

# **Mehr Vorsorge, mehr Sicherheit? Notwendigkeit, Machbarkeit und Grenzen des Vorsorgeprinzips**

4. BfR-Stakeholderkonferenz, 2. November 2011 in Berlin

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) führt seit 2005 regelmäßig Stakeholderkonferenzen durch, die übergeordnete gesellschaftspolitische Fragestellungen thematisieren. Ausgangspunkte sind dabei stets die Arbeitsbereiche des Bundesinstituts: Risikobewertung und Risikokommunikation. Die Veranstaltungen werden in Tagungsbänden dokumentiert, die auch über die Homepage des BfR digital erhältlich sind. Bereits erschienen sind in dieser Reihe die Bände „Sicherer als sicher?“, „Rechtfertigen „gefühlte“ Risiken staatliches Handeln?“ (2008) und „Was kostet eine Krise?“ (2006).

## **Impressum**

Tagungsband

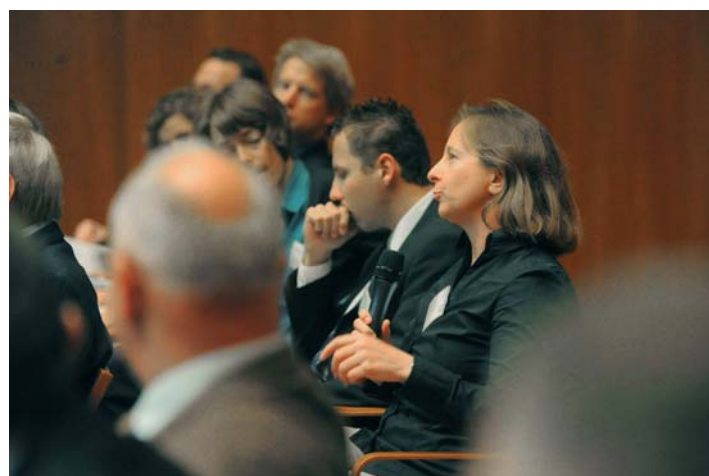
Mehr Vorsorge, mehr Sicherheit? –  
Notwendigkeit, Machbarkeit und Grenzen des Vorsorgeprinzips

Bundesinstitut für Risikobewertung  
Pressestelle  
Max-Dohrnstr. 8–10  
15089 Berlin

Berlin 2012  
92 Seiten  
€ 10,–

## Inhalt

	<b>Mehr Vorsorge, mehr Sicherheit? – Ein Vorwort</b>	<b>5</b>
	<b>Grußwort</b>	<b>7</b>
	Dr. Robert Kloos, Staatssekretär im Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Berlin	
<b>I.</b>	<b>Einführung in die Thematik</b>	<b>11</b>
	<b>Schutzbedürfnis als Urinstinkt</b>	<b>12</b>
	Prof. Dr. Hans J. Markowitsch, Professor für Physiologische Psychologie an der Universität Bielefeld	
	<b>Ursprung, Entwicklung und Definition des Vorsorgeprinzips</b>	<b>19</b>
	Klaus-Jürgen Henning, Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin, in Vertretung für apl. Prof. Dr. jur. Dr. rer. pol. Joachim Sanden, Professor für Öffentliches Recht, insbesondere Energie- und Umweltrecht an der Leuphana Universität Lüneburg	
<b>II.</b>	<b>Herausforderungen in der Umsetzung</b>	<b>27</b>
	<b>Zielkonflikte: Wenn durch vorsorgliche Maßnahmen neue Risiken entstehen</b>	<b>28</b>
	Prof. Dr. Wolfgang Bonß, Professor für Allgemeine Soziologie an der Universität der Bundeswehr München	
	<b>Ungeklärte Verhältnisse: Umsetzungsprozesse des Vorsorgeprinzips</b>	<b>35</b>
	PD Dr. Stefan Böschen, Projektleiter „Governance Geistigen Eigentums“ und „Klima Regional“ am Wissenschaftszentrum Umwelt	
	<b>Vorsorge und die Perzeption von Gesundheit in unserer Gesellschaft</b>	<b>45</b>
	Prof. Dr. Dr. Andreas Hensel, Präsident des BfR, Berlin	
	<b>Das Versorgungsprinzip in der öffentlichen Sicherheit</b>	<b>57</b>
	Lutz Diwell, Jurist, Staatssekretär im Innen- und Justizministerium	
	<b>Prophylaxe oder Versicherung</b>	<b>64</b>
	Christian Lahnstein, Jurist, Munich Re	
	<b>Zwischenfazit</b>	<b>69</b>
	Prof. (em.) Dr. Wolfgang van den Daele	
<b>III.</b>	<b>Das Vorsorgeprinzip in der gesellschaftspolitischen Perspektive</b>	<b>73</b>
	<b>Vorsorge ist besser als Nachsehen</b>	<b>74</b>
	Wolf-Michael Catenhusen, Mitglied des Deutschen Ethikrates	
	<b>Grenzen des Versorgungsprinzips für den Wirtschaftsstandort Deutschland</b>	<b>83</b>
	Prof. Dr. Dr. h.c. Friedrich Berschauer, ehemaliger Vorstandsvorsitzender der Bayer Crop Science AG	
<b>IV.</b>	<b>Fazit</b>	<b>88</b>
	<b>Schlusswort</b>	<b>89</b>
	Prof. Dr. Dr. Andreas Hensel, Präsident des BfR, Berlin	



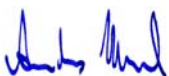
## Mehr Vorsorge, mehr Sicherheit? – Ein Vorwort

Warum lädt eine wissenschaftliche Behörde des Verbraucher- und Landwirtschaftsministeriums zu einer Veranstaltung mit dem Titel „Mehr Vorsorge, mehr Sicherheit? Notwendigkeit, Machbarkeit und Grenzen des Vorsorgeprinzips“ ein? Um dies zu verstehen, muss man sich daran erinnern, dass die BSE-Krise zum Zeitpunkt der Gründung des Bundesinstituts für Risikobewertung auf ihrem Höhepunkt war. Es wurde damals argumentiert, dass die Glaubwürdigkeit der Politik am Ende sei und künftig die Wissenschaft die Rolle einer neutralen Kommunikatorin übernehmen sollte: sie solle frühzeitig und unabhängig den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik darstellen. In der Folge entstanden das BfR als die für die wissenschaftliche Risikobewertung zuständige Behörde und außerdem eine Behörde, die für das Risikomanagement verantwortlich ist, unsere Schwesterbehörde, das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). Das Parlament verlieh dem Bundesinstitut für Risikobewertung Unabhängigkeit. Damit wurde es die einzige Bundesbehörde, die in Fragen ihrer zentralen Bewertungstätigkeit keine Fachaufsicht hat. Das war ein mutiger Schritt. Das BfR hat außerdem einen Auftrag zur Forschung in all seinen verschiedenen Aufgabenfeldern. Das bedeutet, dass das BfR auch zu Fragen der Risikokommunikation Forschung betreibt und sich in diesem Bereich unter anderem intensiv mit der Frage der Verbraucherwahrnehmung im Themenbereich des gesundheitlichen Verbraucherschutzes beschäftigt.

Das Vorsorgeprinzip ist entstanden als ein regulatorisches Konzept. Ausgehend von der Umweltpolitik, findet dieses Prinzip mittlerweile auch in vielen anderen Politikfeldern Anwendung. Kaum ein anderer Satz findet sich so häufig in politischen Begründungen wie die Feststellung, man mache etwas aus Vorsorgegründen. Welche Vorteile, Risiken und Umsetzungsschwierigkeiten gehen aber mit der Anwendung des Vorsorgeprinzips einher? Die Antwort darauf entscheidet nicht nur darüber, ab wann der Staat intervenieren sollte, sondern sie betrifft auch die Wirtschaft, die Gesellschaft, die Umwelt und natürlich die Politik. Zudem stellt sich die Frage, wie Wissenschaft und der Gedanke der Vorsorge miteinander verbunden sind. Das Prinzip der Vorsorge begründet Handeln ohne wissenschaftlich fundierte Gewissheit. Es zielt darauf ab, trotz fehlender Gewissheiten bezüglich Art, Ausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit von möglichen Schadensfällen vorbeugend zu handeln, um diese von vorn herein zu vermeiden. Kann man also Freiheit, Fürsorge und Vorsorge in Einklang bringen? Diese Fragen wurden im Rahmen der Veranstaltung aus unterschiedlichen Perspektiven intensiv diskutiert.

In dem vorliegenden Band finden Sie die Vorträge und die jeweiligen Diskussionen zur Veranstaltung abgedruckt. Ich danke den Referentinnen und Referenten, dass sie sich bereit erklärt haben, ihre Vorträge für den Abdruck zur Verfügung zu stellen. So können ihre wertvollen Gedanken ein breiteres Publikum erreichen.

Ich wünsche den Leserinnen und Lesern dieses Bandes eine interessante Lektüre.



Professor Dr. Dr. Andreas Hensel  
Präsident des Bundesinstituts für Risikobewertung



## Grußwort

Dr. Robert Kloos,

*Staatssekretär im Bundesministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz,  
Berlin*



Sehr geehrter Herr Professor Hensel, sehr geehrte Damen und Herren,

vielen Dank für die freundliche Begrüßung und die Einladung zu dieser 4. Stakeholder-Konferenz des Bundesinstituts für Risikobewertung. Ich möchte darauf hinweisen, dass das BfR ja nicht nur im Bereich des Landwirtschaftsministeriums verankert ist, sondern auch im Bereich des Ministeriums, das zuständig ist für die Verbraucherpolitik, für den Verbraucherschutz. Es freut mich sehr, dass diese Konstruktion so gewählt worden ist und dass das BfR als einzige Institution keiner Fachaufsicht untersteht. Sie sind unabhängig und frei und entscheiden nach wissenschaftlichen Kriterien.

Ich möchte auch noch einmal auf Ihren Hinweis zurückkommen, dass es kein Wort gibt, das in politischen Begründungen so vielfältig gebraucht wird wie Vorsorge bzw. Vorsorgestrategie. Das ist sicher richtig. Wenn ich unseren Arbeitsbereich betrachte, dann denke ich, dass der Begriff der Nachhaltigkeit zumindest ähnlich oft genannt wird. Vielleicht sind die beiden auch gar nicht so weit auseinander. Vorsorge und Nachhaltigkeit sind in unserem Sprachgebrauch und in der Politikgestaltung zwei Worte, die sich fast ergänzen.

Beginnen möchte ich nun mit einem Satz von Friedrich Schiller: „Der kluge Mann baut vor“. Aus der aktuellen Sicht heraus und der Vollständigkeit halber wäre noch hinzuzufügen: Nicht nur der kluge Mann, auch die kluge Frau baut vor. Denn beim Thema Vorsorge in Deutschland fällt das Augenmerk zunächst auf die privaten Haushalte, die traditionell – auch in diesen schwierigen Zeiten – noch immer eine hohe Sparquote haben. Das betrifft besonders den Bereich der Versicherungen. Der Blick in die Statistik zeigt: Seit Bismarcks Zeiten und seit der Einführung der gesetzlichen Kranken-, Alters- und Unfallversicherung haben Bundesbürger knapp 430 Millionen Versicherungsverträge abgeschlossen.

Vorsorge wird auch in anderen Bereichen groß geschrieben: Kaum kommt ein Feiertag in Sicht, bilden sich lange Schlangen an den Kassen in den Verkaufsläden, um die Kühlschränke zu füllen. So haben wir insgesamt einen durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch von 1400 kg Lebensmitteln pro Jahr.

Beim Einkaufen stehen uns mindestens 200.000 verschiedene Produkte oder Artikel zur Verfügung. Noch nie war das Angebot so groß und so reichhaltig. Und ich darf hinzufügen: Lebensmittel waren noch nie so sicher und so gut wie zur heutigen Zeit.

Ich möchte aber auch an dieses schwierige Jahr 2011 erinnern. Zu Beginn bzw. im ersten Halbjahr hatten wir drei einschneidende Krisengeschehen im Zusammenhang mit Lebensmitteln in Deutschland zu bewältigen: Das waren zunächst die Dioxine in Futtermitteln, dann die Atomkatastrophe in Fukushima und im Mai 2011 die EHEC-Krise. Diese drei Ereignisse in knapp 200 Tagen haben bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern zu großer Verunsicherung geführt. Insbesondere die EHEC-Krise zeigt immer noch Nachwirkungen. Der Verbrauch an Gemüse, besonders Salat hat sich nach wie vor nicht wieder erholt.

Die drei Ereignisse könnten in ihren Ursachen kaum unterschiedlicher sein. Insofern gilt hier auch die Frage: Wie hätte man sie verhindern können und welche Vorsorgestrategien sind die richtigen?

Ich darf zunächst auf das Dioxin kommen. Spätestens seit dem Chemieunfall 1976 in Seveso ist Dioxin bei allen Verbraucherinnen und Verbrauchern ein Alarmwort. Es handelt sich um einen schwer abbaubaren Stoff, der in unserer Umwelt weit verbreitet ist und theoretisch die Gesundheit von Menschen und Tieren schädigen kann. Ende 2010 hatten wir in Futtermitteln Dioxin-Funde nachgewiesen, in der Folge wurden einige landwirtschaftliche Betriebe gesperrt. Durch diese Verunreinigungen entstand ein immenser finanzieller Schaden. Nicht zuletzt ging hier auch ein Stück Verbrauchervertrauen verloren – ein noch größerer Schaden.

Was war die Ursache? Technische Mischfettsäuren wurden in Futtermittel gemischt und sind so in die Lebensmittelkette gelangt. Ohne Wenn und Aber: Dass so etwas passiert konnte, war und ist ein Skandal. Natürlich erschüttert ein solches Vorkommnis das Verbrauchervertrauen in unsere Lebensmittelkette und in die Lebensmittelüberwachung, es zeugt von hoher krimineller Energie. Was hätte man in der Krise oder vorher anders machen können? Oder – ich komme nachher noch darauf zurück – was müssen wir in Zukunft anders machen?

Noch bevor die Dioxin-Gesetze in Deutschland in Kraft traten, wurde im März mit dem schweren Erdbeben in Fukushima eine neue Katastrophe ausgelöst. Die japanische Küstenregion ist in diesem Bereich fast vollständig zerstört worden und es kam zu der nuklearen Katastrophe, die Ihnen allen vertraut ist. Auch hier waren große Angst, große Sorgen in der Bevölkerung spürbar. Es ging dabei unter anderem um die Frage, welche Lebensmittel aus Japan kommen. Auch hier konnten wir nur sehr schwer vermitteln, dass zunächst einmal fast keine Lebensmittel aus Japan hier nach Deutschland gelangen. Falls doch, dann würden bis zum Eintreffen von Lebensmitteln, die während der Katastrophe produziert wurden, mindestens vier bis sechs Wochen vergehen. Zudem waren wir aufgrund der großen Entfernung nicht unmittelbar betroffen. Dennoch war es den Verbrauchern sehr schwer zu vermitteln, dass wir hier auf der sicheren Seite sind.

Wir haben dann mit behördlichen Maßnahmen innerhalb der Europäischen Union reagiert. Im Sinne des vorsorgenden Verbraucherschutzes wurden neue Rahmenbedingungen beschlossen, um sicher zu sein, dass keine verstrahlten Produkte in die Europäische Union importiert werden. Die Insider unter Ihnen werden sich noch erinnern, dass es dabei intensive Diskussionen gab, ob denn eine Verordnung, die während Tschernobyl erlassen worden war, noch hinreichend ist. Und wir hatten eine Diskussion über die Aussage der



Europäischen Union, wir seien hinreichend durch den vorsorgenden Verbraucherschutz abgesichert. Die Diskussion hatte sich so verselbstständigt, dass sehr schnell weitergehende Schritte beschlossen wurden, um im Sinne eines vorsorgenden Verbraucherschutzes aktiv zu werden.

Ich darf hinzufügen, dass Waren aus den betroffenen Regionen nach wie vor nicht in die Europäische Union importiert werden dürfen; es muss immer ein Untersuchungsbericht aus Japan hinzugefügt werden. Auch wenn die Waren an unseren Zollstellen anlanden, erfolgt eine Kontrolle. Der vorsorgende Gedanke über die Kontrolle und Überwachung wird hier sehr ernst genommen. Bis zum heutigen Tag sind den vor Ort kontrollierenden Landesbehörden und dem Zoll keine Auffälligkeiten bekannt geworden. Gleichwohl erreichen mittlerweile die ersten Waren, die nach dem Unfall produziert wurden, Deutschland. Das betrifft nicht nur den Lebensmittelbereich, sondern auch andere Waren, und selbstverständlich müssen wir auch hier wachsam bleiben.

Wenige Tage nach der schlimmen Katastrophe in Japan mussten wir den Ausbruch der EHEC-Infektionen erleben. Bereits die ersten Meldungen brachten die Krankheitsfälle mit dem Verzehr von Lebensmitteln in Verbindung. In den darauffolgenden Wochen entwickelte sich daraus eine der weltweit schwerwiegendsten EHEC-Ausbrüche, die wir je erlebt haben und die zu unserem großen Bedauern mit einigen Todesfällen in Zusammenhang zu bringen sind.

Dieses Ausbruchsgeschehen hat uns aber auch vor Augen geführt, wo die größten Risiken für die menschliche Gesundheit liegen. Umfragen zufolge wird die Gefahr, die von pathogenen Mikroorganismen ausgeht, in der Öffentlichkeit immer wieder unterschätzt. Aus epidemiologischer Sicht gilt der EHEC-Ausbruch für uns heute als abgeschlossen. Noch nicht beendet ist die Aufarbeitung: Wie hat die Arbeit in der Krise funktioniert? Wie hat die Krisenbewältigung funktioniert?

So gilt es für das BfR, das BVL und andere beteiligte Bundesbehörden, das Krisengeschehen und die Krisenbewältigung auszuwerten. Diese Auswertung läuft derzeit noch auf vollen Touren, denn wir wollen aus dieser Krise lernen. Wir werden dazu in mehreren Stufen das gesamte Krisenmanagement unseres Bundesverbraucherministeriums auf Herz und Nieren prüfen. Wir haben beim Bundesbeauftragten für die Öffentliche Verwaltung dazu eine Studie in Auftrag gegeben; er ist der Präsident des Bundesrechnungshofes, der hier sehr unabhängig agieren kann. Er wird aufzeigen, wie die Zusammenarbeit im Bund funktioniert hat und wo die Schwachstellen liegen.

Ich denke, der Zeitpunkt ist günstig, um zehn Jahre nach Ausbruch der BSE-Krise, nachdem die ersten Strukturen im gesundheitlichen Verbraucherschutz geschaffen wurden, nach möglichen Veränderungen zu fragen: Wo etwa kann man die Zusammenarbeit von Bund und Ländern oder auch zwischen den Bundesbehörden hinterfragen? Wie gesagt, wir erhoffen uns von einer kritischen Aufarbeitung Schlussfolgerungen für eine bessere zukünftige Krisenbewältigung. Denn am Ende wollen wir weiterhin unser Essen genießen. Das Angebot für den Verbraucher ist vielfältig und gut. Wir wollen alles unternehmen, damit das auch in Zukunft so bleibt. Gleichwohl werden wir trotz aller Diskussionen, Aufarbeitungen und Veränderungen nicht verhindern, dass es nicht irgendwann doch wieder zu einer Krise

kommt. Die Vorgänge sind zu komplex, die Organisation zu global, um davon ausgehen zu können, wir hätten alles im Griff.

Unsere Strategie muss es sein, Gefahren zu minimieren und Fehler zu vermeiden. Das ist unser Ansatz, den wir mit dem BfR, mit den Bundesbürgern, dem Robert Koch-Institut, gemeinsam verfolgen. Der vorsorgende, gesundheitliche Verbraucherschutz kann nur erfolgreich sein, wenn wir zusammenarbeiten. Dieser Appell gilt vor allem mit Blick auf unseren föderalen Aufbau. Gerade hier liegen bestimmte Herausforderungen. Denn Gesundheitsschutz und Organisationen enden natürlich nicht nur an der Schnittstelle zwischen Bund und Ländern. Vielmehr besteht auch eine intensive Zusammenarbeit mit den Ländern, auf Kreisebene und mit den Kommunen. Viele Verwaltungsakte und viele Vorgaben sind ja in die Kommunen delegiert. Dies sind alles Punkte, die wir im Sinne eines vorsorgenden Verbraucherschutzes hinterfragen wollen und müssen. Wir kooperieren gut mit den Ländern und mit den verschiedenen Behörden auf Bundesebene. Insofern freue ich mich, dass wir mit dieser Konferenz der Diskussion über den vorsorgenden Verbraucherschutz einen weiteren Mosaikstein hinzufügen.

Ich wünsche Ihrer Konferenz einen guten Verlauf und fruchtbare Gespräche. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit und ich freue mich, dass Sie gekommen sind.

