ziel**

Das Vorsorgeprinzip wird in ethischen und rechtlichen Diskussionen prominent genannt, insbesondere auch in der Diskussion um Bio- und Gentechnologie. Über die inhaltliche Bedeutung des Begriffs herrscht aber weder Klarheit noch Einigkeit. Um ihrem Mandat nachzukommen sowie zu einer differenzierteren und sachlicheren Verwendung dieses Begriffs beizutragen, hat sich die Eidgenössische Ethikkommission für den ausserhumanen Bereich eingehender mit diesem Begriff zu befassen.

Ziel dieses von der EKAH Juli 2001 vergebenen Auftrags ist es, einen Überblick über die zentralen und massgeblichen Texte zum Vorsorgeprinzip zu gewinnen, die wesentlichen ethischen Fragestellungen herauszuarbeiten und darauf aufbauend Thesen zu erstellen, die Grund- und Ausgangslage für

die kommissionsinterne Auseinandersetzung mit dem Begriff des Vorsorgeprinzips bilden.

## 2 Ausgangslage und Fragestellung

In umweltpolitischen Zusammenhängen spielt das Vorsorgeprinzip eine wichtige, aber nicht unumstrittene Rolle. Die Kernbedeutung des Vorsorgeprinzips ist klar; und in dieser Kernbedeutung ist das Vorsorgeprinzip auch nicht kontrovers. Das Vorsorgeprinzip legitimiert den Staat, in die Freiheiten und Rechte von Einzelpersonen, Unternehmen und Verbänden einzugreifen, um *langfristig* drohende schwerwiegende oder irreversible Schäden zu vermeiden. In der Regel werden mit dem Vorsorgeprinzip aber noch andere zusätzliche Bedeutungen verbunden wie die Forderungen einer Beweislastumkehr, eines Vorrangs der schlechten Prognose oder eines Verzichts auf besonders riskante Technologie.

Durch diese zusätzlichen Bedeutungen droht dem Vorsorgeprinzip ein ähnliches Schicksal wie dem Begriff der Nachhaltigkeit. Er fungiert oftmals als eine Art „Umbrella Term“, der einen wachsenden Diskurs zum Umgang mit Unsicherheit zusammenfasst (so auch Parker 1998: 634). Stärker noch als der noch beherrschendere Nachhaltigkeits-Gedanken scheidet die Interpretation des Vorsorgeprinzips dabei die umweltpolitischen Lager. Die Verankerung des Vorsorgegrundsatzes in nationales und internationales Umweltrecht führt dazu, dass Umweltgruppen in dem Vorsorgeprinzip das vielversprechendste Mittel sehen, um riskante Technologien vorzeitig einzugrenzen. Manch Wirtschafts- und Wissenschaftsvertreter sieht im Vorsorgeprinzip auf der anderen Seite einen gefährlichen Hebel, mit dem wissenschaftskritische und technikfeindliche Kreise gesellschaftlichen und technisch-wissenschaftlichen Fortschritt verhindern könnten (vgl. etwa Morris 2000a).

Trotz der grossen Rolle in Umweltrecht und Umweltpolitik spielt das Vorsorgeprinzip in der Umweltethik selbst nur eine untergeordnete Rolle. Im „Companion to Environmental Philosophy“ (Jamieson 2000) fehlt nicht nur ein Artikel, sondern selbst der Eintrag im Sachindex. Selbst in allgemeinen Darstellungen zur Umweltpolitik aus umweltethischer Perspektive bleibt das Vorsorgeprinzip meist unerörtert (vgl etwa VandenVeer & Pierce 1998 oder Flügel 2000). Dies überrascht, da das Vorsorgeprinzip nicht allein ein Rechtsprinzip ist, sondern von manchem auch als ein ethisches Prinzip bezeichnet wird (vgl. Parker 1998).

Im folgenden werde ich zu prüfen suchen, ob die Umweltethik das Vorsorgeprinzip zu Recht oder zu Unrecht vernachlässigt hat. Um diese Frage zu klären, werde ich mich zunächst mit dem Vorsorgeprinzip als Rechtsprinzip auseinandersetzen (3). Anschliessend werde ich mich mit den in der Umweltpolitik vertretenen Positionen befassen (4), um dann (5) eine vertretbare Konzeption des Vorsorgeprinzips zu erarbeiten.

### 3 Das Vorsorgeprinzip als Rechtsprinzip

#### 3.1 Die Verankerung im Schweizer Umweltrecht

In der Schweiz wurde das Vorsorgeprinzip 1983 als umweltrechtliches Leitprinzip eingeführt.<sup>1</sup> Art 1 Abs. 2 des Umweltschutzgesetzes lautet: „Im Sinne der Vorsorge sind Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen.“ Der Konjunktiv II deutet an, dass bei Anwendung des Vorsorgeprinzips von einer blossen Möglichkeit ausgegangen wird.

Damit nähert sich die in der Schweiz gebräuchliche juristische Rede von Vorsorge dem Alltagssprachgebrauch. Errass (1998: 94f) meint, dass Vorsorge auch nach dem Alltagssprachgebrauch dann geschieht, wenn für den Vorsorgenden nicht absehbar ist, ob „das negativ bewertete Ereignis überhaupt eintritt“ (ebd. 95). Dies ist freilich zu präzisieren. Im Alltagsverständnis reden wir schliesslich auch dann von Vorsorge, wenn ein zu erwartendes negatives Ereignis wie etwa ein Herzinfarkt durch bestimmte Massnahmen wie gesunde Ernährung, mehr Bewegung oder geringere Arbeitsbelastung vermieden werden kann. Es ist für den vom Herzinfarkt Bedrohten hier oftmals „absehbar“, dass der Notfall zu einer späteren Situation eintreten wird. Die akute Erkrankung ist nur dadurch zu verhindern, indem die bedrohte Person Vorsorgemassnahmen ergreift. Das Schweizer Umweltrecht lehnt sich also nicht an den allgemeinen Sprachgebrauch an, sondern an ein im Alltagssprachgebrauch ebenfalls vorhandenes Teilverständnis von Vorsorge. Der Abschluss einer Reiseversicherung oder eine Alters- und Krankheitsvorsorge sind Beispiele für dieses Verständnis. Durch eine solche Versicherung suchen wir, die möglichen negativen Folgen einer nie auszuschliessenden, aber doch unerwarteten Erkrankung während der Urlaubsreise abzufangen. Ebenso suchen wir durch Alters- und Krankheitsvorsorge mögliche Notlagen zu vermeiden, die denkbar, aber nicht erwiesen sind. Das im Schweizer Umweltrecht verankerte Vorsorgeprinzip bewegt sich also durchaus nahe am Alltagsverständnis, kommt ihm auf jeden Fall näher als die noch vorzustellenden Verständnisse des Vorsorgeprinzips im internationalen Recht und in der Politik. Aber es gibt diesen Alltagssprachgebrauch nur zum Teil wieder.

Die blossen Möglichkeit einer Umweltschädigung rechtfertigt nach Schweizer Umweltrecht präventive Massnahmen. Dies wird in der neuen Verfassung noch einmal betont. Das Vorsorgeprinzip wird hier im Art. 74, Abs. 2 festgelegt: Der Bund sorgt demnach dafür, dass schädliche oder lästige Einwirkungen vermieden werden. Im selben Paragraphen wird zudem das Verursacherprinzip betont und mit dem Vorsorgeprinzip verbunden. Die Kosten der Vermeidung und Beseitigung von Umweltschäden tragen die Verursacher. Das Verursacherprinzip ist ein Prinzip der Kostenzuweisung. Kosten für unterlassene Umweltvorsorge und für die Inanspruchnahme von Umweltgütern trägt der Verursacher. Nur in Ausnahmefällen tritt das Gemeinlastprinzip in

---

<sup>1</sup> Eine rechtsvergleichende Einbettung des Schweizerischen USG findet sich bei: Rehinder 1991.

Kraft. Verursacher- und Vorsorgeprinzip sind nicht zwei unterschiedlichen umweltpolitischen Modellen angehörende Leitprinzipien, sondern sie ergänzen sich. Sie stehen im Hintergrund konkreter Normen, dirigieren deren Auslegung und verzahnen sie zu einem kohärenten System.<sup>2</sup>

### 3.2 Das Vorsorgeprinzip im internationalen Recht

Seit der 2. Internationalen Konferenz zum Schutz der Nordsee 1987 bezieht sich das internationale Recht auf das Vorsorgeprinzip.<sup>3</sup> Es spiegelt einen Paradigmawechsel im Umweltvölkerrecht (hierzu einschlägig Hohmann 1992) wider. Es geht nicht mehr um Bekämpfung von kurzfristig drohenden Gefahren (Schutzprinzip) oder gar nur um die Beseitigung von bestehenden Schäden, sondern um die Verhinderung von Schäden, deren Eintritt und Wirkung noch nicht völlig sicher sind.

Am deutlichsten wird das Vorsorgeprinzip im Grundsatz 15 der Erklärung von Rio zur Umwelt und Entwicklung vom Jahre 1992 ausgesprochen:

„Zum Schutz der Umwelt wenden die Staaten im Rahmen ihrer Möglichkeiten weitgehend den Vorsorgegrundsatz an. Drohen schwer wiegende oder irreversible Schäden, so darf ein Mangel an vollständiger wissenschaftlicher Gewissheit kein Grund dafür sein, kostenwirksame Massnahmen zur Vermeidung von Umweltverschlechterungen aufzuschieben.“

Im selben Jahr heisst es im Vertrag zur Europäischen Union, dass „eine fehlende Gewissheit, angesichts des gegenwärtigen wissenschaftlichen und technischen Erkenntnisstandes, die Beschliessung wirksamer, wirtschaftlich tragbarer Massnahmen zur Verhütung von schwerwiegenden und irreversiblen Umweltschäden nicht verzögern darf.“

Das Vorsorgeprinzip wird auch im „Protokoll von Cartagena über die biologische Sicherheit zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt“ (2001) betont und dies insbesondere bei der Weitergabe, Handhabung und Verwendung der durch moderne Verfahren der Biotechnologie entstandenen und modifizierten Organismen. In diesem auch von der Schweiz unterzeichneten Dokument heisst es im Art.1, dass hier „im Einklang mit dem Vorsorgeprinzip

<sup>2</sup> Nicht aufgeführt wird in der Verfassung das im deutschen Umweltrecht aufgeführte Kooperationsprinzip, das zwei Bedeutungen hat: Umweltrelevante Entscheide werden erstens unter Einbezug aller Betroffenen getroffen, es bedarf also institutionalisierter Möglichkeiten der Partizipation. Zweitens ist Umweltschutz keine allein dem Staat obliegende Aufgabe; Umweltschutz ist gemeinsame Aufgabe aller Akteure, von allen Bürgern und jedem einzelnen Unternehmen. Die öffentliche Hand hat für Anreize zu sorgen, dass Akteure und Unternehmen selbst die Verantwortung für die Umwelt wahrnehmen. Aber die Anerkennung dieses Prinzip ist in der Schweiz im allgemeinen System und Denken wohl zu verwurzelt, als dass es im Umweltrecht besonderer Hervorhebung bedürfte.

<sup>3</sup> Oftmals wird das Vorsorgeprinzip als eine „deutsche Erfindung“ bezeichnet. Zur Geschichte der deutschen Interpretation des Vorsorgeprinzips vgl.: Boehmer-Christiansen 1994, Reich 1989.

in Grundsatz 15 der Erklärung von Rio über Umwelt und Entwicklung“ verfahren werden soll.

Die Anerkennung des internationalen Vorsorgeprinzips durch die Schweiz führt allerdings zu einer besonderen Position. Der Schweizer Staat akzeptiert hiermit ein Vorsorgeprinzip, das sich von dem im USG verankerten, sich auf die Kernbedeutung beschränkenden Rechtsprinzip unterscheidet.

- Im Schweizerischen USG fehlt der explizite Hinweis, dass staatliches Handeln auch dann legitim sein kann, wenn das Vorliegen eines Risikos *wissenschaftlich nicht sicher erwiesen* ist. Das internationale Rechtsprinzip setzt in Situationen ein, wo ein Risiko „nicht voll nachweisbar ist, wenn nicht messbar ist, in welchem Umfang ein Risiko besteht oder wenn wegen unzureichender oder nicht eindeutiger wissenschaftlicher Daten nicht feststellbar ist, wie sich das Risiko auswirken kann“ (Kommission der europäischen Gemeinschaften 2000: 15). Durch die fehlende explizite Nennung von Situationen mangelnder wissenschaftlicher Gewissheit scheint das Vorsorgeprinzip des Schweizer USG schwächer als die international festgelegten Formulierungen. In der Auslegung des USG wird zwar auch betont, dass „in dubio pro securitate“ entschieden werden sollte und auch eine denkbare, aber nicht erwiesene Umweltschädlichkeit handlungsanleitend sein kann. Aber auch dann bliebe ungeklärt, ob es im Sinne des Stands von Wissenschaft und Technik denkbar sein soll oder ob es auch dann als denkbar gilt, wenn die wissenschaftliche Mehrheitsmeinung von der Ungefährlichkeit einer Technik oder eines Produkts ausgeht.
- Ebenso wäre laut USG eine Begrenzung auf Situationen des Risikos denkbar, dass heisst auf Situationen, wo ein Schaden mit kleiner aber bekannter Eintrittswahrscheinlichkeit droht. Es wird nicht explizit betont, dass eine Situation der Unsicherheit vorliegt.<sup>4</sup> Aber genau hier sehen viele einen wichtigen Punkt: Das Vorsorgeprinzip sei vor allem dann handlungsanleitend, wenn eine Schädigung erstens nicht ausgeschlossen werden kann, die Eintrittswahrscheinlichkeit aber unbekannt ist oder wenn zweitens Uneinigkeit über das erwartete Schadensausmass besteht. Das Vorsorgeprinzip gelte insbesondere für Handeln unter Unsicherheit.