## **I. Einführung in die Thematik**

## Schutzbedürfnis als Urinstinkt

Prof. Dr. Hans J. Markowitsch,

*Professor für Physiologische Psychologie  
an der Universität Bielefeld*



Sehr geehrte Damen und Herren,

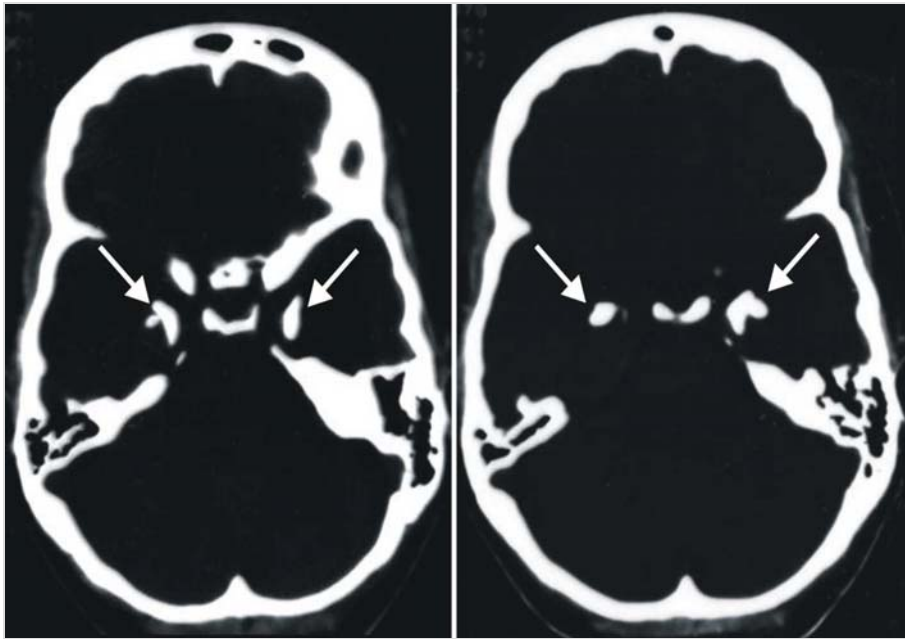
Schutzbedürfnisse erleben wir besonders dann, wenn Katastrophen auftauchen. Katastrophen wecken Urinstinkte nach Geborgenheit und Sicherheit. Der Beginn von Instinkten beim Menschen liegt in der Mutter- oder Eltern-Kind-Interaktion. Unabhängig davon, ob wir Säugetiere allgemein oder auch unsere nächsten Verwandten, die nichtmenschlichen Primaten, betrachten, bereits in der frühen Kindheit gibt es sehr intensive Urinstinkte hinsichtlich des Schutzes der Nachkommen. Und dies führt natürlich im weiteren Leben zu Gepflogenheit oder Schutzmechanismen, die von Individuen wie von Gesellschaften tradiert werden: Wir haben Schutzpatrone, Talismane, Amulette, Appelle an Tugenden, Selbstverteidigungstraining und Versicherungen, die die Wahrscheinlichkeit eines sicheren Weiterlebens erhöhen sollen. Das Bedürfnis nach Sicherheit begleitet uns unser Leben lang.

Auf der anderen Seite wissen wir, dass das Schutzbedürfnis sehr stark mit der Entwicklung bestimmter Gehirnregionen zusammenhängt. Hier ist insbesondere das Stirnhirn zu nennen, das beim Menschen einen sehr großen Anteil der Großhirnrinde ausmacht. Dazu kommt eine andere Region im vorderen Schläfenlappen, die Amygdala oder auf Deutsch der Mandelkern. Beide interagieren und regulieren so unser Schutzbedürfnis wesentlich.

Zumindest im gesunden, bewussten Gehirn geht unser Schutzbedürfnis einher mit einem Kontrollbedürfnis. In einem Artikel der Frankfurter Allgemeinen Zeitung wurde kürzlich ein satellitengesteuerter Landeanflug beschrieben. Den meisten Menschen widerstrebt die Vorstellung, dass man im Prinzip gar keinen Piloten braucht, um ein Flugzeug zu führen, sondern dass dies auch per Knopfdruck vom Boden aus möglich ist.

Wir wissen aber auch, dass wir uns möglicherweise ganz anders verhalten, wenn unser Schutzbedürfnis durch Mechanismen, beispielsweise im Schlaf teilweise außer Kraft gesetzt ist. Als Beispiel nenne ich Ihnen einen spektakulären Fall in England: Ein junges, 15-jähriges Mädchen stieg beim Schlafwandeln nachts einen 45 Meter hohen Kran hoch und legte sich oben zusammengekrochen zum Schlaf nieder; am nächsten Morgen wurde sie aufgefunden und gerettet. Das heißt, bestimmte Hemm-Mechanismen sind in gewissen Ausnahmesituationen verändert; wir sehen dies natürlich in erster Linie dann, wenn unser Gehirn tatsächlich verändert ist.

Wir haben beispielsweise eine Reihe von Patienten untersuchen können, die genetisch bedingt an Verkalkungen einer Hirnregion litten, der vorhin genannten Amygdala. Das heißt, die Patienten hatten ansonsten ein normales, gesundes Gehirn, nur der Mandelkern war nicht mehr aktionsfähig. Diese Patienten sind nicht mehr in der Lage, die Umwelt adäquat zu interpretieren. Sie können sich also auch selbst nicht mehr ausreichend schützen, sondern setzen sich eher Gefahren aus. So wurde 2011 über einen Fall aus Amerika berichtet, bei dem eine Patientin aufgrund einer Verkalkung an einer solchen Amygdala-Schädigung litt: Beim Besuch einer Zoohandlung ging diese Patientin ohne Furcht auf den Käfig mit Giftschlangen zu, wollte sie aus dem Käfig herausnehmen und anfassen. Hier zeigt sich, dass wir in unserer Haltung gegenüber der Umwelt abhängig von unserem Gehirn sind.



*Abb. 1: Horizontalschnitte durch zwei menschliche Gehirne von Patienten mit einer Urbach-Wiethe-Erkrankung. Veränderungen der Mandelkerne (Pfeile) führen dazu, dass die Furcht vor Gefahren abnimmt.*

Ich habe vorher eine zweite Region genannt, die hier relevant ist – das Stirnhirn. Auch dazu gibt es schon sehr alte Untersuchungen, zum Beispiel von einer Schweizer Ärztin, die 1888 im ‚Deutschen Archiv für klinische Medizin‘ rund 20 Patientenfälle mit Schäden im Stirnhirn publizierte. Sie berichtete unter anderem über einen Schweizer Kürschner, der vor der Hirnschädigung Handwerksmeister war, sich aber danach völlig verändert hatte. Er verhielt sich sehr launisch und distanzlos und trat respektlos gegenüber dem Klinikchef auf. Kurzum, er verhielt sich ganz anders als man das von ihm erwartet hätte und von ihm gewohnt war.

Das heißt, unsere normalen Verhaltensweisen hängen sehr stark von unserem Gehirn und seiner Funktionsweise ab. Wir haben die Risikobereitschaft in verschiedenen Patientengruppen untersucht, und zwar mit einem sehr einfachen Poker-ähnlichen Würfelspiel, bei dem es darum geht, vorherzusagen, welche Ziffern als nächstes kommen und bei dem ein theoretisches Ausgangsniveau von 1000 Euro Gewinn lockt. Normale Versuchspersonen wählen bei der Vorhersage eher die nicht riskanten Alternativen; sie liegen dort auch signifikant oft richtig; Gewinne und Verluste halten sich in Grenzen.

Patienten mit Hirnschäden oder mit Spielsucht gehen bei der Vorhersage das größere Risiko ein und haben eine hohe Wahrscheinlichkeit zu verlieren. (Abb. 2)

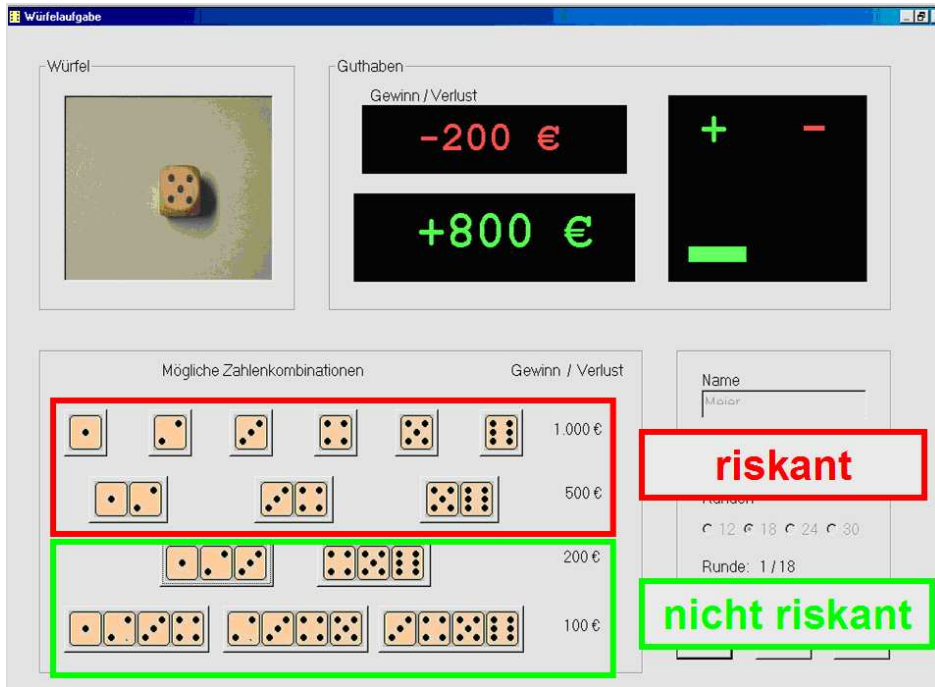


Abb. 2: Patienten mit Hirnschäden oder Spielsucht wählen bei einem Poker-ähnlichen Würfelspiel die riskantere Variante und verlieren häufiger.

Die neuesten Forschungen zeigen, dass es in diesem Zusammenhang wichtig ist, nicht nur den Status Quo im Erwachsenenleben zu betrachten, sondern das Sicherheitsbedürfnis schon möglichst früh in der Kindheit zu analysieren. Bedingt durch die derzeitige Bevölkerungsentwicklung und den Trend zum Einzelkind legen Eltern und die Gesellschaft insgesamt ein ausgeprägtes Sicherheitsbedürfnis in Bezug auf Kinder an den Tag, das manchmal möglicherweise sogar übertrieben erscheint: Kinder dürfen nicht mehr wie früher draußen herumspazieren oder auf Bäume klettern; vielmehr steht Protektion immer mehr im Vordergrund.

Wir finden aber auch, dass Kinder, die von Geburt an sehr negative Erfahrungen gemacht haben, gelernte Hilflosigkeit erwerben. Ich beziehe mich hier auf Beispiele von Kindern, die die ersten drei Lebensjahre in russischen und rumänischen Waisenhäusern verbracht haben und dann von US-amerikanischen Eltern adoptiert wurden.

Auch nach mehreren Jahren im häuslichen Umfeld der Adoptiveltern waren diese Kinder noch nicht der Lage, in gleicher Weise Bindungshormone freizusetzen wie die leiblichen Kinder der entsprechenden Eltern. Bindungshormone werden ausgeschüttet, wenn die Mutter ihr Baby mit Muttermilch füttert und sie spielen auch später im Leben bei der Interaktion zwischen Individuen eine wichtige Rolle. Kinder, die am Anfang ihres Lebens sehr negativen Erfahrungen ausgesetzt waren, lernen also offensichtlich sehr früh, dass sie sich nicht gegen die Umwelt wehren können. Damit werden sie hilflos und neigen eher dazu, in Passivität zu verharren und nicht mit der Umwelt zu interagieren. Das heißt, die Frage, wie

Kinder aufwachsen, spielt eine wichtige Rolle. Wachsen sie gesund auf, dann kommt es zu Verbesserungen, auch was die weitere Lern- und Gedächtnisfähigkeit angeht. Wirkt hingegen schon früh im Leben Stress auf Kinder ein, dann beeinflusst dies die weitere Lernfähigkeit und die Hirnentwicklung negativ.

In den letzten Jahren hat ein neuer Bereich in der Wissenschaft, die sogenannte Epigenetik, Furore gemacht. Sie erforscht den Einfluss der Umwelt auf die Genexpression. Niemand würde beispielsweise glauben, dass die beiden Mäuse in Abbildung 3 genetisch identisch, sogar geklont sind. Wenn aber die eine Maus an Diabetes erkrankt ist, können allein andere Fressgewohnheiten oder ähnliche Faktoren dazu führen, dass ein anderer Genpool, ein anderer Genbereich exprimiert wird.

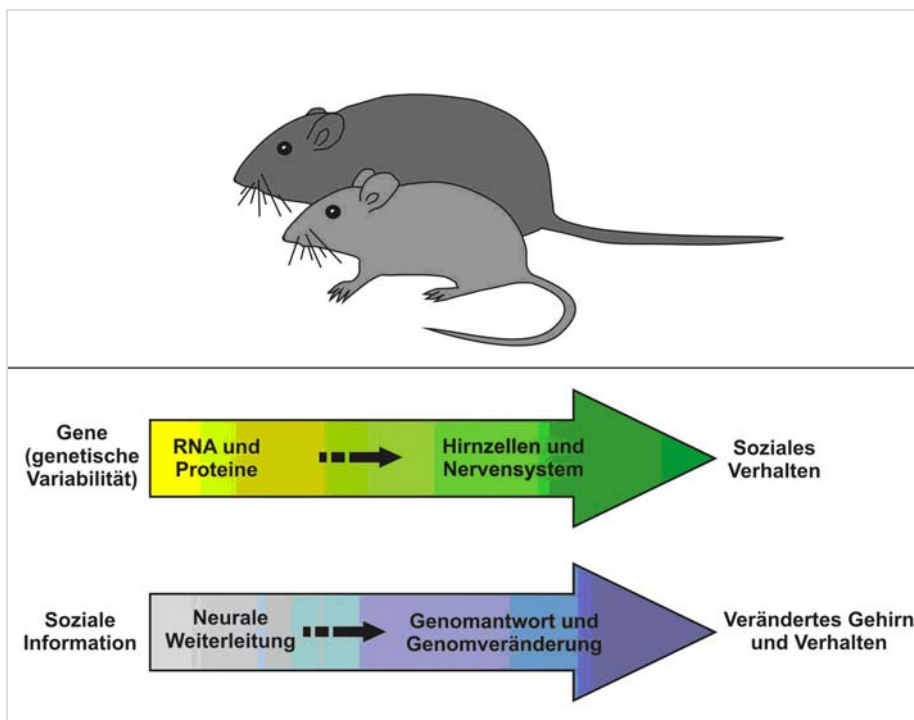


Abb.3: Genetisch identische Agouti-Mäuse können aufgrund epigenetischer Effekte völlig unterschiedliche Phänotypen aufweisen. (Nach D. C. Dolinoy et al. Epigenetic gene regulation: Linking early developmental environment to adult disease. *Reproductive Toxicology* 2009;23: 297-307.) Wir haben durch die Epigenetik zwei Wege, wie Gene, Gehirn und Verhalten interagieren (Bildteil unten; nach G. E. Robinson et al. *Genes and social behavior. Science* 2008;322:896-900).

Solche Effekte findet man auch beim Menschen. Und so könnte sich auch erklären, dass eine negative, frühe Lebensentwicklung zu langfristig negativen Änderungen führt. Deshalb ist es also von höchster Bedeutung, dass wir schon früh Lebenssituationen schaffen, wo Kinder möglichst in einer einerseits behüteten, andererseits aber explorativ freien Lebensumgebung aufwachsen können. Nur dann haben sie die besten Voraussetzungen, eine gesunde Abwägung zwischen Schutzbedürfnis und Explorationstrieb zu entwickeln. Man weiß nämlich und auch das hat sich in den letzten Jahren zunehmend bestätigt, dass die Umwelt gerade in der frühen Kindheit sehr stark bestimmt, wie die Entwicklung vorangeht. Der Anteil der Ausprägungen, die genetisch, sozusagen durch einen allgemeinen, kognitiven Faktor bedingt sind, beträgt 23 %. Später, etwa ab dem Alter von 13 Jahren, erhöht sich

dieser genetisch determinierte Anteil auf etwa 62 %. Das heißt, je älter man wird, umso mehr ist man genetisch festgelegt. Deswegen werden Menschen im Alter auch rigide.

Um zum Schluss zu kommen: es gibt ein sehr komplexes Wechselspiel zwischen geistiger Gesundheit, Kindheit, Sozioökonomie und Krankheiten, die im Laufe des Erwachsenenalters auftreten. Unser Gehirn determiniert, wie wir uns verhalten. Wir wissen, dass traumatische Erlebnisse lange nachwirken. Erst vor drei Tagen habe ich in Oslo einen Cartoon gesehen; er zeigte jemanden, der sagt: „I lost my brain – please don't contact me, I'm happy.“ („Ich habe mein Gehirn verloren. Bitte sprich mich nicht an; ich bin glücklich“) Und in der Tat, Ethnologen und Anthropologen berichten über einen Indianerstamm im Amazonasgebiet, der keinerlei Projektion in die Zukunft hat, nicht zurückdenkt in die Vergangenheit, also nur im Hier und Jetzt lebt und damit offensichtlich ganz glücklich ist.

Das heißt, erst dadurch, dass wir zurückdenken, uns zurückerinnern in die Vergangenheit, verändert sich unser Leben, wird unser Leben auch sozusagen schutzbedürftiger. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

## Diskussion

**Frage:** Sie haben das Kontrollbedürfnis als eine abhängige Variable des Schutzbedürfnisses bezeichnet, aber man stellt ja auch das Umgekehrte fest. Die Kontroll-Illusion reduziert das Schutzbedürfnis gewaltig. In der Risikoforschung zeigt sich: Dort, wo Menschen das Gefühl haben, sie haben das Schicksal selbst in der Hand, da gehen sie die wildesten Risiken ein und machen sich merkwürdige Vorstellungen über die Risikoträchtigkeit ihres Verhaltens. Hier gibt es offenbar unterschiedliche Mechanismen und die Frage ist: Wie stellen wir die Balance her? Sie haben das angedeutet bei der Frage: Gibt es eine Balance zwischen der Explorationstendenz des Kindes und seinem Schutzbedürfnis? Das ist eigentlich genau das Problem, vor dem wir auch gesellschaftlich stehen: Wie stellen wir diese Balance her?

**Prof. Markowitsch:** Der Nobelpreisträger Kahneman hat unter anderem zum Thema Risiko gearbeitet. Er fand heraus, dass Menschen gerade dann, wenn sie in einer negativen Situation sind, also beispielsweise beim Glücksspiel Verluste erleiden, ihre Risikobereitschaft erhöhen und eher auf riskante Alternativen setzen. Das heißt, die Risikobereitschaft hängt von der Interaktion mit der Umwelt ab und ist damit zum großen Teil sehr subjektiv. Wir sind eben keine Rationalisten, sondern weiterhin stark abhängig von unseren Emotionen, vom limbischen System, von den Hirnregionen also, die uns quasi emotional kontrollieren. Wir wissen auch, dass wir bei der Findung einer Entscheidung eher geneigt sind, die Anzahl der zugrunde liegenden Variablen zu reduzieren, weil wir gar nicht in der Lage sind, mehrere Stränge gleichzeitig zu beachten. Ein Beispiel: Ich plane meinen Autokauf und überlege rational, wie hoch der Spritverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind. Aber am Ende entscheiden dann doch die Motorleistung und das Design, während die anderen Parameter negiert werden. Wir sind als Mensch sehr beschränkt in unserem Verhalten und lassen uns auch sehr schnell auf eine Fährte bringen, die uns vordergründig zunächst Sicherheit oder Gewinn verspricht. Wir sind außerdem nur begrenzt in der Lage, viele Parameter gleichzeitig zu beachten.



**Frage:** Können Sie den Begriff der Resilienz in Ihren Vortrag einordnen? Ich meine damit zum Beispiel Kinder, die eine schwere Kindheit hatten und einen gewissen Selbstschutz entwickelt haben, der es ihnen ermöglicht, im Erwachsenenleben eher sehr gut mit schwierigen Situationen fertig zu werden. Sind das Ausnahmen und wie kann man das begründen?

**Prof. Markowitsch:** Sie haben im Grunde ja schon ein einfaches Beispiel genannt. Selbst dann, wenn Kinder in einer negativen Umwelt aufwachsen, kann es durchaus sein, dass sie aufgrund anderer Faktoren trotzdem gesund und gut durchs Leben gehen. Verhalten ist so gut wie nie monokausal, es ist immer multifaktoriell, also abhängig vom sozioökonomischen Status, der geistigen Gesundheit und anderen Faktoren. Bereits die pränatale, also vorgeburtliche Entwicklung des Fötus ist für das spätere Leben von Bedeutung. Unser Genpool bestimmt natürlich mit, wie wir uns verhalten und es kann darüber hinaus eben eine Konstellation geben, wo neben negativen auch positive Mechanismen wirken. Im vorher beschriebenen Waisenkind-Beispiel könnte es zum Beispiel der positive Einfluss anderer Menschen sein, die das Resilienz-Niveau erhöhen und damit das Leben verbessern. Wir wissen außerdem, dass es Genallele gibt, die eher aggressiv machen. Aus Italien kennen wir schon zwei Mordanklagen, in denen der Beschuldigte ein milderer Urteil erhielt, weil er die „Aggressionsgen-Komponente“ besaß. Das sind natürlich Extrembeispiele. Aber sie zeigen: Verhalten ist nie monokausal. Es gibt immer Wechselwirkungen und wir müssen darauf achten, dass möglichst viele dieser Interaktionen in eine positive Richtung gehen.

**Frage:** Sie haben gesagt, je älter man werde, desto rigider sei man – diese Entwicklung ist genetisch festgelegt. Was bedeutet diese Rigidität mit Blick auf einen Vorsorgefall?