Die Anerkennung der internationalen Rechtsprinzips legt es nahe, die Auslegung des Schweizer USG noch einmal zu überprüfen.

---

<sup>4</sup> Die eben gewählte, allgemein übliche Unterscheidung von Unsicherheit und Risiko spiegelt allerdings nicht die juristische wider. Risiko und Gefahr sind rechtlich dadurch zu unterscheiden, dass „Risiken“ kleinere Eintrittswahrscheinlichkeit haben als „Gefahren“. Gibt es bei Gefahren eine hinreichende Wahrscheinlichkeit, so liegt das Risiko unter der Gefahrenschwelle. Umgangssprachlich findet sich diese Unterscheidung in Sätzen wie „Es besteht die Gefahr, dass das bereits geschädigte Haus einstürzt“ oder „Es besteht das Risiko, dass ein Flugzeug abstürzt.“

## 4 Vom Umweltrecht zur Umweltpolitik

Insbesondere Nicht-Regierungs-Organisationen betonen, dass das internationale Verständnis des Vorsorgeprinzips eine Abkehr von einer sich auf den „Stand von Forschung und Technik“ berufenden Umweltpolitik bedeute. Gleichermassen sei es gerade nicht in Risikosituationen, sondern in Situationen der Unsicherheit anzuwenden, wo die Eintrittswahrscheinlichkeit bzw. das Ausmass des Schadens nicht bekannt ist. Auf der Konferenz von Wingspread (1998) wird eine solche Definition des Vorsorgeprinzips gewählt, die bei Nicht-Regierungsorganisationen inzwischen als paradigmatisch gilt:

„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* (Hervorhebung: KPR). In this context the proponent of the activity, rather than the public, should bear the burden of proof.“ (Wingspread Statement 1998).

Das Wingspread Statement hat mit nationalem oder internationalem Umweltrecht nur bedingt etwas zu tun. Hier wird eine moralische und politische Forderung erhoben. Das Statement ist Teil einer umweltpolitischen Diskussion darüber, wie riskante und unsichere Technologien reguliert werden sollten und wie nationales und internationales Umweltrecht interpretiert und revidiert werden sollte. In dieser politischen Diskussion stehen sich Vertreter eines durch das Wingspread-Statement exemplifizierten *starken* Verständnisses und Befürworter eines *schwachen* Verständnisses von Vorsorge gegenüber. Beide Verständnisse sollen im folgenden idealtypisch dargestellt werden.

### 4.1 Das starke Vorsorgeprinzip

Das starke Vorsorgeprinzip hebt sich insbesondere durch drei Punkte hervor:

a<sub>st</sub> Umkehr der Beweislast

In einem starken Verständnis folgt aus dem Vorsorgeprinzip eine Umkehr der Beweislast.<sup>5</sup> Nicht die öffentliche Hand muss den Nachweis erbringen, dass ein Produkt oder eine Technik gefährlich ist. Der Befürworter eines potentiell gefährlichen Produkts oder einer solchen Technik muss nachweisen, dass seine Technik bzw. sein Produkt *nicht* gefährlich ist. In einigen Bereichen, etwa bei Produkten wie Arzneimitteln, Schädlingsbekämpfungsmitteln oder Lebensmittelzusätzen wird schon jetzt die Beweislast im Sinne des Vorsorgeprinzips angewandt. Der Gesetzgeber geht hier zunächst von der Gefährlichkeit des Produkts aus und verlangt von Einzelpersonen und Unternehmen, das Gegenteil zu erweisen. In der Umweltpolitik könnte das Vorsorgeprinzip

<sup>5</sup> Ein in diesem Sinne starkes Vorsorgeprinzip wird betont von: Matthee Vermesch (2000: 66), Kommission der Europäischen Gemeinschaften (2000: 25), Royal Commission (2001, 196f).

dazu führen, dass der Gesetzgeber zunächst von der Gefährlichkeit freigesetzter gentechnisch modifizierter Lebewesen ausgehen sollte.

**b<sub>st</sub>** Die Betonung des Nicht-Wissens

Im international gebräuchlichen Verständnis erlaubt das Vorsorgeprinzip, dass der Staat legitimerweise präventive Massnahmen ergreifen darf, auch wenn die wissenschaftliche Beweisführung noch nicht abgeschlossen ist. Da Nichtstun schwerwiegende Folgen haben könnte, dürfe die Politik nicht darauf warten, dass die wissenschaftliche Diskussion beendet ist. Wählt man diese geläufige Formulierung (etwa auch Umweltrat 1992), ist freilich zu bedenken, dass die wissenschaftliche Diskussion eigentlich nie abgeschlossen ist. Um die Zulässigkeit von Handlungen der öffentlichen Hand zu begründen, muss man Zusatzannahmen formulieren: In einem starken Verständnis geht das Vorsorgeprinzip mit einem prinzipiellen Bekenntnis zum Nicht-Wissen (einem bestimmten Nicht-Wissen) einher. Für viele steht das Vorsorgeprinzip damit für eine Abkehr von einer technokratischen Umweltpolitik, in der mit Hilfe einer „objektiven“ Methode Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmass zu berechnen sind. Umweltpolitisch wird Abschied genommen von dem Prinzip der wissenschaftlichen Beweisbarkeit (assimilative capacity approach). Angesichts der starken Begrenztheit wissenschaftlicher Risikoanalysen sollte sich Umweltpolitik stets der Grenzen des Wissens bewusst sein.

Teilweise wird das starke Vorsorgeprinzip hier zu einem wissenschaftskritischen Prinzip. Gegen ein vermeintlich reduktionistisches und auf eindimensionale Kausalbeziehungen beschränktes Wissenschaftsverständnis wird die Komplexität ökologischer oder biologischer Zusammenhänge betont. Angesichts dieses durch das Wesen des Gegenstand bedingten Unwissens gilt, wie Jonas (1984) sagt, der Vorrang der schlechten Prognose.

**c<sub>st</sub>** *Enthalte dich im Zweifel*

Fehlen wissenschaftliche Erkenntnisse über die Unschädlichkeit eines Produkts, einer Technik oder einer Tätigkeit würde die Anerkennung des Vorsorgeprinzips die öffentliche Hand zwingen, die Genehmigung zu verweigern oder ein Verbot auszusprechen. Jede Tätigkeit sollte unterlassen werden, bei der nicht ausgeschlossen werden kann, dass ein schwerwiegender Umweltschaden eintritt.

Gerade letztere Forderung trennt ein starkes Verständnis von einem *schwachen Vorsorgeprinzip*.

## 4.2. Das schwache Vorsorgeprinzip

**c<sub>schw</sub>** Sorge vor, aber handle

Demnach bleibt es zulässig, angesichts einer Unsicherheit zu handeln bzw. zulässig, Handlungen zu genehmigen, die gefährlich sein können, ohne vorher den wissenschaftlichen Beweis zu haben, dass sie ungefährlich sind. Es

ist dem Staat aber erlaubt, Privatpersonen, Unternehmen oder Verbänden kostenträchtige und *verhältnismässige* Vorsichtsmassnahmen aufzuzwingen. Zu solchen verhältnismässigen oder „angemessenen Massnahmen“ gehören technische Massnahmen, welche Risiken für die Umwelt minimieren (gesetzlich vorgeschriebene Luftschutzfilter usw.), oder die Anordnung einer langfristigen Überwachung. Das Vorsorgeprinzip legt Befürwortern potentiell riskanter Produkte, Techniken oder Tätigkeiten also nur auf, technische Vorsorgemassnahmen zu treffen und die Handlung wie ein Experiment zu verfolgen und zu kontrollieren.

Etwas weiter geht Pearce (1995:144). Er verlangt zusätzlich, dass eine Güterabwägung erfolgen solle und dass nur bei bestimmten Ergebnissen Handeln möglich ist. Eine Tätigkeit, ein Produkt oder eine Technik, bei denen ein schwerwiegender Umweltschaden nicht ausgeschlossen werden kann, dürfe nur dann ausgeführt werden, wenn die mit der Tätigkeit, dem Produkt oder der Technik verbundenen Vorteile (für Mensch, Tier, Pflanze und Umwelt) die möglichen Nachteile der Umweltzerstörung bei weitem übertreffen. In diesem schwachen Sinne gibt es also auch einen prinzipiellen Vorrang der Gesundheit bzw. des Erhalts der Umwelt. Dieser wird aber aufgehoben, sollten die Opportunitätskosten der Handlung zu gross sein. Ein potentiell umweltgefährdendes Produkt, eine solche Technik oder Tätigkeit wird zugelassen, sollten äusserst gewichtige Gründe dafür sprechen. Im Gegensatz zur strengen Interpretation ist also eine Güterabwägung zulässig. Ich werde diese Position eines „Nein, aber“ im folgenden als mittleres Vorsorgeprinzip bezeichnen.

a<sub>schw</sub> Beibehalten der Beweislast

Die Beweislast wird nach der allgemeinen Regel des „in dubio pro libertate“ festgelegt. Das heisst, der Staat darf erst dann regulierend eingreifen, wenn er gute Gründe hat, dass eine mögliche Schädigung droht. Es ist also staatliche Aufgabe, eine mögliche Schädigungsgefahr zu identifizieren und nachzuweisen. Dass eine Technologie verwendet wird und Befürchtungen bestehen, dass etwas Negatives geschieht, reicht für eine Umkehr der Beweislast nicht aus (so etwa Morris 2000b:9).

b<sub>schw</sub> Führe eine sorgfältige Risikoanalyse durch

Zu den vorsorgenden Massnahmen gehört, dem Stand von Forschung und Technik Rechnung zu tragen und eine sorgfältige Nutzen-Risiko-Analyse vorzunehmen. Bei dieser Analyse hat nicht die warnende Stimme das grössere Gewicht, es zählt allein das bessere Argument.

## **5 Welches Vorsorgeprinzip sollte umweltpolitisches Handeln leiten?**

Ob Vertreter des starken und des schwachen Vorsorgeprinzips das nationale oder internationale Recht auf ihrer Seite haben, kann hier nicht interessieren. Vom ethischen Standpunkt aus ist vorrangig die Frage interessant, welches

Verständnis von Vorsorge gewählt werden soll. Im folgenden werde ich die drei Elemente, die Fragen der Beweislast, des Nicht-Wissens und der Unterlassungspflicht, noch einmal durchgehen und fragen, welches Verständnis gewählt werden sollte. Auf diesem Wege soll ein normativ ausgezeichnetes Vorsorgeprinzip eruiert werden. Dabei soll zugleich geprüft werden, ob Vorsorge als umweltethische Prinzip mit dem starken Verständnis gleichgesetzt werden sollte (so etwa Parker 1998).

### 5.1 Die Frage der Beweislast

Die Forderung, Befürworter potentiell riskanter Technologien müssten deren Sicherheit nachweisen, stösst oftmals auf Ablehnung. Das starke Vorsorgeprinzip, so wird eingewandt, würde einen unakzeptablen Beweisstandard anlegen. Es sei prinzipiell unmöglich, empirisch zu beweisen, dass etwas beliebig langfristig keine schwerwiegende schädigenden Auswirkungen hat (vgl. Morris 2000b: 10 oder Wildavsky 2000).

Dieser Einwand kann jedoch nur überzeugen, wenn in der Tat ein *absoluter* Nachweis der Unschädlichkeit verlangt würde. Falls eine solche Forderung je formuliert wurde, hätten Technikkritiker zugleich einen Selbstwiderspruch begangen. Sie würden in einem Bereich *Sicherheit* verlangen, in dem sie selbst prinzipielle Unsicherheit voraussetzen (vgl. auch Saunders 2000). Plausibler ist, dass es nur darum geht, dass ein bestimmtes Mass an Evidenz erbracht wird, dass die Tätigkeit, das Produkt und die Technik sicher sind. Das Vorsorgeprinzip wird in anderen Bereichen wie dem Arzneimittelrecht in diesem Sinne angewandt. Da hier ein ganzer Produktbereich Personen in einer besonders hohen Masse Risiken aussetzt, müssen Hersteller besondere Sicherheitsmassnahmen durchführen.

Zwischen jenen Bereichen, in denen die Beweislast derzeit im Sinne des Vorsorgeprinzips aufgeteilt ist, und neuen Technologien wie der Bio- und Gentechnik gibt es freilich einen entscheidenden Unterschied. Im Bereich der Heilmittel oder Lebensmittelzusätze gibt es empirische Evidenz, dass es sich um besonders riskante Bereiche handelt. Bei der Gentechnik liegt solche empirische Evidenz nicht vor. Hat man in einem Bereich also aus Erfahrung gelernt, Vorsorge zu treiben, soll im anderen Bereich vorgesorgt werden, bevor Erfahrungen gesammelt werden. Kann die Beweislastumkehr dann gerechtfertigt werden?