**Prof. Markowitsch:** Wie schon bei der vorigen Frage – es müssen immer sehr viele Komponenten berücksichtigt werden. Aus der Hirnforschung wissen wir, dass sich Verhalten ändert. Dadurch, dass ich zu Ihnen rede, verändert sich mein Gehirn und dadurch, dass Sie mir zuhören, verändert sich Ihr Gehirn. Unser Gehirn ist also plastisch. Die Frage lautet: Wie groß ist diese Plastizität? Man weiß, sie ist grundsätzlich größer in der Kindheit. Da gibt es Zeitfenster, die in der Kindheit offen sind und sich im späteren Leben zunehmend schließen. Ein einfaches Beispiel ist das Erlernen von Sprache. Man kann als Kind locker drei Sprachen simultan lernen. Erwirbt man die erste Fremdsprache erst nach der Pubertät, wird man sie nie im Leben akzentfrei sprechen können. Daher spielen die Reize und die Stimulation des Gehirns in der Kindheit eine wichtige Rolle. Trotzdem gilt: Es ist nie zu spät im Leben. Wer entsprechend interagiert, wer sein Gehirn flexibel hält, der schaltet möglicherweise von Anfang an Gene an, die eine größere Weltoffenheit und eine geringere Rigidität forcieren. Wie gesagt, der Individualentwicklung kommt aus unserer Sicht eine sehr hohe Bedeutung zu.

**Frage:** Vertrauen kann schnell verloren gehen oder wird erst gar nicht richtig aufgebaut. Wie sieht das im Alltagsleben aus, wenn man älter wird? Gibt es dafür auch biologische Ursachen?

**Prof. Markowitsch:** Jein. Man kann zunächst einmal das anführen, was ich im Vortrag zum Thema Oxytocin gesagt habe. Sehr viele Untersuchungen zeigen, dass die Bindungshormone wichtig sind, um Vertrauen zu schaffen. Der Züricher Forscher Fehr setzte zum Beispiel Oxytocin als Nasenspray ein und schon gingen die Versuchspersonen auf

riskantere Alternativen bei Vertragsabschlüssen ein; sie verhielten sich also vertrauensvoller. Auch der Geruchssinn spielt dabei eine gewisse Rolle: Manche Leute sind einem auf Anhieb sympathisch, andere weniger.

Ich habe vorhin das limbische System als Basis genannt. Das ist eine phylogenetisch alte Hirnregion, ein System, das es bis herunter zum Salamander oder auch bei Fischen gibt und das Verhältnis gegenüber der sozialen und biologischen Umwelt regelt. Im Freudschen Strukturmodell der Psyche repräsentiert das limbische System quasi das ES, das sehr Spontane. Unsere Hirnrinde als Über-ICH kontrolliert, dass wir uns nicht zu sehr gehen lassen, nicht zu emotional handeln. In vielen Situationen gewinnt das ES, das Emotionale, das Limbische die Oberhand; ich erinnere an mein Beispiel zum Autokauf. Wir sind den Tieren ähnlicher als wir denken. Soziologen mögen diese Feststellung nicht so sehr, aber zumindest aus naturwissenschaftlicher Sicht müssen wir mit der Feststellung leben, dass wir uns nicht rein rational verhalten. An Patienten, die Schäden in diesen Hirnbereichen haben, sehen wir auch, dass sie nicht mehr so spontan sind, auch, was zum Beispiel die Mutterliebe angeht.

**Moderator:** Vielen Dank, Herr Professor Markowitsch. Wir nehmen als Trost mit, dass 40 % noch immer als variabel gelten, selbst wenn 60 % genetisch bedingt ist. Sie haben ja selbst darauf hingewiesen, dass die Plastizität des Gehirns auch durch die individuelle Entwicklung mitbestimmt wird.

Ich nehme zwei Strategien mit, die verhindern helfen, dass das Schutzbedürfnis sozusagen überhand nimmt. Die eine besteht darin, das Gefühl von Kontrolle zu schaffen. Aus sozialwissenschaftlicher Sicht würde das mehr Partizipation bedeuten. Wenn man selbst an einer Entscheidung teilhat, ist man da eher bereit, das eigene Schutzbedürfnis zurückzustellen. Die zweite Möglichkeit: Man verstreut ein bisschen Oxytocin in der Gesellschaft. Man nennt das Neuro-Enhancement, doch ich glaube, das ist nicht so ganz die Strategie, die verfolgt werden sollte.

Wir danken Ihnen herzlich, Herr Professor Markowitsch.

## Ursprung, Entwicklung und Definition des Vorsorgeprinzips

Klaus-Jürgen Henning,

*Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin,*

*in Vertretung für*

apl. Prof. Dr. jur. Dr. rer. pol. Joachim Sanden,

*Professor für Öffentliches Recht, insbesondere  
Energie- und Umweltrecht an der Leuphana  
Universität Lüneburg*



Sehr geehrte Damen und Herren,

der Ursprung des modernen Vorsorgeprinzips liegt in der Umweltpolitik und im Umweltrecht. Warum betone ich das? Weil es den Gefahrenschutz schon in Preußen gab, und zwar in Form einer preußischen Gewerbeordnung, die ebenfalls einen vorbeugenden Gewerbeschutz vorschrieb.

Doch das Vorsorgeprinzip an sich reicht noch weit zurück. Bereits die Bibel kennt das Gleichnis von den klugen und törichten Jungfrauen. Die törichten haben das Öl in ihren Öllampen vergessen; sie können deswegen den Bräutigam nicht ordentlich empfangen und dürfen daher nicht an der Hochzeit teilnehmen. Vorsorglich sollen wir für alle Fälle vorbereitet sein, sagt das Gleichnis. Das ist sicher ein guter Tipp. Vorsorge ist eine vorverlagerte Gefahrenabwehr. Eine reine Gefahrenabwehr reicht im Bereich des Umweltrechts oft nicht aus. Nehmen Sie das Trinkwasser und das Grundwasser, das wir später als Trinkwasser nutzen wollen. Wir warten nicht, bis der Brunnen vergiftet ist, bevor wir handeln. Wir versuchen, sicherzustellen, dass da kein Gift hineinkommt.

Klingt logisch, werden Sie sagen. Aber eine Weile lang war dieses Vorgehen im industriellen Europa nicht selbstverständlich. Das Grundgesetz, Art. 2 Abs. 2 GG, sieht eine Schutzpflicht des Staates für Leben und Gesundheit der Bürger vor, die bis in die „Sicherheitszone vor der Gefahrenschwelle“ hineinreicht, und dieser vorverlagerte Schutz ist auch vom Bundesverfassungsgericht im Grundsatz anerkannt. In einem Urteil aus dem Jahre 2002 hat das Bundesverfassungsgericht allerdings eine Klage wegen des Mobilfunks abgewiesen, weil es sich dabei seiner Meinung nach um rein hypothetische Gefährdungen handelte. Andererseits kann im Umweltschutz und im Gesundheitsschutz nicht abgewartet werden, bis der Kausalzusammenhang zwischen dem schädigenden Ereignis und dem konkreten Schaden feststeht. Der Jurist verlangt in solchen Fällen von den Naturwissenschaftlern die Darlegung des Sachverhalts, wohl wissend, dass verschiedene Sachverständige häufig zu widersprechenden Darlegungen kommen. Dieselbe Erfahrung machen auch die Politiker. Daher brauchen wir glaubwürdige und vor allen Dingen gute Wissenschaft. Die „Wahrheit“ wird in der Risikogesellschaft im Verdachtsfall oft strittig bleiben. Dennoch kann

nicht jeder Einsatz neuer Techniken, und solche gibt es ja zunehmend, mit dem Argument versagt werden, man wisse noch nicht alles über die Wirkungsweise und die Risiken. Die Nanotechnologie ist ein gutes Beispiel: Man kann Nanotechnologie heutzutage faktisch nicht völlig verbieten. Auf der anderen Seite ist ein Mangel an gesichertem Grundlagenwissen auch kein Grund, vorsorgende Maßnahmen von vornherein zu unterlassen, wenn hinreichende tatsächliche Anhaltspunkte für eine Gefahr auftauchen.

Ich versuche im Folgenden, ein paar Beispiele aus der täglichen Praxis des BfR einfließen zu lassen, um die Entwicklung des Vorsorgeprinzips zu illustrieren. Ich versuche im Folgenden, ein paar Beispiele aus der täglichen Praxis des BfR einfließen zu lassen, um die Entwicklung des Vorsorgeprinzips zu illustrieren. Die tatsächlichen oder mutmaßlichen Gesundheitsrisiken von „Hormonfleisch“, Nanotechnologie, Gentechnik und EHEC in Lebensmitteln geben Anlass, über das Vorsorgeprinzip zu diskutieren.

## Rio-Deklaration 1992

**Grundsatz Nr. 15 der Deklaration von Rio über Umwelt und Entwicklung:**

„Zum Schutz der Umwelt wenden die Staaten den Vorsorgeansatz entsprechend ihren Möglichkeiten umfassend an. Angesichts der Gefahr erheblicher oder irreversibler Schäden soll fehlende vollständige wissenschaftliche Gewissheit nicht als Grund dafür dienen, kostenwirksame Maßnahmen zur Verhinderung von Umweltschäden hinauszuzögern“ (UN 1992).


Folie • 7 

Abb. 1: Das Vorsorgeprinzip in der Deklaration von Rio.

Für die Entwicklung des Vorsorgeprinzips war die Rio-Deklaration von 1992 im internationalen Umweltschutzrecht ein Meilenstein. Dort ging es darum, dass fehlende vollständige Gewissheit nicht ein Argument für Tatenlosigkeit sein darf. Etwas Ähnliches fand dann auch im Meilenstein des Welthandels seinen Niederschlag. 1995 wurde das Welthandelsabkommen abgeschlossen. Damit nahm die Globalisierung auf der Welt gewissermaßen offiziell ihren Anfang. Der Vorsorge-Gedanke ist im Prinzip im Welthandelsrecht akzeptiert, aber was heißt das genau?

Da gab es zum Beispiel den „Hormonstreit“ zwischen Europa und Nordamerika über hormongemästete Rinder vor der Welthandelsorganisation. Europa wollte das Fleisch „hormongemästeter“ Rinder nicht und hielt es für gefährlich; Amerika widersprach. Die Welthandelsorganisation entschied durch ihr Panel und später durch den Appellate Body, im

Ergebnis für Amerika, weil es keine entsprechenden wissenschaftlichen Nachweise gibt, die ausreichen, um den Export von „Hormonfleisch“ vorsorglich zu verbieten (1). Wie hat sich Europa beholfen? Man hat bilateral weiter verhandelt. „Hormonfleisch“ sei in Europa nicht erwünscht. Die Lösung: Europa gewährte USA in einigen Punkten Zollfreiheit und eine jährliche Erhöhung der zugelassenen Importmengen von Fleisch und erließ ein einvernehmlich akzeptiertes Einfuhrverbot für „Hormonfleisch“. Mit dieser Lösung ist man zurzeit auf beiden Seiten zufrieden.

Papiere auf internationaler Ebene zur Risikokommunikation in der Lebensmittel- und Chemikaliensicherheit von 1998 und 2002 (2) haben die offenen Fragen im Umweltvölkerrecht bezüglich der Vorsorge nicht klären können, nicht nur in den Naturwissenschaften, auch unter Juristen.

**Voraussetzungen der Vorsorge  
gem. der EG-Kommission**

Die Kommission unterstreicht in KOM (2000) 1 (endg.), dass

“an das Vorsorgeprinzip nur appelliert werden darf, wenn drei Grundvoraussetzungen erfüllt sind — Identifikation potenziell bevorstehender Effekte, Bewertung der verfügbaren wissenschaftlichen Daten und der Umfang der wissenschaftlichen Ungewissheit.”

Folie • 14

**LEUPHANA**  
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

Abb. 2: Gutachten der EG-Kommission zur Vorsorge.

Die Vorsorge als Prinzip, ist das nun ein „Ansatz“? Ist das ein richtiges „Konzept“? Ist es bloß ein „Approach“? Die EU vertritt die Auffassung, dass die Vorsorge nicht nur im Management, sondern auch in der Risikobewertung eine wesentliche Rolle spielt (3). Ob die Vorsorge ein Rechtsprinzip ist oder ein rechtliches Konzept und was das für Auswirkungen hat, vermag aber derzeit niemand präzise und streitfrei zu sagen. Die Literatur darüber füllt die Bibliotheken. Im Jahr 2000 forderte die Europäische Kommission im Zusammenhang mit „Hormonfleisch“ ein Gutachten zum Vorsorgeprinzip an; es gilt noch immer als das maßgebliche Gutachten der Europäischen Union (4). Darin heißt es, dass das Vorsorgeprinzip notwendig sei; man findet auch nähere Ausführungen dazu, was die Europäische Union unter Vorsorge versteht. Zu den Voraussetzungen zählt die sorgfältige wissenschaftliche Identifizierung der potenziell bevorstehenden Effekte. Dabei sollen alle wissenschaftlichen Daten und auch der Umfang der wissenschaftlichen Ungewissheit bewertet werden. Dieses Gutachten, das die Europäische Union damals erlassen hat, beruht übrigens auf einer Vorlage eines früheren deutschen Bundesverfassungsrichters.

Welche Voraussetzungen gelten rechtlich im Detail für die Vorsorge? Zunächst muss eine ausreichende wissenschaftliche Analyse und Bewertung der Angelegenheit vorliegen. Es muss eine Risikobewertung stattgefunden haben, ehe man über Maßnahmen entscheidet, um die Menschen vorsorglich vor tatsächlichen oder vermeintlichen Gefahren zu schützen. Dabei gilt es, eine Reihe von Grundprinzipien der guten Risikobewertung und des Risikomanagements zu beachten. Transparent zu entscheiden, ist völkerrechtlich, welthandelsrechtlich, ein Gebot. Die Verhältnismäßigkeit der gewählten Maßnahmen muss gegeben und das Schutzniveau angemessen sein. Die Maßnahmen dürfen nicht diskriminierend gegenüber anderen Staaten, also protektionistisch sein. Die Konsistenz von verschiedenen, den freien Warenverkehr einschränkenden Maßnahmen muss belegbar und plausibel sein.

## Akzeptanz durch Europäische Rechtsprechung

- Diverse Entscheidungen des Europäischen Gerichtshofs (EuGH):
  - z.B. U.K. v. Kommission (1998), Fälle C-157/96 und C-180/96; ECR I-2265, Abs. 99 (BSE).
- *Pfizer-* und die *Alpha-Entscheidungen* des EuG bzw. EuGH 2002:
  - Wenn die menschliche Gesundheit betroffen ist, genügen relativ geringe Schwellenwerte für das Auslösen der Vorsorge.
- Dänische Lebensmittelvermarktungsverbote, EuGH 2003:
  - Rein hypothetische Erwägungen reichen nicht, so der EuGH.
- Entscheidung des EuGH vom 06.09.2011:
  - Honig, der Pollen eines nicht zu Lebensmittelzwecken zugelassenen GVO (hier MON 810) enthält, ist nicht verkehrsfähig (Rechtssache C-442/09).


Folie • 18


Abb. 3: Die Akzeptanz des Vorsorgeprinzips in der EU-Rechtsprechung.

Wenn eine spätere Überprüfung der Maßnahmen ergibt, dass die wissenschaftliche Begründung einer Vorsorge-Maßnahme nicht mehr zutrifft, dann muss entsprechend reagiert und die Schutzmaßnahme wieder zurückgenommen werden. Beispiel EHEC: In der EHEC-Krise des Jahres 2011 gerieten zunächst Gurken unter Verdacht, Ursache für den größten lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch nach dem Krieg zu sein. Daraufhin haben die zuständigen Behörden Anordnungen getroffen, und das BfR hat Verzehrsempfehlungen ausgesprochen. Dann gerieten durch weitere Untersuchungen Sprossen ins Visier der Ermittler. Daraufhin erfolgte eine Empfehlung zum Thema Sprossenverzehr. Durch Zusammenarbeit auf deutscher, französischer und europäischer Ebene erkannte man dann endlich Bockshornkleesprossensamen aus Ägypten als Ursache für den Ausbruch. Innerhalb von drei Monaten erfolgten mehrmalige Empfehlungen und Maßnahmen an den jeweiligen Stand der Erkenntnisse, und zwar auf nationaler, europäischer und globaler Ebene. Ein solches Vorgehen ist prinzipiell für die Zeit der Unsicherheit vorsorglich erforderlich und rechtmäßig. Der EHEC-Ausbruch ist ein Beispiel für die Anwendung des Vorsorgeprinzips bei unklarer Datenlage.

Das Vorsorgeprinzip ist kein Rechtssatz, kein Gesetz, sondern ein Prinzip. Prinzipien aber brauchen eine Verankerung im Recht. Das EU-Recht enthält an verschiedenen Stellen eine solche Verankerung der vorsorglichen Sicherheit. Ein Prinzip braucht außerdem Akzeptanz in Rechtsanwendung und Rechtsprechung, und zwar von Fall zu Fall. Ob Europa in Sachen BSE/CvJD „vorsorglich“ entschieden hat oder die Gefahr bereits in den 1990er Jahren wissenschaftlich hinreichend belegt war, erscheint erst im Nachhinein unwichtig. In der Entscheidungssituation ist dies schwerer zu beurteilen. Auch die neue Honig-Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts ist ein Beispiel. Honig mit Pollen aus gentechnisch veränderten Pflanzen ist in der EU nicht vermarktungsfähig. Auch das ist ein Resultat des Vorsorgeprinzips im Verbraucherschutz. Ich betone heute den Verbraucherschutz, weil man sonst eher vom Umweltrecht spricht, wenn das Vorsorgeprinzip diskutiert wird.

Auch die Stofftransporte über die Umwelt sind ein Anlass, Vorsorge zu treffen. Schadstoffe, die aus der Ferne kommen, können für den Menschen genauso schädlich sein wie die Emissionen deutscher Schornsteine, so der Standpunkt der Umweltrechtler. Aus Sicht des Verbraucherschutzes lässt sich das übersetzen in die Notwendigkeit einer kumulativen Betrachtung von Stoffen. Das heißt, es muss analysiert werden, ob sich die verschiedenen Schadstoffmengen, die der Verbraucher aus verschiedenen Quellen, z.B. durch Lebensmittel, aufnimmt, nicht so aufsummieren, dass sie über einer unbedenklichen Höchstgrenze liegen, und diese mögliche Mehrfachbelastung bei der Grenzwertfestsetzung für einzelne Produkte beachten.

Es gilt also, die Grenze zur Gefahrenabwehr richtig zu ziehen und zu definieren: Wo liegt eine Gefahr vor? Wo können uns die Wissenschaften eine Gefahr darlegen? Wo kann sie uns hinreichende Anhaltspunkte vorlegen, so dass Vorsorge getroffen werden muss? Und wo handelt es sich um ein zumutbares Restrisiko, das die Bevölkerung zu tragen hat (5)?

Auf der Rechtsfolgenseite gilt die Grundregel: Je näher die Emissionen an die sichere Gefahrenschwelle heranreichen, umso mehr sinkt die Beweislastschwelle. Bei der Dynamisierung der Vorsorge spielen Technikstandards eine große Rolle. In modernen Vorschriften des Lebensmittel-, des Chemikalien- und des Umweltrechts finden Sie regelmäßig die Floskel, dass dieses Produkt „nach dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft“ nicht gefährlich sei. Das bedeutet, dass es oft keine absoluten gesetzlich festgelegten Höchstwerte gibt. Vielmehr wird nach dem „Stand der Wissenschaft“ dynamisiert. Diesen Stand müssen dann Wissenschaftler in Firmen oder Behörden, wie zum Beispiel dem BfR, darlegen; dementsprechend wird dann die Auslegung der Vorschriften seinen Lauf nehmen.

Ich komme jetzt zur schwierigen Definition des Vorsorgeprinzips. Zunächst einmal geht es darum, festzustellen, welche Fälle und welche Evidenzen in der Risikobewertung überhaupt vorliegen. Es gibt eindeutig nachgewiesene gesundheitliche Effekte sowie den wissenschaftlich begründeten Gefahrenverdacht mit dem empirischen Nachweis, aber ohne klares Gesamtbild. Es gibt außerdem den hypothetischen Gefahrenverdacht aufgrund von wissenschaftlichen Hinweisen oder aufgrund von nichtempirischen Schlüssen; hier wird man eher die Anwendung des Vorsorgeprinzips ablehnen und von einer reinen Angst Einzelner ohne relevante Belege sprechen. Und dann gibt es die reine Gefahrenbefürchtung ohne praktische Anhaltspunkte für eine gefährliche Situation, die nicht zu rechtlichen Konsequenzen führen sollte.

Das Vorsorgeprinzip erhebt den Anspruch, einen Schaden für die menschliche Gesundheit abzuwenden, noch bevor dieser deutlich sichtbar geworden ist. Wir arbeiten unter dem Vorsorgeprinzip auch in der Risikobewertung, nicht nur im Risikomanagement. Das Vorsorgeprinzip in der Risikobewertung, gründet darauf, dass der Staat den Anspruch hat, einen Schaden für die menschliche Gesundheit abzuwenden, bevor dieser deutlich sichtbar geworden ist, wenn er nur wissenschaftlich hinreichend deutlich dargelegt werden kann.

Ich komme zu einem Fazit. Das Vorsorgeprinzip zu akzeptieren heißt, eine Interpretationshilfe für die Risikobewertung und die notwendige Rechtsgüterabwägung bei Maßnahmen gegenüber neuen Techniken anzunehmen. Nur so kann man vermeiden, dass eklatante Entscheidungsfehler gemacht werden. Die Vorsorge ist als strukturnormatives Rechtsprinzip in der EU anerkannt, sowohl in der Risikobewertung als auch im Risikomanagement. Die verbreitete Akzeptanz führt dazu, dass man immer mehr Raum für die Konkretisierung dieses Prinzips sucht und findet. In diesem Zusammenhang fordert man eine verbesserte Transparenz von Risiken und erwartet sie vor allem von der Wissenschaft.