In der Literatur werden zwei Fälle genannt, in denen eine Beweislastumkehr auch dann legitim sei, wenn keine Erfahrungsgrundlage vorhanden ist. Erstens sei dies in Fällen möglich, wenn das mögliche Schadensausmass sehr hoch ist (Royal Commission 2001, 202), die Anfänge der Kernkraft mögen als Beispiel für den ersten Bereich gelten. Oder zweitens, wenn es sich um gänzlich neue Tätigkeiten, Techniken oder Produkte handelt wie gentechnisch veränderte Lebewesen (vgl. Hill 1994). Im ersten Fall eines besonders hohen Schadensausmasses scheint auch *prima facie* plausibel, dass eine Beweis-

lastumkehr erfolgen kann. Sind die durch einen Verzicht auf eine höchstgefährliche Technik entstehenden gesellschaftlichen Folgen im Sinne von Pearce' mittlerem Vorsorgeprinzip nicht zu hoch, gibt es wenig Grund, warum der Staat solch Handeln einfach dulden sollte. Er kann einen Nachweis der relativen Sicherheit verlangen. Anders sieht es bei neuen Techniken aus. Dass eine Technik neu ist, kann noch kein Grund sein, eine Beweislastumkehr zu verlangen. Sind die zu erwartenden Schäden nicht hoch, scheint wenig Grund zu bestehen, hier eine Beweislastumkehr zu verlangen, auch dann, wenn Unsicherheit über die Eintrittswahrscheinlichkeit besteht. Nur dann wenn Sorge besteht, dass grosse und irreversible Schäden drohen, ist eine Beweislastumkehr legitim. Es gibt Bereiche, in denen die Beweislast im Sinne von  $a_{st}$  geregelt werden sollte.

Es ist richtig, dass der Begriff eines „grossen Schadens“ erst definiert werden muss.<sup>6</sup> Aber falsch ist, dass eine solche Einschätzung stets subjektiv sei (Morris 2000b:14). Es ist richtig, dass jemand etwas als schwerwiegenden Verlust bezeichnen mag, was andere als trivial abschätzen. Aber dennoch gibt es intersubjektiv zu vermittelnde und konsensuell geteilte Einschätzungen, was als „grosser Schaden“ gilt. Das Sterben vieler Menschen ist objektiv ein grosser Schaden; und hier würde jeder irren, der dies für trivial hält. Auch den Verlust an Artenvielfalt und Biodiversität werden nahezu alle, wenn vielleicht auch mit anderen Begründungen, als grossen Schaden bezeichnen. Dass beim Tod eines Elefanten, so Morris' (ebd.) Beispiel, sehr subjektive Wertungen vorgenommen werden, mag sein; aber zum einen sagt dies nur, dass bei vielen Fällen noch auszuhandeln ist, ob es schwere Schäden sind, und zum anderen sagt es auch nichts darüber, ob es nicht auch hier eine objektive Wertung des Schadens gibt. Das Vorliegen subjektiver Risikowahrnehmungen ist ja auch kein Argument, dass es keine objektive Risikoabschätzung geben kann.

Der zusätzliche Einwand, dass Irreversibilität kein brauchbarer Standard sei, weil alle Änderungen irreversibel seien (so ebenfalls Morris 200b:14), ist ebenfalls zurückzuweisen. Es kann sein, dass kein vergangener Zustand der Welt strukturidentisch wiederhergestellt werden kann. Aber dennoch bleibt der Tod eines nahestehenden Menschen im besonderen Sinne etwas Irreversibles. Beide Dinge stehen auf ganz anderer Ebene. Der in umweltethischen Kontexten übliche Gebrauch von Irreversibilität ist allenfalls klärungsbedürftig. Oftmals werden hier zwei verschiedene Argumente vermischt.

- Zum einen geht es darum, dass ein Verlust insofern irreversibel ist, als man bestimmte Güter, sind sie einmal verloren gegangen oder zerstört worden, nicht wieder herstellen kann und dass man diesen Verlust durch nichts kompensieren kann. Der Verlust einer Art ist, lassen wir Science

---

<sup>6</sup> Was als Schäden bezeichnet wird, ob etwa Pflanzen, Tieren, Arten oder Biotopen geschadet werden kann, hängt von der umweltethischen Grundposition ab. Das Vorsorgeprinzip ist kein notwendig anthropozentrisch zu interpretierendes Prinzip, sondern ist gegenüber den umweltethischen Grundpositionen neutral.

Fiction Szenarien einmal ausser Acht, ein solch bleibender, irreversibler Verlust. Ein zerstörtes Umweltgut kann auch, dies die Zusatzthese, nicht durch andere, etwa wirtschaftliche Güter substituiert und kompensiert werden.<sup>7</sup>

- Zum anderen geht es darum, dass Optionen offen gehalten werden sollten (in diesem Sinne deutet Goodin (1980:435f) Irreversibilität). Freilich reduziert jede Entscheidung Optionen, da es nach einer getroffenen Wahl stets teuer und aufwendig ist, zu einer anderen Option überzuwechseln. Aber der Wechsel darf nicht unmöglich werden. Umweltpolitik hat in diesem Sinne reversibel zu sein, dass es, wenn notwendig, möglich ist, eine Entwicklung zu stoppen. Im Bereich der Gentechnologie geht es oft auch um Reversibilität in diesem Sinne. Auch wenn die möglichen Umweltschäden nicht katastrophal sein mögen; jedenfalls nicht so katastrophal wie ein GAU eines Kernkraftwerks, verunmöglicht die Freisetzung und mehr noch, die agronomische Nutzung gentechnischer Lebewesen, so der Einwand der Kritiker, den Fortbestand anderer Nutzungsformen, insbesondere die Biolandwirtschaft. Auch wenn das Offenhalten von Optionen ein wichtiges Element intergenerationeller Gerechtigkeit darstellt, so kann der mögliche Fortfall eine Option für die öffentliche Hand allein noch kein legitimer Handlungsgrund sein. Dass heute nicht mehr die Option besteht, von Zürich nach Basel per Postkutsche zu reisen, ist ein irreversibler Verlust, aber wir würden den Politikern vergangener Jahrhunderte keinen Vorwurf machen, dass sie diesen Verlust nicht verhindert haben. Wir würden Politiker zudem oftmals loben, wenn durch ihr Wirken bestimmte Optionen irreversibel fortfielen, etwa die eines nuklearen Krieges (so auch Goodin 1980: 436) Es bedarf also zusätzlicher Gründe dafür, dass eine Option und die Wahl zwischen Optionen erhalten bleiben sollte. Im Bereich der Gentechnik wird genau ein solches Zusatzargument vorgebracht, das freilich gerade nicht das Offenhalten von Optionen fordert. Bei dem Zusatzargument wird davon ausgegangen, dass eine gentechnikfreie Biotechnologie und GMOs nutzende Landwirtschaft insofern einander ausschliessen, dass die Einführung von GMOs die Kosten der Biotechnologie so stark erhöhen, als ihr Fortbestand langfristig verunmöglicht wird. Wir hätten hier also gegenseitig exklusive Anbauformen vor uns. Da es sich hier um eine irreversible Wahl handle, dürfe sie nicht durch Verwaltungsentscheide präjudiziert werden. Vorsorge bedeute hier also, eine politische Entscheidung abwarten zu können.

Dass die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen etwas Neues ist, reicht nicht aus, die Beweislast im Sinne des Vorsorgeprinzips zu verteilen.