Das BfR hat sich mit den Begriffen „Vorsorgeprinzip“ und „Vorbeugung“ beschäftigt, weil es jährlich u. a. 300 Risikobewertungen im Auftrag von Bundesministerien erstellt. Weil die Begriffe unterschiedlich verwendet werden, ist hier Präzision geboten, und das BfR hat seine Vorgaben in einem Leitfaden niedergelegt (6). Manchmal werden die Begriffe so verstanden, dass eine staatliche Überwachungsmaßnahme mangels Gesetz unzulässig sei, wenn sie, „nur auf Vorsorgegründen“ beruht anstatt „auf gesundheitlichen Gründen“. Manchmal versteht man unter Vorsorgegrundsatz, dass der Gesetzgeber für eine Maßnahme im Verbraucherschutz nicht unumstößliche Beweise für den Kausalzusammenhang benötigt. Maßnahmen des Gesetzgebers zur Einschränkung des Produktvertriebs, die nicht einmal durch das Vorsorgeprinzip begründet sind, können nach dem Welthandelsrecht angefochten werden (7). Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit.

## Referenzen

- (1) WTO, Appellate Body, „EC/Hormones“, 1998, AB Report para120.
- (2) 1998 für **Lebensmittelsicherheit**: FAO/WHO: The Application of Risk Communication to Food Standards and Safety Matters, Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation, 1998, <http://www.fao.org/docrep/005/x1271e/x1271e00.htm>  
2002 für **Chemikaliensicherheit**: OECD Guidance Document on Risk Communication for Chemical Risk Management, 2002.  
[http://www.oilis.oecd.org/olis/2002doc.nsf/LinkTo/NT00002D5A/\\$FILE/JT00129938.PDF](http://www.oilis.oecd.org/olis/2002doc.nsf/LinkTo/NT00002D5A/$FILE/JT00129938.PDF)
- (3) WT/DS26/AB/R, 1998, Appellate Body, EC Measures concerning meat and meat products (Hormones) AB 1997-4, 6.
- (4) KOM, 2000, 1 (endg.).
- (5) Die sog. Kalkar-Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts zum AKW Kalkar, in: Entscheidungen des BVerfG 49, 89 ff.
- (6) BfR, Leitfaden für gesundheitliche Bewertungen, 2010, 23.  
<http://www.bfr.bund.de/cm/350/leitfaden-fuer-gesundheitliche-bewertungen.pdf>
- (7) Di Fabio, Gefahr, Vorsorge, Risiko, Jura 1996, 566 ff.  
Rengeling, Bedeutung und Anwendung des Vorsorgeprinzips im europäischen Umweltrecht, DVBl. 2000, 1473.



- (8) Meßerschmidt, Europäisches Umweltrecht, München, 2011, 286-305.  
Murswiek, Ausgewählte Probleme des Allgemeinen Umweltrechts, Die Verwaltung 2005, 243 ff.
- (9) Sanden, Das Vorsorgeprinzip im europäischen und deutschen Umweltrecht – Weiterentwicklung und Impulse für das internationale Recht, Osaka University Law Review 53 (2006), 243-270 (ISSN 0472-1381) (zugleich in Japanisch veröffentlicht).  
Trouwborst, The Precautionary Principle in General International Law: Combating the Babylonian Confusion, Review of European Community & International Environmental Law 16, 2007, 185-195.

## Diskussion

**Moderator:** Ich meine, ob das WTO-Abkommen das Vorsorgeprinzip ausschließt, das kümmert natürlich die Politik nicht besonders, richtig? Wie Sie im Falle des Hormonfleischs angedeutet haben, wird notfalls solange verhandelt, bis das, was politisch gewollt ist, auch realisiert wird. Und dasselbe kennen wir auch in der Gentechnikregulierung. Nachdem man also gar keine Risiken mehr gefunden hat, wurde das Koexistenz-Prinzip erfunden, um auf diese Weise die Technik wirksam zu blockieren. Der europäische Gerichtshof hat in seinem Honig-Urteil ja auch keine Hinweise auf Risiken gefunden. Es handelt sich hier eigentlich eher um ein Prinzip der Reinheit: Man will diesen gentechnisch veränderten Pollen einfach nicht haben. Also argumentiert man, die Pflanzen, aus denen er stammt, seien nicht als Nahrungsmittel zugelassen. Dass der Honig auch gleichzeitig Pollen von hochgiftigen Pflanzen, zum Beispiel Digitalis, enthalten könnte, die niemals in den Nahrungskreislauf eingeführt werden dürfen, übergeht man dabei. Solchen Pollen findet man zwar nicht, weil man kein Nachweisverfahren hat. Aber er ist natürlich enthalten. Konsistenzfragen spielen bei dieser Argumentation überhaupt keine Rolle.

**Klaus Henning:** Darf ich da einen Einwand anbringen? Es geht im Verbraucherschutz nicht nur um Gesundheitsschutz, es geht vielmehr auch um Freiheit, das sind verschiedene Rechtsgüter. Und wenn Sie als Gesetzgeber angegeben haben, Gentechnik darf nicht in Lebensmitteln sein, dann ist das keine Ansage, dass Gentechnik ungesund sei, sondern es bedeutet, der Bürger, der Honig kauft, soll keinen gentechnisch veränderten Pollen in seinem Honig finden müssen. Das ist eine Frage der Freiheit und nicht der Gesundheit. Eine gewisse Konsistenz kann man dem Urteil nicht absprechen.

**Moderator:** Ja, das gebe ich zu. Auf der anderen Seite ist es interessant, dass auch in diesen Urteilen immer wieder der Hinweis auftaucht, die langfristigen Folgen seien noch ungeklärt. Es gibt also eine gewisse Uneindeutigkeit in der Begründung.

**Frage:** Ist denn die Freiheit beeinträchtigt, nur weil jemand etwas nicht will?

**Klaus Henning:** In der Tat, so ist das hier. Wenn das Gesetz vorschreibt, dass in einem Lebensmittel keine gentechnisch veränderten Pollen enthalten sein sollen, dann kommt es bei einem Verbot des Vertriebs des Honigs mit diesem Pollen nicht mehr auf die Begründung der Gefahr im Einzelfall an. Es ist also unerheblich, ob dieser Pollen gefährlich ist oder nicht. Vielmehr gilt dann einfach, er darf nicht in Lebensmitteln enthalten sein. Das ist eine Befolgung des Rechts und eine Frage der Freiheit. Ich kann Ihnen ein Beispiel aus dem

Bereich der Pestizide nennen. Da gilt ein gesetzlicher Grenzwert von 0,1 ppm für Rückstände von Pestizid-Wirkstoffen, die nicht in einem Pflanzenschutzmittel zugelassen sind. Angenommen, bei einer Untersuchung wird festgestellt, dass ein Lebensmittel einen Rückstand von 0,2 ppm eines solchen Pestizids enthält: Das Mittel ist nicht vermarktungsfähig. Für das Verbot wird kein toxikologisches Gutachten benötigt, das die Gesundheitsschädlichkeit des Wirkstoffs bewertet. Nein, der Gesetzgeber hat entschieden, dass es bis zu dieser Nachweisgrenze keine Pestizidrückstände in Lebensmitteln geben darf. Bei Pestizidrückständen hat der Gesetzgeber das Vorsorgegebot relativ gut in den Griff bekommen.

**Frage:** Ich finde es sehr spannend, dass man gerade in die Gentechnik-Regulierung zunächst den Faktor des Risikos integriert hat, dass aber dort ganz andere Rechtsgrundlagen gelten, wenn es zum Beispiel um die Gewerbeausübung oder um die Prozessfrage geht. Wäre es nicht geschickt, zunächst einen Referenzrahmen festzulegen, in dem man dann diese möglichen Konsequenzen wahrnehmen könnte? Mein zweiter Punkt zielt auf die Vorsorge in Relation zur wissenschaftlichen Beweislage ab. Wenn man berücksichtigt, wie umstritten viele Fragen auch in der Wissenschaft sind, wie sehen Sie die Basis, die Anforderungen an eine Bewertung?

**Klaus Henning:** Sie werden sich nicht wundern, von einem Juristen zu hören, dass es zur Lösung dieser Frage formale Verfahren gibt. Natürlich gehen wir davon aus, dass die Risikobewertungen des BfR dem „Stand der Wissenschaft“ entsprechen. Möglicherweise lässt sich eine Risikobewertung aber auch kritisieren. Und das passiert. Das BfR lässt sich auch durch neue Ereignisse oder Erkenntnisse eines Besseren belehren. Dann wird eine Revision der Risikobewertung erfolgen. Neben dem BfR in Deutschland gibt auch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) Risikobewertungen heraus. Bei einem Dissens zwischen beiden Behörden sieht das Lebensmittelrecht ein formales Dissensverfahren vor, bei dem sich die Behörden solange miteinander austauschen, bis entweder der weiße Rauch aus dem Schornstein steigt, weil man sich geeinigt hat, oder bis man zu einer klaren Gegenpositionierung gekommen ist. Diese ist dann zu veröffentlichen.

**Moderator:** Herr Bösch, Sie werden ja nachher noch auf die grundsätzliche Problematik eingehen, dass es noch einen Hintergrund an Nichtwissen gibt, der sich auch durch solche Konsensverfahren innerhalb der „Scientific Community“ nicht beseitigen lässt. Es wäre interessant, zu erörtern, inwieweit sich dieser Aspekt auf das Vorsorgeprinzip auswirkt. Herr Henning, wir danken Ihnen für Ihren Vortrag.

## **II. Herausforderungen in der Umsetzung**

### **Zielkonflikte: Wenn durch vorsorgliche Maßnahmen neue Risiken entstehen**

Prof. Dr. Wolfgang Bonß,

*Professor für Allgemeine Soziologie  
an der Universität der Bundeswehr München*




Sehr geehrte Damen und Herren,

ich möchte zunächst mit einer gesellschaftstheoretisch akzentuierten Ortsbestimmung des Risikoproblems beginnen. Moderne Gesellschaften sind prinzipiell veränderungs- und damit zugleich auch risikoorientiert. Im Unterschied zu vormodernen Gesellschaften orientieren sie sich nicht vorrangig an der Reproduktion des Gegebenen, sondern an möglichen neuen Zuständen. Das ist keineswegs banal. Denn erst in der Moderne wird es möglich (und zunehmend auch selbstverständlich), Gesellschaft als auch „anders möglich“ zu denken. Wie das mögliche Anderssein aussehen soll, ist zwar ex ante unklar und damit unsicher. Aber die prinzipielle Unsicherheit – und dies war wohl eine Voraussetzung, um mit ihr produktiv umzugehen – wird in eine spezifische Form gegossen. Denn Unsicherheiten stellen sich in der Moderne als „Risiken“ dar, das heißt, als Unsicherheiten, die von den Handelnden aktiv eingegangen werden und als prinzipiell kalkulierbar, zurechenbar und verantwortbar erscheinen. Letztlich bezeichnet das Konzept des Risikos die Form und den Umgang mit Unsicherheit, wie es für moderne Gesellschaften insgesamt typisch ist. Vormoderne Gesellschaften kennen zwar auch viele Unsicherheiten, aber sie kennen keine Risiken, die man kalkulieren kann, und genau deshalb gehen sie auch anders mit Unsicherheiten um.

Wenn man sich mit dem Stichwort Risiko in modernen Gesellschaften beschäftigt, dann stellt man sehr schnell fest, dass es zwei Lesarten oder Einschätzungen der damit verknüpften Unsicherheiten gibt (Abb. 1). Denn Risiken werden entweder als Herausforderung oder als Bedrohung wahrgenommen. Vorherrschend ist in diesem Zusammenhang die „Bedrohungslesart“: Nach dieser stellen Unsicherheiten vor allem deshalb eine Bedrohung dar, weil sie eine „sichere“ Beherrschung der äußeren und inneren Natur verhindern. Wie Talcott Parsons einmal festgestellt hat, sind sie etwas „Ärgerliches“, das beseitigt werden muss. Es gilt, Sicherheit herzustellen, wobei davon ausgegangen wird, dass Sicherheit kumulativ verbessert werden kann. Die alternative Lesart, die eher in der Ökonomie verbreitet ist; läuft statt dessen darauf hinaus, Unsicherheiten als eine Herausforderung zu sehen, die man eingehen muss, wenn man etwas Neues ausprobiert. In diesem Fall wird Unsicherheit nicht als Bedrohung des Gewohnten wahrgenommen, sondern als Chance, das Gewohnte zu verändern und etwas Neues, Besseres zu erreichen.

Das Vorsorgeprinzip knüpft in letzter Instanz eher an die erste Lesart an. Auf der anderen Seite hat die zweite Lesart in den letzten zwei Jahrzehnten in der Risikoforschung an Bedeutung gewonnen. Aaron Wildavsky führte 1988 das Stichwort „Trial and Error“ im Gegensatz zu „Trial without Error“ in die Diskussion ein. „Trial and Error“ meint den Versuch,

etwas Neues auszuprobieren, wobei man nicht sicher sein kann, dass man es wirklich völlig beherrscht. Das ist die eine Variante. Das „Trial without Error“-Konzept wird von jenen vertreten, die dafür plädieren, dass wir nur dann irgendeine Unsicherheit eingehen dürfen, wenn wir vollständig sicher sein können, dass keine negativen Folgen zu befürchten sind.

der Bundeswehr  
Universität  München

**Das Rahmenproblem:  
Riskanz als Grundkennzeichen der Moderne**

- Zwei Lesarten des Risikos: Unsicherheit als „**Bedrohung**“ und als „**Herausforderung**“
- Die Fokussierung der Kontroverse: „**Trial and error versus trial without error**“ (Wildavsky 1988)
- Das Zentralproblem: „Infolge der technischen Ausweitung von Alternativen (nehmen) die Entscheidungslagen zu.., in denen **die Vermeidung riskanter Entscheidungen ebenfalls riskant ist.**“ (Luhmann 1993, S.362)

Abb. 1: Riskanz als Grundkennzeichen der Moderne.

Wildavsky argumentiert in Anknüpfung an die Herausforderungs-Lesart des Risikos. Seine Argumentation ist zwar insofern problematisch, als er die Diskussion um (präventive) Sicherheitsanforderungen durch den schlichten Verweis auf die Logik des Marktes (und der Nachfrage) ausblendet. Aber er hebt einen entscheidenden Punkt hervor: Innovationen, welcher Art auch immer, setzen stets mehr oder weniger bewusst eingegangene Unsicherheiten voraus. Wenn man nicht etwas ausprobiert, wird man nichts Neues finden. Wenn man alles abgesichert haben möchte, dann bleibt man eben nur bei dem, was man sowieso schon weiß. Wildavskys radikale Schlussfolgerung lautet: Der Kapitalismus, die Märkte werden es schon richten. Die damit verknüpfte (und letztlich falsche) „Sicherheitsthese“ lautet: Was sich erfolgreich durchsetzt, wird sich im Nachhinein auch als sicher erweisen.

Im Unterschied zu Wildavskys radikaler „Trial and Error“-These argumentieren die Verfechter des Vorsorgeprinzips in die Richtung eines „Trial without Error“. Allerdings ist die Kontrastierung von „Trial and Error“ and „Trial without Error“ ebenso unfruchtbar wie überholt. So hat Niklas Luhmann bereits 1993 in seiner Risikosoziologie darauf hingewiesen, dass in Folge der technischen Ausweitung von Alternativen diejenigen Entscheidungslagen zunehmen, in denen die Vermeidung riskanter Entscheidungen ebenfalls riskant ist. Und das ist letztlich kennzeichnend für entwickelte Risikogesellschaften insgesamt: In diesen ist letztlich alles riskant, weil in seinen Folgen ex ante nicht völlig absehbar. Luhmann macht das daraus resultierende Dilemma am Beispiel der Kernkraft deutlich. Auf der einen Seite ist es riskant, sich für Kernkraft zu entscheiden. Auf der anderen Seite ist es aber auch riskant, sich nicht dafür zu entscheiden, weil man dann die unter Umständen mit der Kernkraft verbundenen Vorteile nicht erlangt. Das schrieb er 1993.

Luhmann hat sich mit seinem Argument von 1993 nicht unbedingt für die Kernkraft eingesetzt. Aber er argumentierte auch nicht explizit gegen sie. Denn sein Grundargument lautet, dass alle Entscheidungen über Technologien, egal, ob dafür oder dagegen, eigentlich immer ein Risiko in sich tragen. Auch erneuerbare Energien von der Windkraft über die Wasserkraft bis hin zur Solarenergie haben Nebenfolgen, und diese werden mit der wissenschaftlichen Erforschung auf der Grundlage des „Trial and Error-Prinzips“ nicht unbedingt kleiner. An dieser Stelle macht sich vielmehr ein grundsätzliches Problem der zunehmenden „Verwissenschaftlichung“ moderner Gesellschaften bemerkbar: Durch den Rekurs auf wissenschaftliche Methoden, so die seit der Aufklärung gängige Unterstellung, sollte es zwar gelingen, ein immer präziseres, eindeutiges Wissen zu erlangen. In der Praxis hingegen hat sich gezeigt, dass die wachsende Verwissenschaftlichung gerade nicht zu mehr Eindeutigkeit, sondern zu neuen Uneindeutigkeiten führt. Und dies ist keineswegs zufällig. Denn wie Karl Raimund Popper betont hat, beruht die moderne Wissenschaft auf dem Prinzip des Zweifels, und genau deshalb führt der wissenschaftliche Fortschritt auch nicht unbedingt zu immer eindeutigeren und irgendwann „abgeschlossenen“ Theorien und „endgültigen“ Befunden. Oder anders ausgedrückt: Der Fortschritt der Verwissenschaftlichung bedeutet nicht nur die Entdeckung von mehr Wissen, sondern auch die Entdeckung (oder zumindest die Ahnung) von wachsendem Nicht-Wissen.

Vor diesem Hintergrund lautet meine erste These: Es gibt kein sicheres Leben in unsicheren Gesellschaften, und hieran ändert auch die Verwissenschaftlichung der gesellschaftlichen Problemverarbeitung nur wenig. Zwar hört man häufig den Satz, nach dem Stand von Wissenschaft und Technik seien keine Risiken oder keine Gefahren erkennbar. Aber entgegen landläufiger Meinung bedeutet diese Feststellung keineswegs, dass nicht zu einem späteren Zeitpunkt, nach neuen Forschungen nicht doch neue Risiken sichtbar werden können. Ging man früher, getreu der Lesart „Risiko als Bedrohung“, davon aus, dass Risiken durch den Fortschritt von Wissenschaft und Technik immer stärker reduziert werden, so ist inzwischen deutlich geworden, dass dies nicht zwangsläufig stimmt. Exemplarisch sei nur auf die Einschätzung der Kernkraft Risiken verwiesen. Bei der Kernkraft hat man ursprünglich darauf vertraut, dass die Endlagerungsproblematik durch den Fortschritt von Wissenschaft und Technik irgendwann „endgültig“ gelöst werden könne. Das ist bekanntlich nach wie vor nicht der Fall, und gerade der Fortschritt von Wissenschaft und Technik deutet eher darauf hin, dass es in diesem Fall keine eindeutige, endgültige Risikobeherrschung geben wird. Das Beispiel verdeutlicht, dass der Fortschritt von Wissenschaft und Technik nicht notwendigerweise zu einer besseren Risikobeherrschung oder zur besseren Vorsorge führt. Vielmehr schält sich eine durch Verwissenschaftlichung nur begrenzt zu beseitigende prinzipielle Unsicherheit moderner Gesellschaften heraus, die häufig verkannt wird.

Was heißt dies nun für das Vorsorgeprinzip als wesentlicher Bestandteil insbesondere der Gesundheits- und der Umweltpolitik? Zunächst einmal, dass durch immer mehr vorsorgliche Maßnahmen nicht automatisch immer mehr Sicherheit geschaffen wird. Denn die jeweiligen Maßnahmen, die zwischen Gefahrenabwehr und Prävention angesiedelt sind, können an falschen Punkten ansetzen oder auch rein quantitativ unzureichend sein, um die befürchteten Schäden abzuwehren oder zu verhindern. Aber dies muss nicht unbedingt ein Problem sein. Denn angesichts der prinzipiellen Unsicherheit moderner Risikogesellschaften sollte man grundsätzlich nicht mit der Formel „mehr Vorsorge = mehr Sicherheit“ operieren, sondern von einer Unsicherheit auch bei der Prävention und Prophylaxe ausgehen.

Prekärer wäre es allerdings, wenn durch die vorsorglichen Maßnahmen selbst neue Risiken produziert werden würden. Hier ist freilich zu differenzieren. Denn was sind „neue Risiken“ in diesem Fall? So kann es durchaus sein, dass die Einführung von Vorsorge- und Früherkennungsmaßnahmen im Gesundheitsbereich zu neuen Sorglosigkeiten und vielleicht auch zu einer stärkeren Inanspruchnahme des sozialen Netzes führt. Krebsvorsorgeuntersuchungen beispielsweise müssen nicht unbedingt zu einer signifikanten Senkung von Krebserkrankungen führen, sondern haben vielleicht nur Kostensteigerungen zur Folge. Aber dies bedeutet keineswegs, dass hierdurch ein „neues“ Risiko im Sinne einer neuen, zusätzlichen Gefährdung entstehen würde. Letzteres wäre nur dann gegeben, wenn die Krebsvorsorge die Auslösung anderer Krankheiten zur Folge hätte, und dafür gibt es meines Erachtens in empirischer Hinsicht bislang keine Anhaltspunkte.


Zwar will ich unter theoretischen Aspekten keineswegs ausschließen, dass Vorsorgemaßnahmen in Gestalt nicht intendierter Nebenfolgen neue Risiken zur Folge haben können. Aber empirisch lassen sich bislang allenfalls Kostensteigerungen und potenziell entgangene ökonomische Chancen beobachten, nicht jedoch neue Risiken im Sinne einer zusätzlichen Gefährdung. Das können Sie an der Kernenergie ebenso studieren wie an der Vogelgrippe oder an den isländischen Vulkanen, die im letzten Jahr zur Einschränkung des Luftverkehrs geführt haben. Ja, diese Vorsorgemaßnahmen haben eindeutig zu entgangenen, ökonomischen Chancen geführt – die Luftverkehrsgesellschaften haben ja auch sehr schnell protestiert. Aber die Flugverbote haben die befürchtete Gefahr verhindert und jenseits der ökonomischen Verluste keine neuen Gefahren ausgelöst. Also bleibt festzuhalten: Vorsorgliche Maßnahmen produzieren keine neuen Risiken, sondern sie können nur dazu führen, dass bestimmte ökonomische Chancen nicht wahrgenommen werden können.

Beim Umgang mit Risiken und Vorsorgemaßnahmen spielt darüber hinaus auch ein anderes Problem möglicherweise eine größere Rolle, nämlich das Problem des Nichtwissens (Abb. 2). Auch das wurde schon thematisiert, und im Vorsorgeprinzip selbst ist ja auch das Problem des Nichtwissens schon enthalten. Wie gehen wir in unserer Wissensgesellschaft mit Nichtwissen um?

Wie bereits angedeutet, hat sich die früher verbreitete Überzeugung, dass das Nichtwissen mit dem Fortschritt von Wissenschaft und Technik systematisch beseitigt wird, nicht bewahrheitet. Vielmehr ist es aufgrund des Zweifels als Basisprinzip der modernen Wissenschaft in dieser bereits angelegt, dass Ergebnisse umstritten sind und auch das Nichtwissen zunimmt – nicht in dem Sinne, dass man immer weniger weiß, sondern dass unser Wissen unsicher wird. Zwar produzieren wir über den Fortschritt von Wissenschaft und Technik immer mehr Wissen. Aber damit schreitet keineswegs das fort, was Max Weber die unendliche „Entzauberung der Welt“ genannt hat. Wir müssen stattdessen eher von einem Ende dieses Entzauberungsglaubens selber ausgehen.

Der Entzauberungsglauben, den Weber beschwört, läuft darauf hinaus, dass die Welt immer rationaler wird, dass das wissenschaftliche Wissen immer bedeutsamer wird und dadurch die Beherrschung der inneren und äußeren Natur stetig zunimmt. Aber genau das ist nicht eingetreten. Als Resultat von mehr Forschung und mehr Wissen tritt stattdessen Nichtwissen auf. Darauf haben Mary Douglas und Aaron Wildavsky schon 1982 hingewiesen, als sie in ihrem Buch über „Risk and Culture“ den Satz prägten: „More research brings more ignorance

to the light of day.“ (Je mehr wir forschen, desto mehr blinde Flecken werden deutlich.) Man kann auch sagen, für die modernisierte Moderne ist nicht mehr nur die Unsicherheit kennzeichnend, sondern vor allem die Unsicherheit der Unsicherheit. Wir wissen zwar immer mehr, aber nicht mehr, was wirklich sicher ist.

der Bundeswehr  
 Universität  München

**Das Problem des „Nichtwissens“**

- Der Übergang zur „Wissensgesellschaft“, die „Soziologie des Geheimnisses“ (Simmel) und der systematische Bedeutungszuwachs des „**Nichtwissens**“
- Das Ende des „**Entzauberungsglaubens**“ (Weber): „More research brings more ignorance to the light of day“ (Douglas/Wildavsky 1982, 64)
- Das Problem des Nichtwissens: DDT und Asbest
- Die „**Verdrängung**“ von Wissen: das FCKW-Beispiel

Abb. 2: Das Problem des Nichtwissens.

Die besten Beispiele für den Zusammenhang zwischen Vorsorgemaßnahmen und Nichtwissen sind Innovationen, die sich im Nachhinein als hochproblematisch erwiesen haben, also zum Beispiel DDT oder Asbest. DDT war ursprünglich ob seiner Effekte als Insektizid hoch geschätzt. Erst allmählich wurde entdeckt, dass seine negativen Auswirkungen größer sind als die Vorteile. Das hat dann irgendwann zum Verbot geführt. Die negativen Effekte des DDT waren vorher nicht bekannt. Hätte man sie durch vorsorgliche Maßnahmen herausfinden können? Das ist eine schwer zu beantwortende Frage. Zu dieser Zeit war die Vorsorge nicht so entwickelt, dass man gesagt hätte, potentielle Nebenwirkungen sollten auf jeden Fall vorab getestet werden. Hinzu kam, dass die später festgestellten Nebenwirkungen vorab nicht sichtbar waren. Es fehlte also an Wissen, das letztlich erst durch bittere Erfahrungen und schmerzhaft Irritationen gewonnen werden konnte.

Es gibt allerdings auch andere Beispiele, in denen man von einer Verdrängung des Wissens sprechen kann. Ich meine das FCKW-Beispiel. Die Schädlichkeit von FCKW war in den einschlägigen „Communities“ sehr wohl bekannt, wurde aber nicht zur Kenntnis genommen, weder von der Politik noch von der Öffentlichkeit. Auch durch Verdrängung oder durch die Nichtkenntnisnahme von Wissensbestandteilen können also zusätzliche Risiken entstehen, wobei dieser Fall – und dies sei zur Ehrenrettung der Wissenschaft gesagt – gar nicht so selten ist. Denn auch wenn die Wissenschaft keineswegs zu immer mehr „endgültigen“ Theorien und Befunden führt, so birgt sie in der Regel doch mehr Wissen und Reflexionspotenzial in sich als von Seiten der Politik und der Öffentlichkeit genutzt wird. Und gerade wegen des Wissens um Wissenslücken und Nicht-Wissen plädiert die Wissenschaft



in der Regel auch eher für einen Ausbau als für einen Abbau von Vorsorgemaßnahmen – wohl wissend, dass diese im Zweifel eher zu einer Verringerung und nicht zu einer Verstärkung von Risiken führen.

Lassen Sie mich das Gesagte zum Schluss noch einmal kurz zusammenfassen. Zunächst einmal ist festzuhalten: Vorsorgemaßnahmen produzieren keine neuen Risiken, auch wenn sie eine Innovationsbremse darstellen und unsichere ökonomische Chancen verhindern können. Aber Innovationsbremsen können ja auch sinnvoll sein, wenn ein unsicherer potenzieller Schaden einen ebenso unsicheren potenziellen Nutzen vielleicht übersteigt. Zum anderen sind Vorsorgemaßnahmen immer der Versuch, Nichtwissen zu bewältigen und zu reduzieren. Unter dieser Perspektive ist das Vorsorgeprinzip an der „Bedrohungslesart“ und damit an der Negativwahrnehmung des Risikos ebenso orientiert wie an der Überzeugung, dass durch mehr Vorsorge mehr Sicherheit geschaffen werde. Das ist eine nicht ganz unproblematische Perspektive. Denn die Perzeption, dass durch mehr Forschung kumulativ immer mehr Sicherheit hergestellt werden könne, ist eindeutig veraltet. Wir können uns nicht länger an der Maxime orientieren, immer mehr Sicherheit herzustellen. Entscheidend ist vielmehr die entgegengesetzte Frage: Mit wie viel Unsicherheit müssen, wollen, können wir leben, und wie halten wir es mit dem Nichtwissen, wohl wissend, dass wir eben nicht alles wissen können? Diese Frage richtet sich nicht generell gegen Vorsorgemaßnahmen, wohl aber gegen die Vorstellung, dass Vorsorge per se Sicherheit und mehr Vorsorge immer mehr Sicherheit schafft. Vielen Dank.

## Diskussion

**Frage:** Sie haben hatten ausgeführt, dass Vorsorgemaßnahmen keine neuen Risiken bergen, sondern allenfalls Chancen reduzieren. Wie verhält es sich beispielsweise mit Antiblockiersystemen (ABS) bei Autos? Sie erzeugen Sicherheitsgefühle in Situationen, in denen es doch eigentlich auf das Fahrverhalten ankommt. Wie ist dieser Fall einzuordnen?

**Prof. Bonß:** Die Einführung des ABS wurde damals zunächst von den Versicherungen mit einem Prämienerrlass belohnt. Ein Jahr später hat man die Prämie ersatzlos gestrichen, weil ABS-Autos mehr Unfälle hatten. Das lag nicht nur daran, dass die Menschen riskanter gefahren sind, sondern am stärkeren Bremsseffekt, der vermehrt zu Auffahrunfällen führte. Dieses Beispiel verdeutlicht die beiden unterschiedlichen Sicherheitskonzepte in der Automobiltechnik. Die vorherrschende Strategie beruht auf der Vorstellung, dass menschliche Fehlreaktionen die Hauptrisiken im Straßenverkehr darstellen und folglich Assistenzsysteme gebraucht werden, die den Fahrer überflüssig machen. Die andere Strategie verfolgt das Konzept der aktiven Sicherheit und wurde eine Zeit lang vor allem von BMW vertreten. Man wollte den Fahrer handlungsfähiger machen, ihm Handlungsautonomie verleihen, so dass er genau weiß, wann er sich wie im Gefahrenfall zu verhalten hat. Ich möchte die beiden Strategien nicht gegeneinander ausspielen, votiere aber dennoch stärker für das zweite Konzept. Trotzdem herrscht bei uns nach wie vor die Wahrnehmung vor, dass man Sicherheit am besten fördert, wenn man den Unsicherheitsfaktor Mensch eliminiert.

**Kommentar:** Ich habe eine Anmerkung zum Thema „entgangene ökonomische Chancen“, zum Beispiel bei der Kernbrennstoffsteuer. Wenn der Staat auf die Erhebung dieser Steuer verzichtet, dann riskiert er Verschuldung. Bilanziert man auf einer höheren Ebene, dann ist

diese Verschuldung durchaus ein Risiko. Mein zweiter Punkt bezieht sich auf die Grauzone zwischen Evidenz und Nichtwissen. Unser Weltbild ist stark geprägt durch eine kausale Denkweise: Jede Wirkung hatte ihre Ursache. Außerdem klassifizieren wir sehr gerne. Dennoch ist die Beweislage oft nicht so eindeutig, dass wir klar zwischen Evidenz und Nichtwissen trennen können, jedenfalls nicht so klar, wie wir uns das gefühlsmäßig wünschen würden.

**Kommentar:** Bei der Beschreibung der Herausforderung haben Sie die Lernform „Trial and Error“ gewählt. Im Gegensatz zum Lernen über Einsicht ist die Methode „Trial and Error“ aber eine Lernform, bei der durch Zufall immer wieder erfolglose Ansätze durchexerziert werden, bis das Gedächtnis die richtige Lösung abgespeichert hat. Man könnte auch argumentieren, dass bei diesem Lernmodell Fehler in Kauf genommen werden, weil ansonsten kein Lernerfolg zu verzeichnen ist.

**Frage:** Ich habe eine kurze Frage zum Thema „Nichtwissen“. In der Wissenschaft gibt es ja so etwas wie Expertenkollektive. Das Nichtwissen innerhalb dieser Kollektive bezieht sich auf ganz bestimmte Bereiche oder Fragen. Als Außenstehender sei die Frage erlaubt: Wer legt fest, wie viel wir über eine bestimmte Fragestellung wissen? Ist das am Ende nicht eine Glaubenfrage?

**Kommentar:** Ihr Ansatz der Beseitigung zur Handhabung von Nichtwissen durch Förderung der Handlungsautonomie gefällt mir gut. Ich halte es aber für ausgesprochen anspruchsvoll und schwierig, dieses Konzept gesellschaftsweit und nicht nur in der „Scientific Community“ durchzusetzen. Denn das bedeutet auch eine große Herausforderung an das gesamte Bildungssystem.

**Prof. Bonß:** Ich will gar nicht bestreiten, dass es da eine große Herausforderung gibt. Mir ging es zunächst eher darum, der konventionellen Wahrnehmung, mehr Forschung würde zu mehr Sicherheit führen, etwas entgegenzusetzen. Anstelle der Suche nach Strategien, um mehr Sicherheit herzustellen, sollten wir uns lieber damit beschäftigen, wie wir mit Unsicherheiten umgehen. Bezüglich der Umsetzung dieser Strategie teile ich Ihre Skepsis. Dazu ist einiges an soziologischer Fantasie notwendig. Zu der Frage nach der „Trial and Error“-Methode: Sie folgt der klassischen Selbstwahrnehmung in der neuzeitlichen Wissenschaft. Wir verändern die Natur experimentell und untersuchen, was dabei herauskommt. „Trial and Error“ hilft uns in der Tat, etwas Neues zu entdecken. Wildavsky hat schon Recht, wenn er sagt: Auch wenn Lernen durch Einsicht höchst wichtig ist, man kann nicht durch Einsicht dazu kommen, etwas völlig Neues zu finden. Diese Experimente haben ihre Berechtigung. Die Frager zum Thema „Nichtwissen“ möchte ich auf den Vortrag von Stefan Bösch verweisen: Er wird sicherlich noch mehr dazu sagen. Vielen Dank.

## **Ungeklärte Verhältnisse: Umsetzungsprozesse des Vorsorgeprinzips**

PD Dr. Stefan Böschen,

*Projektleiter „Governance Geistigen  
Eigentums“ und „Klima Regional“ am  
Wissenschaftszentrum Umwelt, Augsburg*



Sehr geehrte Damen und Herren,

interessanterweise wurden vorhin schon zwei Beispiele genannt, die ich auch verwenden möchte: DDT und FCKW. Zunächst zum DDT – in einem Aufsatz von 1944 schreibt der Autor darüber: „Alle natürlichen Insektengifte werden im Gegensatz zu den gezeigten, viel stabileren, synthetischen Kontaktinsektiziden am Licht und durch Oxidation in kurzer Zeit zerstört. Das will und muss die Natur so tun, denn welche Katastrophe würde eintreten, wenn die natürlichen Insektengifte stabil wären? Die Natur ist eben auf Leben und nicht auf den Tod eingestellt.“ Sie sehen, schon 1944, also in einem sehr frühen Stadium des Umgangs mit DDT war die später eintretende Katastrophe im Denken vorgebildet. Man wusste, dass bei einem massenhaften Einsatz das passieren kann, was die Natur selbst vermeidet, nämlich die Freisetzung eines stabilen Kontaktinsektizids.

Ich nenne Ihnen ein zweites Beispiel: In einer Zeitung stand zur Zeit der Vogelgrippe-Epidemie zu lesen, dass auf einem niedersächsischen Geflügelhof zwei tote Hühner gefunden worden seien. Man setzte alles in Bewegung, um die Ursache für den Tod der beiden Hühner zu finden. Am Ende des Tages hatte man zwei Millionen Euro ausgegeben, um festzustellen: Die Hühner waren eines natürlichen Todes gestorben. Manch eine vorsorgeorientierte Handlungsweise kann recht groteske Züge annehmen.

Worauf möchte ich hinaus? Die Beispiele zeigen, dass die Anwendung des Vorsorgeprinzips prinzipiell mit einer Politisierung von Wissen und Nichtwissen einhergeht, welche nur durch die Bildung von Wissensprozessordnungen „neutralisiert“ werden kann. Was meine ich damit? Unter einer Wissensprozessordnung versteht man das Prozessieren von Wissen und Nichtwissen im Vorgang des Entscheidens. Das passiert in einer effektiven Absicht durch den Versuch, uneindeutige Wissens- und Nichtwissenslagen für Entscheidungen zu sortieren. Dabei gilt es, Legitimitätsprobleme zum Beispiel durch Transparenz zu lösen und die Uneindeutigkeiten sowie Form und Bedeutung der Nichtwissenslagen zu verarbeiten.

Ich möchte das an drei argumentativen Schritten verdeutlichen. Der erste Schritt beschreibt das Lernen unter Nichtwissens-Bedingungen, im zweiten Schritt zeige ich Ihnen zur Verdeutlichung ganz konkrete Evidenz-Konflikte. Am Schluss folgen einige Hinweise zu dem Thema Wissensprozessordnung, wobei ich sagen muss, das sind erste, unvollständige Überlegungen zu diesem Topos. Wüsste ich da schon mehr, wäre ich sehr glücklich.

Kommen wir zum ersten Punkt „Lernen unter Nichtwissens-Bedingungen“ und betrachten wir dabei das Beispiel FCKW. Interessant ist hier: Es gibt drei Zeitschichten, die man unterscheiden muss. 1974 zog das Thema die Aufmerksamkeit auf sich, weil Rowland und Molina die Ozongefährdungshypothese aufgestellt hatten. Wenn man historisch zurückgeht, dann liegen die Anfänge der Beschäftigung mit dieser Chemikalie und damit auch Risikoforschung in den späten 1920er und den beginnenden 1930er Jahren. Interessant ist es, die unterschiedlichen Rollen anzuschauen, die die jeweiligen Akteure einnahmen. 1930 war es die Industrie selbst, die aktive Risikoforschung betrieb. Erst ab 1974 arbeitete sie aktiv an der Verharmlosung mit. DuPont finanzierte zum Beispiel mit ein bis zwei Millionen US-Dollar jährlich ein Panel, das dazu beitragen sollte, die Risikohypothese von Rowland und Molina hinsichtlich ihrer Bedeutung, Wirklichkeit und Evidenz anzuzweifeln.

Die zweite wichtige Einsicht, die man hier gewinnen kann, betrifft die Rolle der Wissenschaft. Wir sprechen meist ganz selbstverständlich von der Wissenschaft, dabei handelt es sich doch um eine Pluralität unterschiedlicher Wissenschaften. Das Problem besteht darin, wie wir diese Pluralität der Wissenschaft erfassen und welche Bedeutung sich daraus für Fragen und Strategien der Vorsorge ergibt. Gerade in der Diskussion von 1974 bis 1985, als das Ozonloch entdeckt wurde, schlugen Chemiker, Meteorologen, Klimaphysiker ganz unterschiedliche Validierungskonzepte vor, um das Phänomen dingfest machen zu können. Ein Teil unserer gegenwärtigen Probleme besteht darin, dass wir trotz aller wunderbaren Bemühungen zur Institutionalisierung des Vorsorgeprinzips kein Konzept an der Hand haben, um die Unterschiedlichkeit der Validierungsstrategien zu bearbeiten. Das scheint meines Erachtens einer der wesentlichen Punkte zu sein.

Ich möchte noch einige Hinweise geben, worauf man beim Thema Vorsorge und solchen komplexen, schwierigen Problemlagen achten sollte. Zunächst ist es interessant zu untersuchen, ob durch ein Handeln neue Handlungsräume entstehen. Das Thema FCKW wurde zum Beispiel erst dadurch virulent, dass man mit dem Supersonic Transport, also mit Überschallflugzeugen, die in der Stratosphäre fliegen sollten, einen neuen Eingriffsraum des menschlichen Handelns definiert hatte. Dabei ist es wichtig, nach den Folgen zu fragen: Was bedeuten die Abgase solcher Flugzeuge für die Stratosphäre? Welche Effekte entstehen? Die Klimaphysiker sagten mehr Wolkenbildung voraus. Die Chemiker fanden irgendwann heraus, dass diese Abgase eine Reihe von Gasen enthalten, von denen man annehmen kann, dass sie chemisch reagieren. Genau das stimmt auch. Der Chemiker James Lovelock, der später die Gaia-Hypothese formulierte, hatte damals ein Messverfahren für Spurenstoffe entwickelt. Er schlug 1972 in einem Aufsatz vor, dass man die FCKWs doch dazu nutzen könnte, die Luftbewegungen in der Atmosphäre zu beobachten; damit hätte man die Möglichkeit, zum Beispiel Strömungsverhältnisse zu untersuchen. Interessant ist auch, dass sich schließlich ganz unterschiedliche Forschungsbereiche der Klimawissenschaft des FCKW-Problems angenommen haben und es als ein Risikoobjekt konstituierten. Es stellte also ein Grenzobjekt dar, an dem sich viele verschiedene Wissenschaften beteiligen und eine Art Forschungsprogramm definieren konnten.

Ich möchte noch auf einen dritten Aspekt hinweisen: Es gab damals eine forschungsleitende Metapher, die auch bei Rowland und Molina zum erfolgreichen Finden ihrer Aussage führten: der Smog der Stratosphäre. Der Los Angeles-Smog, das heißt der Smog der Troposphäre war aus entsprechenden Forschungsarbeiten der 1950er Jahre bereits bekannt. Man nahm diese fotochemische Problematik als Beschreibungsmodul, um sie auch auf die Stratosphäre

anzuwenden. Die Wissenschaftler konnten hier eine ganz wesentliche Analogie ziehen, das gab ihnen einen Anhaltspunkt, wie dieses Problem überhaupt behandelt werden könnte und führte später zu dem entscheidenden Gedanken, der dann 1995 mit dem Nobelpreis geehrt worden ist.

Was macht das Thema Nichtwissen so relevant? Das hat etwas mit der spezifischen Argumentationsform zu tun. Argumentum ad ignorantiam – das ist ein spezifischer, logisch höchst instabiler Schluss, der häufig so formuliert wird: Wären die Technologien schädlich, hätte man dies mittlerweile in Studien nachgewiesen. Man hat aber keine Schäden gefunden, also ist die Technologie unschädlich beziehungsweise sicher.

Natürlich lassen sich eine Reihe von Rückfragen stellen (Abb. 1). Waren die Untersuchungen ausreichend? Stimmt es, dass wirklich nichts gefunden wurde? Das sind technisch-wissenschaftliche Einwände. Auf der anderen Seite gibt es natürlich auch moralisch-politische Einwände: Sollen wir diesen Stand der Dinge akzeptieren, auch wenn sich keine abschließende Sicherheit bietet? Wir haben also unterschiedliche Möglichkeiten, Einwände zu machen. Tatsächlich kann dieser Schluss unglaublich leicht angefochten werden kann. Es gibt keine abschließenden Gewissheiten, sondern immer nur einen Prozess des Bildens von vorläufigen Gewissheiten, die ihrerseits mit bestimmten Konsequenzen verbunden sind.