---

<sup>7</sup> Mit dieser These verbinden sich eine Vielfalt von umweltethischen Diskussionen, die hier nicht vorgestellt werden können, insbesondere sei auf die Diskussion um schwache und starke Nachhaltigkeit erinnert (einen Überblick liefern VandeVeer & Pierce (1998: 432-478) und Dobson 1999).

Vielmehr muss die Annahme begründet sein, dass schwerwiegende und irreversible Folgen drohen. Dass schwerwiegende und irreversible Folgen *denkbar* sind, reicht für die Umverteilung der Beweislast allerdings nicht aus. In vielen Situationen sind schliesslich in irgendeinem Sinne katastrophale Folgen denkbar (vgl. Manson 1999). Der Verzicht auf fossile Brennstoffe mag Verteilungskriege zur Folge haben und bei jedem neuen Genussmittel sind neue Allergien möglich. Auch die These von der Exklusivität zweier Technologien bedarf erst weiterer empirischer Evidenz. Dabei ist eines zu bedenken. Es ist eine Sache, sich selbst Vorsorgemassnahmen aufzuerlegen, aber eine andere, eine andere Person dazu zu zwingen, Vorsorgemassnahmen zu treffen. Für letzteres müssen stärkere Gründe vorgebracht werden. Es wäre sogar ungerecht, wenn allein aufgrund denkbarer Szenarien Wissenschaftler und Produzenten hohe Vorsorgekosten aufgebürdet werden.

## 5.2 Die Frage der wissenschaftlichen Evidenz

Soll eine Beweislastumkehr erfolgen, müssen die Szenarien nicht nur denkbar, sondern in einem höheren Grade plausibel sein. Damit stehen wir freilich vor dem Problem, dass es wissenschaftliche Evidenz braucht, um die Beweislastumkehr vorzunehmen, und dies, obwohl zugleich behauptet wird, dass sich die für das Vorsorgeprinzip relevanten Situationen gerade durch ein Fehlen solcher Evidenz auszeichnen. Laut dem Vorsorgeprinzip ist die Umsetzung von Schutzabsichten ja gerade in einer Situation gefordert, „wo Schäden als möglich eingeschätzt werden, jedoch noch keine wissenschaftliche Evidenz vorliegt“ (Ammann 2001: 19).

Das Vorsorgeprinzip steht in dieser Hinsicht generell im Verdacht, inkonsistent zu sein (vgl. Attfeld 1994: 154). Einerseits wird betont, dass der Staat handeln sollte, bevor die wissenschaftliche Beweisführung abgeschlossen ist. Andererseits sind aber wissenschaftlich erhärtete Überlegungen erforderlich, bevor das Vorsorgeprinzip angewandt werden darf. Es bedarf schliesslich einer wissenschaftlichen Beweisführung um aufzuzeigen, dass in einem bestimmten Bereich, bei einer bestimmten Technik oder einem Produkt eine „hohe Ungewissheit in Bezug auf die möglichen Schadenswirkungen“ (Ammann 2001: 8) besteht. Einmal wird also auf wissenschaftliche Evidenz verzichtet, einmal wird auf sie verwiesen.

Aber auch wenn hier in einigen öffentlichen Äusserungen eine Spannung zwischen dem Anspruch auf Nicht-Wissen - und Nicht-Wissenschaftlichkeit - und dem Voraussetzens von Wissen - und Wissenschaftlichkeit - bestehen mag, muss hier kein Widerspruch vorliegen. Das Vorsorgeprinzip lehnt nicht notwendig eine wissenschaftliche Technikfolgenabschätzung ab, es sucht nur deren gegenwärtige und dessen prinzipielle Grenzen zu berücksichtigen. Es drückt damit, so Parker (1998: 637) eine gewisse „ökologische Rationalität“ aus. Das Vorsorgeprinzip ist damit insbesondere dann anzuwenden, wenn das Wissen unvollständig ist, Unsicherheiten nicht zu beseitigen sind oder

Kumulation zahlreicher Faktoren zu beachten ist. Plausible Hypothesen und Modelle gelten in solchen Situation der Unsicherheit als *prima facie* Gründe, die Vorsorgemassnahmen begründen können.<sup>8</sup> Folgt man den obigen Überlegungen gilt zudem, dass *prima facie* Gründe einmal ausreichen können, dass ein Akteur wie etwa der Staat Vorsorgemassnahmen ergreift, und dass sie in anderen Fällen als so schwerwiegend eingeschätzt werden, dass sie eine Beweislastumkehr veranlassen.

Ein Modell oder eine Hypothese kann auch dann als solcher *prima facie* Grund gelten, wenn dieses Modell oder diese Hypothese in der wissenschaftlichen Gemeinschaft selbst nicht anerkannt oder umstritten sind. Die Royal Commission betont diesen Punkt in Zusammenhang mit der BSE-Krise: „Even when the available scientific evidence fails to establish a risk as anything other than 'remote', where there is a *prima facie* case of serious risk, significant (in this case highly costly) precautionary action is warranted“ (Royal Commission 2001, 203).

Wenn das Vorsorgeprinzip verlangt, auch wissenschaftliche Aussenseitermeinungen ernst zu nehmen, ist dies freilich keine Absage an wissenschaftliche Abklärungen, sondern Teil derselben. Teil solider Wissenschaft ist auch, dass Lehrmeinungen nicht dogmatisch geglaubt werden dürfen, sondern dass jeder einzelne seine Meinung der Kritik aussetzt und bereit ist, bestehende Auffassungen zu revidieren. Auch Aussenseitermeinungen verdienen es, überprüft zu werden. Befürworter des Vorsorgeprinzips begehen also keinen Widerspruch, wenn sie selbst wissenschaftliche Argumentationen und Beweisführung erbringen. Das Konzept des Vorsorgeprinzips bewegt sich im wissenschaftlichen Paradigma (vgl. auch: Goldstein 1999). „The precautionary principle is“, so Peter Saunders (2000), „actually part and parcel of sound science“.

So sehr eine Kritik an reduktionistischen wissenschaftlichen Positionen auch begründet ist, scheint es doch fraglich, ob man die Kraft des Vorsorgeprinzips dadurch stärkt, dass man zugleich wissenschaftskritische Annahmen damit verbindet. Die Verbindung mit holistischen Wissenschaftskonzepten schwächt das Prinzip wohl noch eher, da es Gräben zieht, wo keine bestehen müssen.

### 5.3. Die Frage der Unterlassungspflicht

Auch wenn Vorsorgemassnahmen gerechtfertigt sind und eine Beweislastumkehr unter bestimmten Umständen legitim ist, ist freilich noch nichts darüber gesagt, ob riskante Handlungen unterlassen werden sollten. Damit sind wir bei dem entscheidenden Streitpunkt zwischen schwachem und starkem Vorsorgeprinzip.

---

<sup>8</sup> Der Begriff des *prima facie* Grundes selbst ist natürlich klärungsbedürftig. An dieser Stelle fehlt jedoch der Raum, für eine tiefere Erörterung dieses Punktes.

Kritiker wenden ein, dass das Vorsorgeprinzip im starken Sinne nahezu jede Tätigkeit, jedes Produkt und jede Technik verbieten würde. Sollen alle Entwicklungen verhindert werden, die zukünftig schwerwiegende und irreversible Folgen nach sich ziehen könnten, müsste man nahezu alles verbieten. Manson (1999) spricht von einer neuartigen Spielart von Pascals Wette, nach der durch Szenarien, die einen denkbaren unendlich hohen Verlust vorspielen, jedes Handeln verunmöglicht wird. In der Tat ist ein starkes Vorsorgeprinzip kein allgemeines Handlungsprinzip. Niemand würde nach diesem Prinzip eine Reise antreten können. Denn stets sind hohe und irreversible Schäden für Leib und Leben denkbar.

Wir haben freilich oben schon gesehen, dass der Einwand nur unplausible Varianten des Vorsorgeprinzips trifft. Ein hoher Verlust darf nicht nur denkbar sein, es bedarf wissenschaftlich plausibler Überlegungen, um überhaupt Vorsorgemassnahmen zu treffen. Selbst dann wäre es natürlich ein sehr starkes Prinzip. Bei Vorliegen von prima facie Gründen, dass hohe und irreversible Schäden drohen, müsste auf Technologien und Produkte verzichtet werden.

Ein einseitiger Vorrang der schlechten Prognose verstiesse, wird zudem eingewandt (so Morris 2000b: 10), gegen die Forderung der Fairness. Nicht-Regierungs-Organisationen hätten in Sachen Technologie so stets eine Trumpfkarte in der Hand. Je schwächer man die Ansprüche an die zu liefernden Gründe legt, desto mehr käme es zu einer Dominanz dieser Seite. Bedenkenswert ist an diesem Einwand sicher, dass beide Seiten eine faire Chance haben müssen, ihre Position einzubringen und zu erhärten. Der Grundsatz  $c_{st}$  (Im Zweifel, verzichte) darf also niemals einen Verzicht auf weitere Risikoforschung einschliessen. Es ist geboten, die empirische Evidenz zu erhöhen, um je nach Ergebnis angemessene Vorsorgemassnahmen zu treffen.

Die These der Nicht-Regierungs-Organisationen ist freilich auch nicht, dass  $c_{st}$  als allgemeines Handlungsprinzip zu betrachten sei, sondern nur, dass es in bestimmten Bereichen und unter besonderen Umständen sinnvoll sei, besonders riskante und unsichere Handlungen zu unterlassen. Auch wenn man das Vorsorgeprinzip in einem strengen Verständnis gebrauchen will, heisst dies nicht, dass alle umweltrelevanten Handlungen diesem Prinzip folgen müssen. Genauso wie es Gründe dafür gibt, dass das Vorsorgeprinzip explizit als Prinzip des Umweltrechts und nicht als allgemeines Rechtsprinzip genannt wird,<sup>9</sup> kann es Gründe geben, das Vorsorgeprinzip in bestimmten umweltpolitischen Bereichen strenger zu fassen als in anderen. Die explizite Nennung des Vorsorgeprinzips im Umweltrecht hat mit der Beschaffenheit des Schutzobjekts zu tun. Im Umweltbereich gibt es qualitativ andere Unsi-

<sup>9</sup> Die Kommission der europäischen Gemeinschaften (2000: 12) weist darauf hin, dass das Vorsorgeprinzip auch in anderen Rechtsbereichen zugeordneten Fällen anwendbar ist, in denen wissenschaftliche Beweise nicht klar und ausreichend sind und aufgrund einer wissenschaftlichen „Risikobewertung begründeter Anlass zu der Besorgnis besteht,“ dass „gefährliche Folgen für die Umwelt und die Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen“ eintreten.

cherheiten bei der Risikoabschätzungen als in anderen Bereichen, gibt es im unvergleichlich grösseren Masse kumulative Effekte, und es spielen langfristige Prozesse eine besondere Rolle. Aber auch innerhalb umweltrelevanter Tätigkeiten kann unterschieden werden, inwiefern sie in einer Situation der (relativen) Unsicherheit langfristige und irreversible Schäden verursachen können (O'Riordan & Jordan 1995: 202-207). Wenn dies der Fall ist, könnte es sein, dass das Vorsorgeprinzip bei bestimmten Techniken und Produkten in einem strengeren Verständnis angewandt werden muss als bei anderen.<sup>10</sup>

Allerdings würde die Forderung, auf Produkte und Tätigkeiten zu verzichten, besondere Begründungen verlangen. Genauso wie schon die Beweislastumkehr höhere Begründungsanforderungen stellt als die Übernahme von Vorsorgekosten durch den Akteur, so muss eine Unterlassung noch stärker begründet werden. Und auch hier ist wiederum zu unterscheiden, ob ein Akteur selbst auf etwas verzichtet oder ob er andere zwingt, etwas zu unterlassen. Es ist also falsch, das Vorsorgeprinzip so zu interpretieren, dass jede potentielle umweltschädigende Handlung verboten werden kann. Je nach vorliegender Begründung der möglichen Schädigung sind unterschiedliche Massnahmen legitim. Der Verzicht und das Erzwingen eines Verzichts bedürfen einer besonders guten Begründung. Der Grundsatz „Im Zweifel, enthalte Dich“ kann nur in den Fällen angewandt werden, wo erstens der zu erwartende Schaden sehr hoch und schwerwiegend ist bzw. wo irreversible Folgen drohen, die bedeutende Optionen zerstören, und wo zweitens sehr gute Gründe dafür sprechen, dass diese negativen Entwicklungen eintreten.

In diese Begründung spielt auch ein, im Sinne des mittleren Verständnis des Vorsorgeprinzips, die Kosten der Unterlassung zu überdenken. Autoren wie Beckermann (2000) ist sehr wohl recht zu geben, dass unsere Verantwortung gegenüber künftigen Generation nicht zuletzt darin besteht, wirtschaftliches Wachstum und technisch-wissenschaftlichen Fortschritt zu ermöglichen. Sie irren jedoch, wenn sie meinen, dass der Verweis auf möglichen Fortschritt jeden Verzicht oder jede Einschränkung des Fortschritts als dumm erscheinen lassen. Dass bei Anwendung des Vorsorgeprinzips rückblickend zu grosse Regulierungen vorgenommen wurden, ist möglich. Aber hier ähnelt Vorsorge im Umweltbereich unseren alltäglichen Vorsorgemassnahmen. Es liegt in der Natur des Vorsorgeprinzips (so auch Goldstein 1999), dass eine Gesellschaft, je vorsorgender und vorsichtiger sie ist, desto öfter wird sie im Rückblick unnötigerweise agiert haben. Aber dies ist kein Einwand, sondern Kennzeichen jeder Vorsichtsmassnahme. Dennoch sind Vorsorgeinvestitionen kluge Anlagen, vor allem dann, wenn sie uns vor Notsituationen schützen, die wir unbedingt vermeiden wollen, oder sie uns Dinge bewahren, die wir unbedingt erhalten wollen.