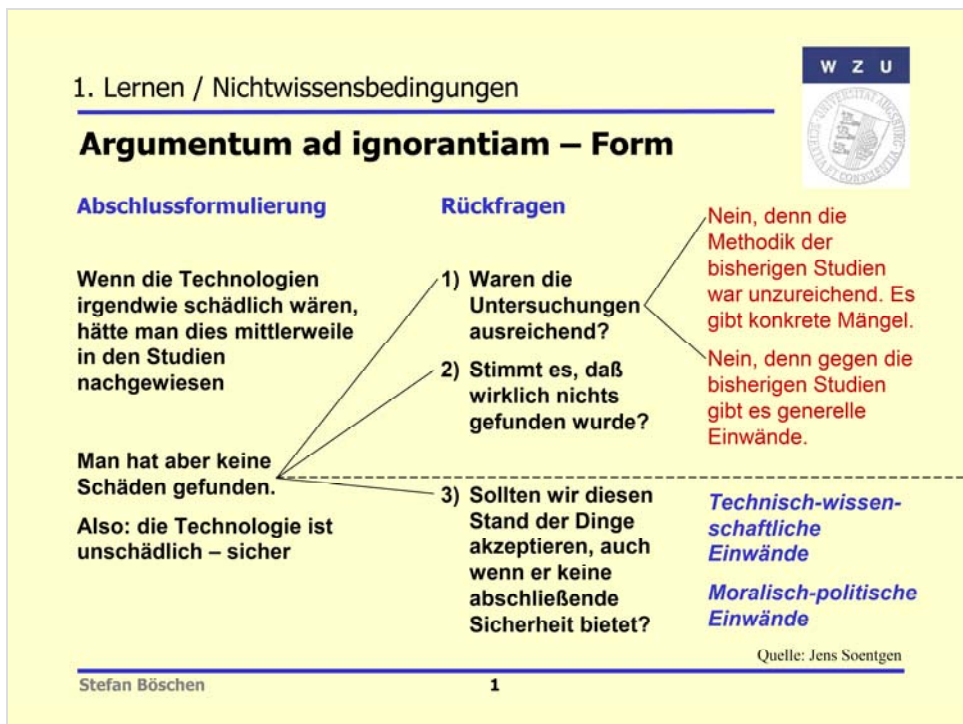


Abb. 1: Die These, eine Technologie sei deshalb nicht schädlich, weil man bislang nichts Gegenteiliges nachgewiesen hat, ist ein instabiler logischer Schluss.

Auf eine dieser Konsequenzen wurde vorher schon hingewiesen: Durch die Forderung nach einer absoluten Vorsorge oder durch kleinteilige Gegenbeispiele lassen sich Innovationen sehr leicht blockieren. Im einen Fall entzündet sich die Diskussion immer wieder von neuem,

wenn ein möglicher Schadpunkt definiert wird. Die andere Haltung führt zum Verbot einer Innovation, weil man nicht sagen kann, ob sie absolut sicher ist.

Robert Proctor und kürzlich Naomi Oreskes haben auf eine andere Konsequenz hingewiesen: Vorsorge lässt sich durch die Formulierung sehr hoher Evidenz-Anforderungen blockieren. Man sät Zweifel, um dann zu argumentieren, es gäbe zwar Evidenzen, die seien aber nicht ausreichend, um ein vorsorgliches Handeln überhaupt legitimieren zu können. Dieses Spiel lässt sich auf die Spitze treiben – Proctor und Oreskes zeigen das am Beispiel der Tabakindustrie. Die Strategie war interessenspolitisch unglaublich klug. Denn in der Tat sind Evidenzen sehr schwer zu generieren. 50 Jahre ist dabei überhaupt keine Zeitgröße. Der Schluss lautet: Evidenzen sind fragil.

Ein kurzer Zwischenstand: Vor dem Hintergrund solch fragiler Wissenslagen ist es also recht unwahrscheinlich, dass man das Vorsorgeprinzip überhaupt erfolgreich umsetzen kann. Dennoch beobachten wir – auch das haben wir heute gehört – eine Generalisierung des Vorsorgeprinzips in der EU für eine Fülle von institutionellen Innovationen. Irgendwo läuft also etwas schief und ich werde versuchen, den Fehler anhand von drei Beispielen aufzuzeigen. Mein erstes Beispiel ist REACH, das zweite bezieht sich auf das Nachzulassungs-Monitoring im Fall der grünen Gentechnik und das dritte handelt von IPBES, kurz für „International Platform and Biodiversity in Ecosystem Services“.

Was versteht man unter REACH? REACH (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*) ist die von der EU 2006 verabschiedete Verordnung zur Chemiewirtschaft in der EU. Sie markiert den Schlusspunkt einer langen Entwicklung. In den 1970er Jahren traten diverse Störfälle auf und man versuchte deshalb, die Risiken der Chemie zu kontrollieren. Es entstand das Chemikaliengesetz und eine wissenschaftsbasierte Chemiewirtschaft wurde entwickelt. Im Zuge der weiteren Arbeit stieß man in den darauffolgenden Jahren doch an Grenzen. Denn ein Risk-Assessment-Report lag nur für 120 von insgesamt 100.000 vermarkteten Stoffen vor. Ein Gesamtscreening hätte bei dieser Geschwindigkeit des „Assessments“ 5000 Jahre benötigt. Das war eine missliche Lage. Denn in der Summe wollte und musste man viel schneller entscheiden. Es ging also darum, sich sinnvolle Abkürzungsregeln zu überlegen. Man koppelte diese Überlegung zugleich an eine starke Vorsorgeorientierung in der Chemiewirtschaft. Wichtig ist hier, dass man nicht allein auf die Toxikologie vertraut hat, sondern außerdem Wissenschaftler hinzuzog, die sich mit Themen des „Hazard Assessments“, der Gefahrenanalyse, beschäftigten.

In der Tat ist REACH eine Innovation: Man hat das System vereinheitlicht und einheitliche, wenn auch niedrige Wissensschwellen geschaffen. Man hat eine Arbeitsteilung bei der Datengenerierung hinbekommen. Man hat die vorsorgeorientierten Indikatoren stark gemacht, und dabei auch die Sichtweise etabliert, dass Vorsorge wichtiger sei als abschließende Gewissheit. Und man hat die eher vorsorgeorientierten Indikatoren (persistent, bioakkumulierend und toxisch) den klassischen CMR-Schadensindikatoren (kanzerogen, mutagen, reprotoxisch) gegenüber- und gleichgestellt. Ich finde, darin zeigt sich sehr schön diese vorsorgeorientierte Idee. Außerdem wurde noch die ECHA, die European Chemicals Agency, als eine eigenständige, koordinierende Behörde geschaffen.

Bei näherer Betrachtung des wissenschaftspraktischen Unterbaus dieses Gesetzeswerk fällt allerdings auf, dass die Tests mit Blick auf die genannten vorsorgeorientierten Indikatoren relativ unsystematisch angeordnet sind und dass die Tonnage-Philosophie bei der

vorsorgeorientierten Bewertung der Stoffe nicht aufgegeben wurde. (Abb. 2) Eine vorsorgeorientierte Wertung nach den entsprechenden Kriterien ist überhaupt erst möglich für Substanzen, von denen mehr als 100 Tonnen pro Jahr hergestellt werden. Das sind weniger als zehn Prozent der Stoffe, die insgesamt hergestellt werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Rolle der ECHA zu benennen und die Schwierigkeit, die darin liegt, eine bestimmte Entscheidung im Einzelfall zu begründen und auch zu kommunizieren. An dieser Stelle muss, glaube ich, noch viel Arbeit geleistet werden. Entscheidend ist also, die wissenspraktische Seite sehr genau anzuschauen: Welche Tests werden konkret gemacht? Welches Wissen wird eingefordert?

2. Evidenzkonflikte

**Chemiepolitik – REACH**

**Beobachtungen**

- **Fehlen des wissenspraktischen Unterbaus**
  - Tests unsystematisch mit Blick auf Indikatoren,
  - Vorsorge-orientierte Bewertung erst ab 100 t/a (<10% hergestellter Stoffe)
- **Rolle ECHA:**
  - Risikowissensplattform
  - Von Standardtest hin zu Einzelfallentscheidung
  - Flexibilisierung ohne Transparenz
  - Kontrollvakuum

Stefan Böschchen 14


Abb. 2: REACH – Probleme beim wissenspraktischen Unterbau.

Betrachtet man die Freisetzungsrichtlinien, dann geht diese Analyse sogar noch weiter. Für das Inverkehrbringen gentechnisch veränderter Organismen (GVO) ist tatsächlich ein Nachzulassungsmonitoring festgeschrieben: Der GVO wird verbindlich beobachtet und anschließend erfolgt eine Neubeantragung. Nach dem Monitoring-Prozess wird also neu entschieden. Ich sehe darin eine Anerkennung unerkannten Nichtwissens und den Versuch eines differenzierten Vorgehens hinsichtlich der Wissensstrategien: Einerseits erfolgt die Überprüfung konkreter Risikohypothesen in einem „Case-specific Monitoring“, zum anderen verfolgt man eine „General Surveillance“-Strategie, um anhand verschiedener ökologischer Daten Anhaltspunkte für mögliche Gefährdungen zu gewinnen. Ohne einen spezifischen Anhaltspunkt für ein Risiko ist dieser Ansatz in der Tat schwierig. Auch gibt da es natürlich einen massiven Konflikt, ob diese Datenerhebung denn überhaupt erforderlich ist oder nicht einfach eine Verschwendung von Zeit und Ressourcen.

In diesem Zusammenhang ist die Frage nach unseren Wissensquellen interessant und der Art, wie wir sie für politische Entscheidungsprozesse nutzen. Achim Steiner, der Vorsitzende von UNEP, sagte beim Busan-Meeting zur Einsetzung der „International Platform and

Biodiversity in Ecosystem Services“ folgenden Satz: „Developmental and economic life – this is only possible through sound, solid and uncontested science. Science that revels in the different approaches, encompasses all available knowledge bases including traditional knowledge and brings in the best available data from all corners of the planet in order to reach meaningful and actionable conclusions.“ Er spricht also von unstrittigem Wissen und versucht zugleich einen Zusammenhang mit traditionellem Wissen herzustellen; dieser Link ist jedoch relativ unwahrscheinlich, wenn man Wissensprozesse untersucht. Schaut man hingegen auf das Ergebnis von Busan, dann stellt man fest, dass das Thema des Wissens eng mit dem Thema Assessment gekoppelt ist. Und weiter heißt es dann: „These assessments must be scientifically credible, independent and peer-reviewed, including identifying uncertainties, and there should be a clear transparent process for sharing and incorporating relevant data.“

Einerseits ist das Modell der Gründung eines Weltklimarats (IPCC) als Vorbild für das zwischenstaatliche IPBES-Gremium höchst attraktiv. Denn das IPCC-Modell wird als ein Erfolgsmodell der Vermittlung zwischen Wissenschaft und Politik gefeiert.

2. Evidenzkonflikte 

---

**Beispiel IPBES**

- **Modell IPCC im Feld Biodiversität?**
  - **Hohe Attraktivität des IPCC-Modells**
  - **Biodiversität und ihre Beobachtung sehr stark von lokalen Wissensbeständen abhängig**
  - **Konflikt zwischen spezifischen wissenschaftlichen Standards und der Einbindung lokaler Wissensbestände**

→ **Konfliktlösung durch starke Hierarchisierung und „mono-kulturelle“ Orientierung**

---

Stefan Böschen 19

Abb. 3: Im Bereich Biodiversität ist die Bewertung und Verknüpfung von divergierenden Wissensquellen ein entscheidender Faktor.

Beim näheren Hinschauen stellt man aber fest, dass das Thema der Biodiversität stark von lokalen Wissensbeständen abhängt (Abb. 3). Erlauben Sie mir an dieser Stelle eine rhetorische Zuspitzung: Wie, bitte schön, sollte denn ein Peer-Review-Prozess zur Bewertung des Schamanenwissens über den Regenwald aussehen? Wir gehen in unserer modernen Gesellschaft von bestimmten entwickelten Wissenstechnologien aus. Die Frage ist aber, wie man unterschiedliche Wissensbestände, die sich unter Umständen wechselseitig ausschließen, miteinander koppelt. Wie geht man mit einer Hierarchisierung der unterschiedlichen Wissensbestände um, die unter Umständen dazu führt, dass



bestimmte Beobachtungsoptionen wegfallen? Für mich ist dies ein starker Hinweis auf die Notwendigkeit, sich über Fragen einer Wissensprozessordnung Gedanken zu machen.

Ich formuliere an dieser Stelle kurz einen Zwischenstand, um dann auf die Schlussfolgerung zu kommen. Bei der Vorsorge im Zusammenhang mit institutionellen Innovationen geht es darum, das Nichtwissen als solches anzuerkennen. Auch die Kopplung von Wissensgenese und Entscheidungsprozessen ist meines Erachtens ein ganz wichtiger Punkt. Dennoch finden wir an vielen Stellen eine wissenspolitische Stagnation. Sie hängt mit einer gewissen wissenspraktischen Unordnung zusammen: Es fehlen Strategien, diese zu lösen und eine Perspektivenvielfalt herzustellen. Es ist sicher keine einfache Aufgabe, solche Strategien zu entwickeln, aber die Mühe lohnt sich.

Lassen Sie mich zu meinem letzten Punkt kommen, der Wissensprozessordnung. Die formale Ähnlichkeit zum Begriff der Strafprozessordnung springt ins Auge. Und in der Tat gibt es hier durchaus manche Analogien in der Wissenssituation und der Entscheidungsbedeutsamkeit: Unabhängig davon, ob es um die Verurteilung eines Mörders geht oder um eine riskante neue technologische Option, in beiden Fällen geht es bei der Entscheidung auch um den Schutz vor negativen Auswirkungen.

Dabei stellt sich zunächst die Frage, wie sich der Raum des Nichtwissens erschließen lässt. Zuerst ist es wichtig, den Hypothesenraum überhaupt erst mal auszuleuchten: Welche Evidenzen gibt es? Welche Anhaltspunkte bestehen? Wo befinden sich die blinden Flecken? Es geht es darum, eine reflexive Problemlandkarte zu entwickeln; das heißt, die Problemrahmung, die man in den jeweiligen Sichten meistens implizit eingebunden hat, muss explizit gemacht werden.

Der nächste Schritt betrifft die Auswahl der Zeugen: Eine wichtige Strategie besteht darin, wissensstrukturell eine Begrenzung vorzunehmen, und zwar eine wirklich strategisch begründete Begrenzung. Sehr wahrscheinlich kann man nicht alle Disziplinen hören – es gibt zu viele davon. Aber im bestimmten Maße sollten bestimmte Gruppen gehört werden, ich würde sie Evidenzkulturen nennen. Man kann zeigen dass es hier ein ganz begrenztes Set solcher Evidenzkulturen gibt, die versuchen, auf eine bestimmte Weise wissenschaftliches Wissen zu entwickeln und mit Evidenzen zu versehen.

Ferner geht es darum, die begonnenen Problemlandkarten zu sättigen, zum Beispiel, indem man sinnvolle „Boundary Objects“ definiert und in der Definition auch transparent macht, warum man sie auswählt und welche Kooperationen und Einsichten man erwartet. Weiter geht es mit der Frage, bei der es häufig zum Stechen zwischen Wissenschaft und Politik kommt: Wie bewerten wir das, was wir als Probleme kartiert haben? Hier gilt es, Hierarchien zu bilden und einzuordnen, was uns als Problem evident erscheint und wo wir eher anhand von Indizien auf ein mögliches Problem schließen. Dabei brauchen wir eine Antwort auf die Frage, wie wichtig die vorliegenden Evidenzen mit Blick auf die anstehenden Entscheidungen sind. Schließlich müssen widersprüchliche Indizien in eine Ordnung gebracht werden. Aber schon allein durch die Bereitschaft, einen Indizienbeweis zuzulassen, wäre schon viel gewonnen.

Am Schluss möchte ich Ihnen noch einen Ausblick geben: Wir kämpfen häufig mit dem Dilemma des „Schweigens der Dinge“. Auch bei naturwissenschaftlichen Sachverhalten, bei den Objekten, mit denen wir uns beschäftigen, geschieht es, dass sie das eine oder andere

Geheimnis mit ins Grab nehmen, das auf diese Weise im Verborgenen bleibt. Darüber hinaus kommt es immer wieder zu Irrtümern der jeweiligen Instanzen – ich denke da zum Beispiel an den Fall Amanda Knox. Ich ziehe daraus den Schluss, dass man eine intensivere, nähere Strukturierung solcher Wissensprozessordnungen im Grunde als einen demokratischen Lernprozess begreifen muss.

Dazu noch als einen kleinen, literarischen Ausblick aus Friedrich Dürrenmatts „21 Punkte zu den Physikern“: „Je planmäßiger die Menschen vorgehen, desto wirksamer vermag sie der Zufall zu treffen. Planmäßig vorgehende Menschen wollen ein bestimmtes Ziel erreichen. Der Zufall trifft sie dann am schlimmsten, wenn sie durch ihn das Gegenteil ihres Ziels erreichen: Das, was sie befürchteten, was sie zu vermeiden suchten. Eine solche Geschichte ist zwar grotesk, aber nicht absurd.“ Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

## Diskussion

**Frage:** Was sind Evidenzkulturen und was sind ihre Eigenschaften?

**Dr. Böschen:** Ich habe das an verschiedenen Fallbeispielen untersucht. Da ging es um Elektrosmog, Chemiewirtschaft und grüne Gentechnik. Die erste Variante ist eine Art restriktive Evidenzkultur – man kennt sie im Wesentlichen aus der Physik, der Chemie oder auch der Molekularbiologie. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass sie in der Lage sind, ihre Phänomene sehr stark zu dekontextualisieren, also kleinräumig festzuhalten und mit starken Kausalitäten zu versehen. Deswegen erweisen sich diese Evidenzen in der öffentlichen Debatte oft als sehr stark, weil sie im Grunde Kontrolloptionen mitliefern können und den Gegenstand sozusagen sehr intensiv begreifen.

Die zweite Evidenzkultur ist im Vergleich dazu holistisch. Ich denke da zum Beispiel an die Ökologie oder die Umweltmedizin; beide versuchen eine Fülle sehr unterschiedlicher Indizien zu einem Gesamtbild zusammenzufügen. Das Problem hier ist, dass sie zwar in der Lage sind, neue Aufmerksamkeitshorizonte zu generieren, aber weniger Kontrolloptionen bereitstellen. Eine dritte Variante würde ich als evaluative Evidenzkultur bezeichnen. Darunter verstehe ich so etwas wie das Hazard-Assessment, zum Beispiel im Zuge der Risikoreflexion über Chemikalien: Dort versucht man, die verschiedenen vorhandenen Indizien zu sortieren, um anhand von Indikatorenbildung entscheidungsfähig zu werden. Ein guter Arzt, der in der Lage ist, Diagnose und Wissen der unterschiedlichsten Form zu verbinden und die entsprechende Therapieform anzubieten, macht im Grunde das Gleiche.

**Moderator:** Sind das normative Aussagen oder deskriptive Aussagen, die Sie da formulieren?

**Dr. Böschen:** Das sind deskriptiv-analytische Aussagen, die wir empirisch herausgearbeitet haben.

**Moderator:** Wie würden Sie also Bushs Ablehnung der Klimaforschung einschätzen? Er hat sich ja die Argumente der Wissenssoziologen und sonstiger reflexiver Instanzen zu Nutze gemacht, die den Standpunkt vertreten, alles sei unsicher, man wisse überhaupt nichts, und es handle sich um Interessensstandpunkte. Darin steckt ein gewisses Problem.

**Dr. Böschen:** Absolut. Das ist dieser zweite Punkt, den ich vorhin bei der Ausdeutung des argumentum ad ignorantiam angeführt habe: Man sät Zweifel, nutzt Nichtwissen, um bestimmte interessenspolitische Standpunkte zu vertiefen. Letztlich ist es eben sehr schwer, einen Argumentationsrahmen zu definieren, um solche Argumentationen aufzufangen und sichtbar zu machen, was dann der Fall ist.

**Moderator:** Aber führt diese Art der Hyperreflexivität, die wir in den letzten 20 bis 30 Jahren epistemologisch, wissenssoziologisch und konstruktivistisch beobachten, nicht dazu, dass wir uns im Grunde selbst den Bezug zur Wissenschaft verbauen? Zwar gibt es ein erhöhtes Bewusstsein der Unsicherheit von Wissen. Aber das hat es wissenschaftstheoretisch immer schon gegeben, ohne dass dies dazu geführt hätte, dass man wissenschaftliche Evidenzen als solche einfach mit dem Argument wegschieben kann, es handele sich bloß um verdeckte Interessenpolitik.

**Dr. Böschen:** Ich würde das absolut unterstreichen. Ich glaube in der Tat, bei einer sorgsam Deutung solcher Problemhierarchien würde rasch klar, dass ganz, ganz viele Punkte in hohem Maße evident sind. Das würde man auch gar nicht bestreiten. Mit eben der Perspektive, die ich hier zu entwickeln versuche, könnte man auf der anderen Seite manche existierenden Konflikte präziser im Blick haben. Ein guter Test, auch für meine eigene Forschungsarbeit, besteht zum Beispiel darin, sie Chemikern vorzustellen und ihre Reaktionen bei der Darstellung der bestehenden Konflikte in ihrer wissenschaftlichen „Community“ zu beobachten. Bei dieser Art der Gegenüberstellung gab es auch schon Situationen, in denen diesen empirischen Wissenschaftlern vieles klarer wurde. „Wir hatten Mühe zu verstehen, warum unsere ohnehin schon kleine Gemeinschaft in verschiedenste Communities zerfällt und warum wir es so schwer haben, unsere Expertise sinnvoll anzubringen“, sagten sie.