---

<sup>10</sup> O'Riordan & Jordan (1994 : 22) nennen etwa die Freisetzung gentechnisch veränderter Lebewesen als ein Beispiel, wo das Vorsorgeprinzip im strengen Verständnis zu beachten ist.

## 6 Zusammenfassung

Das Vorsorgeprinzip legitimiert den Staat, in der Umweltpolitik *präventiv* zu agieren, um *langfristig* drohende schwerwiegende oder irreversible Schäden zu vermeiden. Auch wenn Vorsorge national und international als Prinzip des Umweltrechts anerkannt ist, ist seine Auslegung zumindest politisch umstritten. Im Streit zwischen einer schwachen und starken Auslegung habe ich für folgendes Verständnis des Vorsorgeprinzips argumentiert. In Situationen der Unsicherheit können prima facie Gründe ausreichen, kostenträchtige Vorsorgemassnahme zu legitimieren. Drohen in einem Produktbereich oder bei einer Technik schwerwiegende und irreversible Schäden, kann dies auch eine Umkehr der Beweislast erfordern. Genauso wie diese Beweislastumkehr einer stärkeren Begründung bedarf als eine allgemeine Vorsorgemassnahme, bedarf ein Verzicht auf eine bestimmte Technik wiederum einer schärferen Begründung. Auch wenn ein allgemeines Handeln nach dem Grundsatz "im Zweifel, verzichte", unklug und unfair wäre, kann es im Ausnahmefällen sein, dass ein Verzicht gefordert ist.

## 7 Bibliographie

### Dokumente

Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Mitteilung der Kommission: Die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips, Brüssel, den 2.2.2000 (KOM (2000),1)

Royal Society of Canada (2001), Elements of Precaution: Recommendations for the Regulation of Food Biotechnology in Canada, An Expert Report on the Future of Food Biotechnology .

Schweizerischer Umweltrat, Thesen.

Wingspread Statement on the Precautionary Principle (1998), <http://www.gdrc.org/u-gov/precaution-3.html>

### Literatur

Ammann, Daniel & Vogel, Benno (2001), *Vom Risiko zur Vorsorge*, SAG-Studienpapiere, Basisdokumente, Expertisen, Argumentationen, Basel.

Attfield, Robin (1994), The Precautionary Principle and Moral Values, in: O'Riordan & Cameron, 152-164

Beckermann, Wilfried (2000), The Precautionary Principle and our Obligations to Future Generations, in: Morris (2000a), 46-59.

Boehmer-Christiansen, Sonja (1994), The Precautionary Principle in Germany – enabling Government, in: O'Riordan & Cameron, 31-59.

- Cosbey, Aaron (2001), *A Forced Evolution? The Codex Alimentarius Commission, Scientific Uncertainty and the Precautionary Principle*, Winnipeg: Internationale Institute of Sustainable Development
- Dobson, Andrew (1999), *Fairness and Futurity. Essays on Environmental Sustainability and Social Justice*, Oxford: Oxford UP.
- Flügel, Martin (2000), *Umweltethik und Umweltpolitik. Eine Analyse der schweizerischen Umweltpolitik aus umweltethischer Perspektive*. Fribourg: Universitätsverlag Freiburg (Ethik und politische Philosophie, Bd.5)
- Goldstein, Bernard D. (1999), The Precautionary Principle and Scientific Research are not Antithetical, *Environmental Health Perspectives* 107, no 12.
- Goodin, Robert E. (1980), No Moral Nukes, *Ethics* 90, 417-449.
- Hill, Julie (1994), The Precautionary Principle and Release of Genetically Modified Organisms (GMOs) to the Environment, in: O'Riordan & Cameron, 172-182.
- Hohmann, Harald (1992), *Präventive Rechtspflichten und –prinzipien des modernen Umweltschutzrechts. Zum Stand des Umweltvölkerrechts zwischen Umweltnutzung und Umweltschutz*, Berlin: Duncker & Humblot
- Jamieson, Dale (2000), *A Companion to Environmental Philosophy* (Blackwell Companions to Philosophy), London: Blackwell
- Jonas, Hans (1984), *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*, Frankfurt: Suhrkamp
- Manson, Neil (1999), The Precautionary Principle, the Catastrophic Argument, and Pascal's Wager, *Ends and Means* 4, 12-16.
- Matthee, Marielle & Vermersch, Dominique (2000), Are the Precautionary Principle and the International Trade of Genetically Modified Organisms Reconcilable?, *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 12, 1, 59-70.
- Mondello, Gérard (1998) (Hrsg.), *Principe de précaution et industrie*, Paris: L'Harmattan.
- Morris, Julian (2000a) (Hrsg.), *Rethinking Risk and the Precautionary Principle*, Oxford: Butterworth.
- Morris, Julian (2000b), Defining the Precautionary Principle, in: Morris (2000a), 1-21.
- Godard, Olivier (1997) (Hrsg.), *Le Principe de précaution, dans la conduite des affaires humaines*, Paris: Ed. MSH-INRA, 1997.
- O'Riordan, Timothy & Cameron, James (1994) (eds.), *Interpreting the Precautionary Principle*, London: Earthscan Publ. Ltd.
- O'Riordan, Timothy & Jordan, Andrew (1995), The Precautionary Principle in Contemporary Environmental Politics, *Environmental Values* 4, 191-212.
- Parker, Jenneth (1998), Precautionary Principle, in: Chadwick, Ruth, *Encyclopedia of Applied Ethics*, San Diego: Academic Press, Bd.3, 633-541
- Parras, Christoph (1998), *Katastrophenschutz. Materielle Vorgaben von Art. 10 Abs.1 und 4 USG*, Fribourg: Universitätsverlag Freiburg.
- Peace, David (1994), The Precautionary Principle and Economic Analysis, in: O'Riordan & Cameron, 132-151.
- Rehbinder, Eckard (1991), *Das Vorsorgeprinzip im internationalen Rechtsvergleich*, Düsseldorf: Werner Verlag (Umweltrechtliche Studien 12)

- Reich, Andreas (1989), *Gefahr – Risiko – Restrisiko*. Das Vorsorgeprinzip am Beispiel des Immissionsschutzrechts, Düsseldorf: Werner Verlag (Umweltrechtliche Schriften 5).
- Saunders, Peter T. (2000), *Use and Abuse of the Precautionary Principle*. ISIS submission to US Advisory Committee on International Economic Policy (ACIEP) Biotech. Working Group, July 13, 2000.
- Seiler, Hansjörg (1995), *Rechtsfragen technischer Risiken*. Aufsätze zum Risikorecht, Zürich: vdf.
- VandenVeer, Donald & Pierce, Christine (eds.) (1998), *The Environmental Ethics and Policy Book*, Second Edition, Belmont: Wadsworth.
- Wildavsky, Aaron (2000), Trial and error versus trial without error, in Morris (2000a), 22-45.