**Frage:** Sie hatten eben den Arzt angesprochen und seine Behandlung, die sicherlich evidenzbasiert sein sollte, aber zum Teil auch durch Intuition bestimmt ist. Wie steht es denn mit der Intuition als Herangehensweise an das Nichtwissen? Vor einigen Wochen gab es hier einen sehr interessanten Vortrag von Professor Gigerenzer über das Bauchgefühl. Er hat einige interessante Zusammenhänge vorgestellt. Welchen Stellenwert hat die Intuition im Umgang mit Nichtwissen?

**Dr. Böschen:** Intuition ist nicht operationalisierbar, jedenfalls nicht in solchen Verfahren. Ich denke, man muss die Perspektivenvielfalt dieser verschiedenen Evidenzkulturen sicherstellen. Auf diese Weise sind dann auch Vertreter genau dieser Art Evidenzkulturen an Bord, die über solche intuitiven Zugänge verfügen.

**Moderator:** Würden Sie Intuitionen, die aus Ängsten entspringen, zu den Evidenzkulturen rechnen oder gibt es andere, politische Gründe, warum man Angst ernst nehmen und einem Test durch Evidenzkulturen unterwerfen sollte. Ich denke, wenn man diese Ängste oder die intuitive Risikowahrnehmung selbst als Evidenzkultur beschreibt, dann führt das zu einem großen Problem.

**Dr. Böschen:** Ja, aber so habe ich es nicht beschrieben. Es ist wichtig, dass man ein Spektrum unterschiedlicher Evidenzkulturen an Bord hat, um diese Perspektive mit dabei zu haben. Das ist analytisch etwas deutlich anderes als ein spezifischer, angstbezogener

„Hype“, der die Öffentlichkeit mobilisiert und politische Entscheidungen forciert. Das sind zwei sehr unterschiedliche Ansätze. Ich teile natürlich die Auffassung, dass es Übersprünge gibt, auch dadurch, dass Wissenschaftler unterschiedlich stark in der Öffentlichkeit präsent sind und dann bestimmte Perspektiven auch noch befeuern. Das kann passieren.

**Moderator:** Ich möchte noch eine Bemerkung zum Nichtwissen machen. Nichtwissen bedeutet ja nicht einfach nur Ignoranz. Es ist nicht etwa so, dass man gar nichts weiß, sondern dass ein bestimmtes Wissen fehlt. Und es gibt einen Zuwachs des Nichtwissens: Von den vielen Dingen, von denen man früher gar nichts wusste, weiß man inzwischen immerhin, dass es bestimmte offene Fragen, Unsicherheiten gibt. Das stellt nicht etwa eine Symmetrie zwischen Wissen und Nichtwissen her. Vielmehr handelt es sich im Grunde um eine Form von Wissen. Ich würde daher sagen, das Wissen wächst in der Moderne, aber es geht nicht nur um das Kontrollwissen, sondern auch um das Wissen um die vergebliche Plattformkontrolle, also um Komplexitätswissen und so weiter. Meines Erachtens geht es letztlich um einen Zuwachs an Wissen und nicht an Nichtwissen.

**Kommentar:** Im 19. Jahrhundert waren die Menschen noch der Auffassung, irgendwann wisse man alles. Verglichen mit dem damaligen Stand verzeichnen wir heute eigentlich einen Wissenszuwachs über wachsende Uneindeutigkeiten. Ein abschließendes Wissen wird es nicht geben.

**Dr. Böschen:** Genau. Wachsende Uneindeutigkeit bedeutet aber auch nur, dass das Wissen über die Uneindeutigkeit wächst.

## Vorsorge und die Perzeption von Gesundheit in unserer Gesellschaft

Prof. Dr. Dr. Andreas Hensel,

*Präsident des BfR, Berlin*



Sehr geehrte Damen und Herren,

ich gebe mich jetzt als Anwender der Theorien zu erkennen, die Sie sehr diversifiziert ausgeführt haben. Ich „oute“ mich auch als Präsident einer Einrichtung, die genau die Beispiele, die Sie angeführt haben, in die Praxis umsetzen muss – das BfR ist zum Beispiel für die Gesundheitsbewertungen bei REACH (*Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals*) zuständig. Die Konflikte, die Sie beschreiben, sind noch viel komplexer als Sie glauben. Denn sie sind nicht nur Hazard-bezogen. Wären sie das, dann könnten Chemiker oder Toxikologen möglicherweise das Problem untereinander ausmachen. Aber leider sind diese Konflikte aber auch durch einen politischen Kontext bestimmt. Grundsätzlich wählen wir im Umweltbereich durchaus den Hazard-bezogenen Ansatz. Wir sagen, dieser Stoff ist giftig oder er kann giftig sein. Wir wollen ihn nicht und folglich verbieten wir ihn. Viele Fortschritte der letzten Jahrzehnte oder Jahrhunderte wurden in der Tat durch die Eliminierung solcher toxischen Stoffe erreicht.

Ich möchte Sie gerne zu einem kleinen Exkurs einladen, der unter anderem auch die regulatorischen Aspekte abdeckt, die die Wissenschaft im Rahmen der Ressortforschung erfüllen muss. Sie werden sehen, es ist ein deutlicher Unterschied, ob man eher Hazard-basiert oder vielmehr expositionsbezogen arbeiten möchte.

Menschen sind einer Vielzahl von Einflüssen ausgesetzt; weshalb sich zunächst die Frage stellt, ob es überhaupt sinnvoll ist, einzelne Stoffe zu isolieren, um deren Toxizität zu identifizieren. Spätestens an der toxikologischen Bewertung des Brokkoli würde man scheitern, denn dieser enthält so viele Fraßgifte und toxikologisch wirksame Substanzen – das reicht von kanzerogen über toxisch bis hin zu reprotoxisch – dass keiner mehr Brokkoli essen würde. Auch das Braten, Kochen oder Grillen würden wir dann nicht mehr zulassen können.

Wie aber sieht die Realität aus? Das möchte ich Ihnen am Beispiel des Standard-Radiums zeigen. Es ist noch nicht so lange her, da konnte man radiumhaltige Flüssigkeiten als Gesundheitstrunk in der Apotheke kaufen. Selbst heute noch können Sie den Radonstollen in Bad Reichenhall besuchen, sich dort bestrahlen lassen und gehen dann munterer als vorher nach Hause. Zwar verkaufen Apotheken heute kein Radium mehr. Dennoch gibt es einige grundsätzliche Fehleinschätzungen der Verbraucherinnen und Verbraucher zur Schadwirkung von Substanzen in Lebensmitteln und verbrauchernahen Produkten. Zum Beispiel die, dass alle Stoffe geprüft werden, bevor sie auf den Markt kommen. Genau das Gegenteil ist der Fall. Sie haben es ja selbst auch schon gesagt: Wir bewegen uns hier im

Bereich des Nichtwissens. Viele Produkte, die Sie im Baumarkt kaufen können, sind überhaupt nicht bewertet. Aus toxikologischer Sicht ist der deutsche Baumarkt Frankenstein's Vorzimmer. Praktisch alle Stoffe, die dort verkauft werden, sind nicht behördlich geprüft. Daher stellt sich die Frage: Wo fängt man mit der Bewertung an und welche Stoffe sind eigentlich die Wichtigsten?

Das führt uns zum nächsten Problem. Viele Menschen neigen der Annahme: Viel hilft viel. Leider gilt das nicht in der Biologie: Es gibt viele Rezeptorassoziierte Vorgänge, bei denen ein Mehr zu einer größeren Schädigung führt; manchmal bedeutet weniger auch mehr Wirkung.

Dazu kommt, dass der langjährige Gebrauch eines Stoffes nicht notwendigerweise für dessen Sicherheit spricht. Sie erinnern sich vielleicht an die Auseinandersetzung um das Cumarin in Zimtsternen. Cumarin kommt im Zimt in bestimmten Konzentrationen vor: Cassia-Zimt enthält mehr Cumarin als Ceylon-Zimt. Man fand also hohe Cumaringehalte in Zimtsternen. Hier wurde zum Beispiel argumentiert, dass Zimt seit 500 Jahren gegessen wird und deshalb gar nicht schädlich sein könne. Hier setzen die Schwierigkeiten des Toxikologen an, der auf einen Endpunkt kommen, also letztlich die Schäden aufzeigen muss.

Dazu können Sie Tierversuche durchführen oder epidemiologische Betrachtungen anstellen. Wenn Sie aber mit Nicht-Naturwissenschaftlern oder auch Politikern diskutieren und auf Populationen Bezug nehmen, dann beziehen diese das immer auf ihre individuelle Situation. Das führt nicht nur bei uns zu Schwierigkeiten, sondern in anderen Bereichen. Angenommen, die Bundesanstalt für Materialprüfung teilt zum Beispiel mit, dass eine bestimmte Brücke einstürzen wird. Die Frage wäre dann: Wann stürzt sie ein? Unter welchen Bedingungen stürzt sie ein? Und was kann man dagegen tun? Auch das ist ein technologisch-epidemiologischer Ansatz, der einem Politiker sehr schwer zu vermitteln ist. Der Politiker sieht dann den Einzelfall, den Angehörigen eines Menschen, der von einer einstürzenden Brücke begraben wurde. Keiner ist in einer solchen Entscheidungssituation ganz frei davon, sich der Wahrnehmungen der eigenen Lebenswirklichkeit zu bedienen.

Daneben gibt es die irriige Annahme, natürliche Stoffe seien sicher. Es gibt heute kaum noch einen Käse, der im Fernsehen nicht mit Bildern aus der Natur, mit Kräutern, Mönch und Alpenpanorama vermarktet wird. Aber natürliche Stoffe sind nicht automatisch sicher. Im Gegenteil, die potentesten Gifte, die wir kennen, kommen aus der Natur. Dennoch ist es schwer, gegen diesen argumentativen „Mainstream“ anzukämpfen. Mutter Natur ist nicht gütig (Abb. 1). Ich komme nachher noch darauf zu sprechen.

In Deutschland haben wir uns darauf geeinigt, dass wir unterschiedliche Gefahrenschwellen oder entsprechende Schwellen des Vollzugs in unserer Vorgehensweise implementiert haben. Das heißt, der Staat greift ein, wenn Standards überschritten werden, also ein hinreichend großes Risiko besteht. Als Beispiel dazu sei ein Pflanzenschutzmittelrückstand genannt. Der Laie versteht unter einem Grenzwert immer die Unterscheidung zwischen giftig und nicht giftig. Der Wissenschaftler versteht unter einem Grenzwert einen Handelsstandard. Das ist ähnlich wie bei der Straßenverkehrsordnung: 79 km/h sind erlaubt, 81 km/h sind nicht mehr erlaubt. Man hat deshalb eben ganz bestimmte Grenzwerte eingezogen. Die sind zwar aus der Wissenschaft abgeleitet, nie aber wissenschaftlich, sondern immer politisch begründet.

### Beispiel Verantwortlichkeit: Der Mythos der „gütigen Natur“



<p><b>Wahrnehmung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natur ist gütig; „natürlich“ bedeutet sicher</li> <li>• Eingriffe in die Natur werden als problematisch wahrgenommen</li> <li>• mit Abweichungen von der Natur zusammenhängende Gesundheitsrisiken werden als besonders problematisch empfunden</li> </ul>	<p><b>Konsequenz</b></p> <p>Menschen überschätzen das Krebsrisiko von Pestiziden und unterschätzen das Krebsrisiko natürlicher Karzinogene (Flynn et al. 2001).</p> <p>Die meisten Menschen glauben, dass natürliche Chemikalien sicherer sind als synthetische („Intuitive Toxikologie“) (Slovic, 2000).</p>
---	---

Quelle: (1) Flynn, Slovic, & Kunreuther (2001): Risk, Media and Stigma. Understanding Public Challenges to Modern Science and Technology. London: Earthscan. (2) Slovic (2000): The Perception of Risk. London: Earthscan.

Abb. 1: Der Mythos der gütigen Natur.

Darüber hinaus existiert das Problem der Vorsorgeschwelle. Dabei geht es um die Frage nach dem prinzipiell reduzierbaren Risiko. In vielen Bereichen, auch im Chemikalienrecht, haben wir ein Reduktionsziel eingeführt. In anderen Fällen geht es um eine Minimierung: Manche Stoffe braucht man nicht, zum Beispiel polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wie Benzpyren in Spielzeug oder in Werkzeugen, die man den ganzen Tag in der Hand hat. Warum sollten dort Benzpyrene enthalten sein, das ist weder nötig noch technologisch sinnvoll.

Lassen Sie mich aber nun auf den Begriff der Sicherheit zurückkommen, weil wir uns in unserer Alltagsarbeit durchaus in einem politisch geprägten Spannungsbogen bewegen, der sich ganz häufig um diesen Begriff dreht, aus dem wir ja letztlich den Gedanken der Vorsorge ableiten. Das Gewaltmonopol liegt beim Staat: Jeder von uns erwartet, dass der Staat bei einer Intervention risikobasiert vorgeht und nicht emotional. Das heißt, es wird erwartet, dass er auf einer nachvollziehbaren Grundlage entscheidet oder bei nichtwissenschaftlichen Kriterien zumindest transparent ist. Hierfür gibt es eine ganze Reihe an Beispielen: das Rauchverbot in Gaststätten, Steuern auf Alkopops oder die Rasterfahndung im Bereich der Überwachung. Sicherheit ist ein Grundbedürfnis und das wird vom Staat gewährleistet. In der Alltagsarbeit unseres Instituts geht es um die Minimierung von Unsicherheit, aber gleichzeitig geht es natürlich auch um eine Hierarchisierung der Sicherheitsziele und somit um eine Entwicklung von Sicherheitsprioritäten.

Impliziert der Begriff der Sicherheit die Anerkennung eines akzeptablen Risikos? Nicht nur die Definition dessen, was akzeptabel sei, unterliegt einer gesellschaftspolitisch geprägten Diskussion; vielmehr beeinflussen auch gesellschaftspolitische Diskussionen die Begriffe Sicherheit und Vorsorge. Im Alltag sehen wir, dass nicht die reale Existenz der Bedrohung

der Sicherheit entscheidend ist, sondern es ist immer die Konstruktion und die Präsentation der Gefahr.

Der Begriff der Sicherheit beinhaltet ein Paradox, einen Widerspruch. So kann der Wunsch nach immer mehr Sicherheit auch den gegenteiligen Effekt haben, dass zugleich immer mehr Risiken geschaffen werden. Dabei ist Sicherheit immer relativ. Wir können Risiken nicht völlig vermeiden, wir können nur das Management der Sicherheitsoptimierung verbessern. In der Konsequenz bedeutet das, um mit Christoph Gusy zu sprechen: „Der Staat, der alle Risiken ausschließen soll, muss alles wissen, alles können und alles dürfen. Das wäre das Ende jeglicher Freiheit.“ Dieser Aspekt ist dann wichtig, wenn wir beispielsweise mit Verbänden darüber reden, welche Stoffe in Lebensmittelverpackungen verboten oder ersetzt werden sollen. Natürlich kann man das alles staatlich regeln, nur kann das zum Teil auch erhebliche Kosten verursachen, die nicht zuletzt auch die Verbraucherinnen und Verbraucher treffen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Teilung der Verantwortung. Mit der Europäischen Gemeinschaft entsteht beispielsweise eine Situation, in der jetzt nicht mehr der Staat für die Sicherheit von Lebensmitteln, Produkten oder Bedarfsgegenständen verantwortlich ist, sondern der Hersteller. Das bedeutet auch, dass sich die Eingriffsschwelle für den Staat verändert. Nicht wir, sondern die Hersteller kontrollieren ihre Produkte.

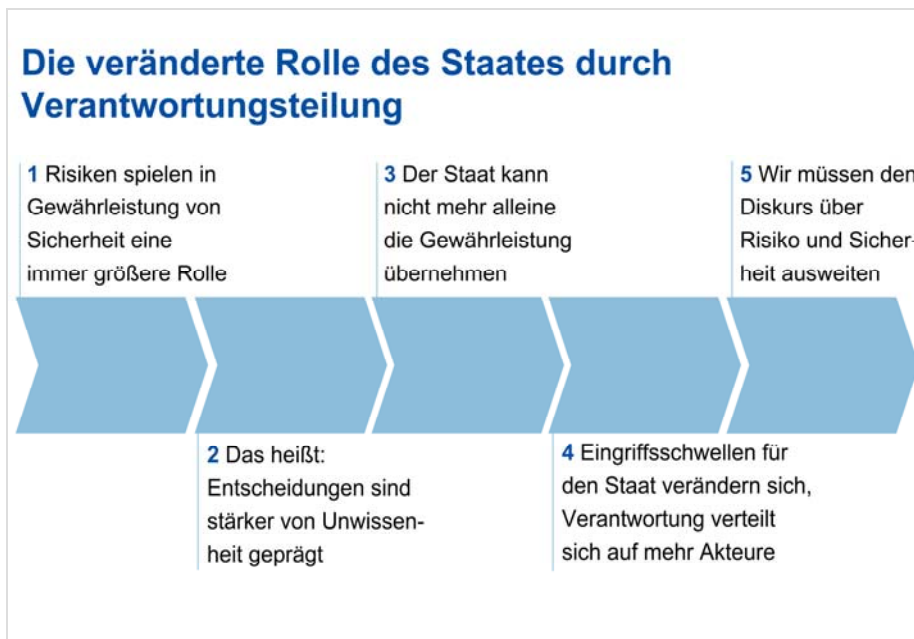


Abb.2: Risiko, Sicherheit und Verantwortungsteilung.

Gestatten Sie mir noch einen Hinweis zu der Frage, was Wissenschaft eigentlich ausmacht. Wissenschaft zielt auf die Formulierung von Aussagen, die jenen auf der Grundlage des gesunden Menschenverstandes überlegen sind. Wissenschaftliche Aussagen müssen einen empirischen Wahrheitsgehalt haben und logisch konsistent sein. Wissenschaft besteht also in der Formulierung und logischen Klärung von Aussagen, die beiden genannten Forderungen genügen sollen, und in der Einholung, Verarbeitung und Interpretation jener



Informationen, die zur Überprüfung des empirischen Wahrheitsgehaltes von Aussagen über Sachverhalte aller Art nötig sind.

Das BfR wurde für diesen Zweck eingerichtet: Wir erteilen keine Zulassungen, sondern sind ausschließlich dafür da, Empfehlungen auszusprechen und Ratschläge zu erteilen, die wissenschaftsbasiert sind. Diese Art der Beratung führen wir seit jetzt fast zehn Jahren durch. Wir haben festgelegte wissenschaftliche Prozesse, die bei uns noch durch die Arbeit von Kommissionen unterstützt werden, und wir betreiben eine sehr stringente Form der Metaanalyse. Dadurch können wir Kriterien sehr klar darlegen und es entsteht eine Evidenzkultur, deren Regeln sehr klar und nachvollziehbar sind. Jeder Wissenschaftler kennt diese Art der Herangehensweise, während sie für den Nichtwissenschaftler nicht immer klar ist. Deshalb versuchen wir, in der Kommunikation einfache Worte zu wählen. Wir stellen aber immer wieder fest, Einstein hat Recht, wenn er sagt, man sollte Dinge so einfach wie möglich, aber nicht einfacher machen. Ich nenne Ihnen ein Beispiel: Nehmen wir an, Sie essen kein Wildbret, weil das mit Blei geschossen wird. Dann knüpfen sich daran verschiedene Fragen: Wie kommt das Blei in die Tiere? Wie kommt das Blei in den Menschen?

Als nächstes stellen Sie fest, es gibt bereits eine Hintergrundbelastung mit Blei, vor allem durch Wasserleitungen oder auch durch den Umwelteintrag über den Verzehr von Gemüse und Obst. Ein ganz kleiner Teil dieser Belastungen entsteht auch durch die direkte Nutzung der Jagdbeute. Dabei sind „normale“ Menschen gar nicht betroffen, sondern in erster Linie Kinder und Schwangere aus Jägerfamilien. Weil die nicht zwei Gramm essen wie der normale Bürger, sondern 150 Mahlzeiten im Jahr, haben sie eine viel stärkere Belastung. Somit verdeutlicht dieses Beispiel, dass sich manche Probleme expositionsbezogen sehr unterschiedlich darstellen.

Kommunikation ist auf der einen Seite alles, auf der anderen Seite wird Wissen als Ware gehandelt. Das ist sicher so. Mit dem unredlichen Umgang mit Wissen, das uns zur Verfügung steht, könnten wir beispielsweise eine ganze Bundesregierung vor uns hertreiben. Die Instrumentalisierung wissenschaftlicher Erkenntnisse kann in der Tat Verwerfungen erzeugen, vor allem dann, wenn Wissen so eingesetzt wird, dass es für Laien und auch für Politiker keine andere Alternative gibt. Das haben wir bisher ein einziges Mal gemacht und zwar in der EHEC-Krise, als wir den Bundesländern gesagt haben, sie sollen den Bockshornkleesamen vom Markt nehmen. Normalerweise treffen wir keine regulatorischen Aussagen, die den Markt treffen. Aber in dieser Situation war klar, dass die Infektionsquelle weiter bestehen wird, solange die Menschen Zugang zu diesem Produkt haben.

Institutionell gesehen muss klar zwischen den verschiedenen Wissenschaftssystemen differenziert werden (Abb. 3). Wir unterscheiden die universitäre Wissenschaft („speaking truth“), die regulatorische Wissenschaft („speaking truth to power“) und die industrielle Wissenschaft („speaking truth to money“). Diese Unterscheidung ist im Kontext der Interessenskonflikte zu berücksichtigen. Jede Wissenschaft ist interessensgetrieben: Auch ein universitärer Forscher möchte exzellente Veröffentlichungen publizieren. Bei dieser Unterscheidung kommt es aber nicht so sehr darauf an, wer die Forschungsgelder vergibt. Vielmehr geht es um Qualität, um gute und schlechte Wissenschaft. Und dafür gibt es Kriterien, sonst hätten wir weder einen Erkenntnis- noch einen Technologiefortschritt.

<b>Regulatorische vs. Akademische Wissenschaft</b>		
	<b>Regulatorische Wissenschaft</b>	<b>Akademische Wissenschaft</b>
<b>Ziel</b>	Wissen für Entscheidungsprozesse	Wahrheit
<b>Institutionen</b>	Regierung, Industrie, Ressortforschung	Universitäten
<b>Anreize</b>	Übereinstimmung mit rechtlichen Anforderungen	Professionelle Anerkennung und Fortschritt
<b>Produkt(e)</b>	Meta-Studien, Bewertungen zum Stand der Wissenschaft	Publikationen, Studien
<b>Zeitlicher Rahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Langfristige Forschungsansätze</li> <li>- Zugleich kurzfristig abrufbare Beratungskompetenz</li> </ul>	Offen, bzw. durch Drittmittelgeber begrenzt
<b>Optionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akzeptanz der vorhandenen Evidenz</li> <li>- Zurückweisung der vorhandenen Evidenz</li> <li>- Warten auf mehr Daten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akzeptanz der vorhandenen Evidenz</li> <li>- Zurückweisung der vorhandenen Evidenz</li> </ul>

nach: Jasanoff 1990

Abb. 3: Regulatorische und akademische Wissenschaft unterscheiden sich.

Nach mehreren Jahren ist nun mittlerweile eine Situation entstanden, in der der politische Handlungsspielraum infolge einer Risikobewertung sehr gering geworden ist. Wir hören von den Verbänden, dass der Handel ein Produkt sofort auslistet, wenn das BfR sagt, dass ein bestimmter Stoff in einem Produkt nicht in Ordnung ist. Es gibt also gar keine politische Entscheidung mehr; vielmehr hat das wissenschaftliche Wissen den Status fraglos akzeptierter Fakten eingenommen, wie einst traditionales oder religiöses Wissen. Dennoch hat diese fraglose Akzeptanz nicht zu mehr Gewissheit in der Gesellschaft geführt. Deshalb erlauben Sie mir an dieser Stelle die Frage: Wie viel Glaube spielt hier eigentlich mit? Und wie viel Glaubwürdigkeit muss vorhanden sein, damit man Wissen akzeptiert? Und von wem?

In der Diskussion mit Nicht-Regierungsorganisationen stoßen wir mitunter auch auf ein anderes Problem. So werden wir zum Beispiel mit einer Publikation konfrontiert, in der ein bestimmter Genabschnitt eines genetisch veränderten Futtermittels in der Milch von Kühen gefunden wurde. Der Fachmann weiß, dass es 5000 Publikationen gibt, die das Gegenteil zeigen. Dennoch werden wir mit dieser einen konfrontiert, die als Beweis für eine wiederkehrende Gefahr angeführt wird. Wir entgegnen dann, dass man sich bei solchen Befunden auch der Widerlegbarkeit widmen muss. Denn der einzelne Befund widerlegt zunächst nicht die Theorie, er deckt nur einen Widerspruch zwischen theoretischer und empirischer Aussage auf. Im Grunde geht es dabei um die Unterscheidung von guten oder schlechten Experimenten, zum Beispiel dadurch, dass man die Untersuchung wiederholt. Bisweilen haben wir hier ein Vollzugsdefizit, das manchmal auch strukturell bedingt ist. Je weniger Tiere bei einer solchen Untersuchung eingesetzt werden, desto größer der statistische Fehler. Mit einer großen Anzahl von Tieren werden nur die relevanten biologischen Aspekte deutlich, diejenigen, die vernachlässigbar und rein zufällig sind, werden dadurch auch weniger stark gewichtet. Wir müssen uns also mit der Frage beschäftigen, wie man gute von schlechter Wissenschaft unterscheiden kann. Dieser Punkt

wurde heute schon diskutiert, und die Frage nach der Qualität und Qualitätssicherung entwickelt sich wahrscheinlich zur zentralen Frage in der Politikberatung.

Darüber hinaus stellt sich das Problem, dass eine Risikobewertung von gestern durch eine neue Studie oder durch neue Daten nichts mehr wert ist. Das kollidiert mit den Mechanismen unserer Medienlandschaft. Denn wenn Sie heute sagen, dass Sie sich gestern geirrt haben, Ihnen heute aber neue Erkenntnisse vorliegen, dann werden Sie grundsätzlich in Frage gestellt. Hätte man das nicht vorher schon wissen können? Was dann nicht verstanden wird, ist, dass wissenschaftliche Aussagen grundsätzlich niemals sicher sind. Gesichertes Wissen kann es immer nur für einen bestimmten Zeitpunkt geben.

Der Alltag in der Politikberatung ist stark von regulatorischen Fragen bestimmt; weshalb möchte ich diesen Punkt gerne noch aufgreifen möchte. In Deutschland existieren 53 Ressort-Forschungseinrichtungen, darunter unter anderem Einrichtungen, die Politikberatung betreiben oder auch im Auftrag ganz unterschiedlicher Bundesministerien als Auftraggeber forschen. Sie beschäftigen sich mit ganz unterschiedlichen Fragestellungen, von der Sozialwissenschaft hin bis zur Militärtechnologie oder in unserem Fall mit der Risikobewertung. Wir betreiben also Ressort-Forschung, obwohl die universitäre Forschung in Deutschland eigentlich nur den Ländern zusteht. Lediglich dort, wo der Bund eigenen Beratungsbedarf sieht, darf er auch selbst forschen. Dafür gibt es Einrichtungen wie die unsere. Ähnlich wie universitäre Einrichtungen betreiben auch wir Forschung, wir werben auch Forschungsgelder ein, aber wir haben ein anderes Ziel als eine Forschergruppe an der Universität. Während es dort um die Wahrheitsfindung geht, möchten wir die bestmögliche Beratung bieten. Bei uns liegen die Anreize in der Schaffung von Übereinstimmung mit rechtlichen Anforderungen, in der akademischen Welt locken wissenschaftliche Anerkennung und Fortschritt. Wir nutzen das Instrument der Metastudien zur Bewertung, in der akademischen Forschung geht es hauptsächlich um Primärstudien. Auch die zeitlichen Rahmenbedingungen sind unterschiedlich. Einerseits müssen wir langfristige Forschungsansätze verfolgen und Langzeitbeobachtungen machen. Andererseits müssen wir in der Lage sein, eine Ministerin innerhalb von Stunden so mit Argumenten zu versorgen, dass sie eine aufkommende Lebensmittelkrise fachlich einordnen kann. Dazu gehört, dass Sie viele Aspekte vernachlässigen und klare, reduzierte Ansagen machen können. Das ist wissenschaftsbasiert, aber im Wesen nicht wissenschaftlich.

Das heißt, wir befassen uns oft mit Gebieten, die wissenschaftlich noch nicht vollständig erschlossen sind. Manchmal ist es zum Beispiel notwendig, Biometriker, Humanmediziner und Lebensmittelchemiker zusammenbringen und in dieser Kombination zu einer Aussage zu kommen, die zu einer bestimmten Beratung führt. Das ist nicht einfach, denn in der Beratung kann es eigentlich nur drei Optionen für eine mögliche Argumentation geben: Entweder die Ausgangshypothese lässt sich beweisen, sie wird durch Ihre Befunde widerlegt, oder es kann derzeit keine definitive Entscheidung getroffen werden und weitere Daten werden gebraucht.

Grundsätzlich zieht diese Arbeit eine ganz bestimmte Kultur bei der Regulierung von Risiken nach sich: Vermeide Schritte, die das Risiko eines Schadens nach sich ziehen. Lasse Vorsicht walten, bis vollständige Sicherheit gewährleistet ist. Fordere keine eindeutigen Beweise. Vorsicht ist besser als Nachsicht. Mit diesen Vorsorgeprinzipien haben wir bei unserer Arbeit jeden Tag zu tun, vor allem in der inner- oder zwischenbehördlichen

Kommunikation. Denn auch die Unternehmenskulturen von Behörden können vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen Aufgabenstellung höchst unterschiedlich sein. Deshalb stellt sich die Frage, ob und inwieweit Regulierungsbehörden demselben Ansatz folgen. Dies ist eine äußerst wichtige Frage, die nicht zuletzt auch den Ausschlag für diese Veranstaltung gegeben hat. Die Klärung von Begrifflichkeiten ist eine notwendige Voraussetzung für eine konstruktive Zusammenarbeit.

Abhängig von der Unternehmenskultur lassen sich zum Beispiel Unterschiede in der Rechtfertigung einer Regulierung finden. Regulierungsmaßnahmen sind erforderlich, wenn ein mögliches Risiko für die Gesundheit oder die Umwelt besteht, auch wenn die zugrunde liegenden Erkenntnisse hypothetisch bleiben und die ökonomischen Kosten der Regulierung hoch sind. Soweit die Theorie. Akzeptiert man allerdings, dass das Vorsorgeprinzip eine politische Antwort auf wissenschaftliche Unsicherheiten ist, dann muss man sich andererseits auch klar darüber sein, dass die Politik sehr hohe Sicherheitserwartungen an die Aussage selbst hat. Das konnte man zum Beispiel in der EHEC-Krise sehr gut beobachten. Es wurde Klartext erwartet und selbst aus dem Kanzleramt kam die Forderung, doch jetzt Daten auf den Tisch zu legen. Dabei wurde wohlweislich vernachlässigt, dass solche Ausbruchsuntersuchungen in drei von vier Fällen zu keinem Ergebnis führen. Warum ist das so? Denken Sie mal an das, was Sie vor drei Wochen gegessen haben. Sie erinnern sich vermutlich auch nicht mehr daran. Die Menschen, die damals befragt wurden, litten unter einer schweren EHEC-Erkrankung. Einige waren dialysepflichtig, manche dem Tode nahe. In dieser schwierigen Situation sollten sie darüber nachdenken, was sie gegessen hatten und sich erinnern, dass sie Sprossen auf dem Salat hatten. Dieses Beispiel führt sehr klar vor Augen, dass die Wissenschaft nicht immer so schnell Antworten finden kann wie es manchmal notwendig erscheint oder aber von ihr erwartet wird. Das führt letztlich dazu, dass sich das Vorsorgeprinzip erfolgreich etablieren konnte.

Um die Entscheidung für eine Vorsorgemaßnahme zu treffen, ist ein begründeter Verdacht auf eine Gesundheitsgefahr erforderlich. Über die Frage, wie sich ein solcher Verdacht begründet, lässt sich jedoch trefflich streiten. Welche Art von Evidenz ist zugelassen? Nach welchen Kriterien wird die Validität einer Untersuchung beurteilt? Nach welchen Regeln wird ein wissenschaftliches Gesamtbild erstellt? Das beinhaltet auch die Frage nach der zugrundeliegenden Methodologie und nach den dahinterliegenden Rechenmodellen. Ferner muss festgelegt werden, ab welchem Evidenzniveau ein Anlass zur Vorsorge besteht. Ist ein Tierversuch schon relevant? Oder werden wir erst aktiv, wenn es bereits Todesfälle gegeben hat? Ich will das an einem Beispiel aufzeigen, dem Bisphenol A aus Babyflaschen.

Bisphenol A ist eine Industriechemikalie, die zum Beispiel in Trinkflaschen, Geschirrtellen oder auch Thermopapier enthalten sein kann. Die Substanz gehört mittlerweile zu den am besten untersuchten Stoffen in diesem Bereich. Es gibt bereits sehr viele Studien und jedes Jahr kommen ungefähr 50 bis 100 neue Studien dazu. Bisphenol A ist allerdings stark umstritten und steht im Kreuzfeuer der politischen Diskussion. Es gibt Regierungen, die die Verwendung in bestimmten Bereichen auf der Grundlage von Risikobewertungen untersagen, auch bei Babyflaschen. Hier zeigen sich unterschiedliche Bewertungsphilosophien: Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) und auch wir haben die neuesten Daten bewertet und sind zu dem Schluss gekommen, dass auf der Basis der jetzigen toxikologischen Daten kein Anlass für eine weitere Regulierung besteht. Das heißt, für Kinder wurde aktuell eine Aufnahmequote ermittelt, die deutlich unter der von der EFSA

ermittelten Menge liegt, die ein Mensch ein Leben lang täglich aufnehmen kann (tolerable daily intake), ohne dass unerwünschte gesundheitliche Wirkungen auftreten. Auch die toxikologischen Daten sprechen ganz klar dafür, dass wir keine weitere Regulierung brauchen. Obwohl die EFSA zu dem gleichen Schluss kam, verbot die Europäische Kommission die Verwendung von Bisphenol A in Babyflaschen.

Die Begründung war nicht primär wissenschaftsbasiert, das Verbot wurde vielmehr als expositionsreduzierende Präventiv-Maßnahme gesehen und auch so begründet: Auch wenn das Risiko – besonders für die menschliche Gesundheit – noch nicht vollständig aufgezeigt wurde, brauchen wir ein Verbot, weil eine Gefahrenquelle existiert, die die wir nicht kennen. Diese Entscheidung wurde in dem Wissen gefällt, dass Bisphenol A einer der am besten untersuchten Stoffe ist, den wir kennen.

Diese Auffassung setzt sich fort in einer Entscheidung des Umweltbundesamts (UBA), das diese Entscheidung begrüßt und gerechtfertigt findet. Das heißt, es kommt zu einem politischen Zielkonflikt bei der Gesundheitsvorsorge, weil BfR und UBA unterschiedliche fachliche Ansätze haben und schlussendlich dann auch verschiedene wissenschaftlich begründete Auffassungen vertreten. Daran sehen Sie, dass es schon schwierig wird, wenn zwei Bundesbehörden im gleichen Ressort – wir unterstehen im Bereich der Chemikalienbewertung dem Bundesumweltministerium – in ihren Entscheidungen unterschiedlichen Bewertungsphilosophien folgen.

Der ehemalige EU-Kommissar David Byrne sagte 2002: „Subjektive Risikowahrnehmung (Leugnung, Skandalisierung oder Uminterpretation eines vorhandenen Risikos) durch die verantwortlichen Risikomanager kann die Auswirkungen des objektiven Risikos vervielfachen!“ Auch in der öffentlichen Wahrnehmung spielt die Subjektivität eine Rolle. Die Risikokommission warnte 2003: „Auf der einen Seite nehmen relativ unbedeutende Risiken einen erheblichen Platz in der öffentlichen Wahrnehmung ein, während andere, schwerwiegende Risiken unterschätzt oder sogar verdrängt werden.“ Ich habe dazu noch ein anderes Zitat im Tagesspiegel vom 23.1.2011 gefunden: „Dioxin macht nicht dick. Der Verbraucher hat das Gefühl, vergiftet zu werden, doch wahre Lebensrisiken liegen woanders.“ In der Tat geht es in unserer Arbeit nicht nur um die wahren Risiken, sondern zu einem großen Prozentsatz auch um gefühlte Risiken, nämlich dort, wo die subjektive Wahrnehmung eines Risikos Fragen und Ängste generiert, die von der Politik an uns weitergereicht werden.

Lassen Sie mich das Gesagte abschließend zusammenfassen: Es ist sicher unbestritten, dass es ein absolutes Sicherheitsbedürfnis gibt, aber keine absolute Sicherheit. Die Diskrepanz zwischen subjektiver Risikowahrnehmung und wissenschaftlicher Risikobewertung wird stetig größer. Die Risikoregulierung ist eine politische Entscheidung; die wissenschaftliche Bewertung unterstützt diese zwar, kann und soll sie aber nicht ersetzen. Das Vorsorgeprinzip ist nach meinem Eindruck der jeweilige Ausdruck des politischen Charakters der Risikoregulierung. Problematisch wird es im Bewertungsalltag, wenn die subjektive Risikowahrnehmung die politische Risikoregulierung zu stark (fremd)bestimmt.

Zuletzt die gute Nachricht: Die Bürgerinnen und Bürger akzeptierten verschiedene Qualitäten des Nichtwissens. Menschen setzen ein gewisses Vertrauen in die Lauterkeit des

wissenschaftlichen Gebarens. Das gilt auch innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Wenn einer, von dem wir wissen, dass er gute Wissenschaft macht, die wissenschaftliche Relevanz eines Sachverhalts anzweifelt, dann glaubt man ihm das in der Wissenschaft. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

## Diskussion

**Moderator:** Sie haben darauf hingewiesen, dass alle Resultate politisch instrumentalisiert werden können. Wenn sich also irgendwo ein Risiko zeigt, dann wird es sofort als Warnung gesehen. Zeigt eine Studie, dass dieses Risiko nicht besteht, dann wird sie häufig gar nicht wahrgenommen. Folglich nimmt die Wahrnehmung der Risiken in der Gesellschaft zu.

Meine Frage dazu lautet: Was kann die Wissenschaft, also auch die regulatorische Wissenschaft, tun, um sozusagen den „Take-off“ solcher Wahrnehmungen einzugrenzen? Mein Vorschlag wäre, dass Sie diese Risiken offensiv vergleichen und den Vergleich in die Öffentlichkeit tragen, damit ein Gefühl für die Relativität entsteht. Das würde auch bedeuten, dass man die Risikoaversion gegenüber dem Neuen vergleichen muss mit den Risiken des Alten. Denn es ist ja keinesfalls so, dass die neue Technologie immer gefährlicher ist und die alte unschädlich, weil man sich mittlerweile daran gewöhnt hat. Es gibt viele alte Technologien, die problematisch sind. Insofern leistet der Vergleich vielleicht einen möglichen Beitrag zur wissenschaftlichen Rationalität solcher Diskussionen. Der Vergleich wird in den politischen Diskussionen abgelehnt, aber er sollte da sein in der Öffentlichkeit.

**Prof. Hensel:** Wir haben das ausprobiert und betreiben diese Vergleiche auch ganz aktiv. Das ist nur sehr schwer, weil Sie verschiedene Risiken aufgrund ihrer unterschiedlichen Natur im Grunde nicht miteinander vergleichen können. Manchmal ist ein solcher Vergleich auch unfair. Ich nenne Ihnen ein Beispiel: Angenommen, Sie setzen alles Restrisiko auf 1:1 Million, nehmen einen bestimmten Hazard, zum Beispiel Teer beim Rauchen, und vergleichen den mit dem Hazard beim Genuss eines Basilikum-Blatts, das Estragol enthält. Der Vergleich ergibt dann, dass das Rauchen zweier Zigaretten aus toxikologischer Sicht genauso gefährlich ist wie der Verzehr eines halben Blattes Basilikum. Damit kommt man in der Diskussion nicht weiter, unter anderem auch deshalb nicht, weil die Menschen meist gar nicht in eine Wahlsituation kommen. Und selbst dann, wenn sie wählen können, tun sie es oft nicht. Das Rauchen ist in diesem Zusammenhang ein gutes Beispiel: Die große Zahl der Raucher weiß ganz genau, dass Zigaretten nicht gesundheitsförderlich sind. Rauchen ist der einzige Risikofaktor, von dem wir ziemlich sicher wissen, dass er die Anzahl der Lebensjahre signifikant verringert. Dennoch kommt es angesichts langlebiger Raucher wie Johannes Heesters oder unserem Altbundeskanzler Helmut Schmidt zu optimistischen Fehlschlüssen. Dass das Gros der Raucher aus dem gleichen Geburtsjahrgang mittlerweile verstorben ist, wird vergessen. Man sagt sich stattdessen, wenn der das schafft, dann schaffe ich das auch. Das ist einer dieser Fehlschlüsse, über die ich vorher sprach und der daraus resultiert, dass man die Statistik außer Acht lässt.

Die Wissenschaft hat klare Antworten, aber die Wahrnehmung dessen, was man als akzeptabel erachtet, ist meiner Ansicht nach entscheidend. Und das ist ganz klar auch eine Frage der gesellschaftlichen Entwicklung. Denn wenn Menschen hungern und nicht wissen, was sie essen sollen, dann spielen die Pflanzenschutzmittelrückstände im Essen keine

große Rolle. Entscheidend ist die Frage: Wie viel Risiko können wir uns leisten, wie viel sind wir bereit einzugehen? Wir haben jetzt gerade eine Studie nach der EHEC-Krise abgeschlossen, in der wir gefragt haben, was als die größere Bedrohung empfunden wird. Für die Mehrzahl der Menschen ist das noch immer das Dioxin und eben nicht das EHEC-Bakterium, obwohl gemessen an der reinen Zahl der Toten und Kranken genau das Gegenteil richtig ist. Ich denke, hier kommen wir nicht weiter, wenn wir an die Ratio der Menschen appellieren.

**Frage:** Sie hatten ausgeführt, dass die Differenz zwischen subjektivem und objektivem Risiko größer wird. Ist es nicht eher so, dass es zwar auf der einen Seite die Beispiele des Rauchers gibt, der wider besseres Wissen zur Zigarette greift, aber auf der anderen Seite eine Verwissenschaftlichung des gesamtgesellschaftlichen Diskurses stattfindet. Die Menschen wissen zum Teil ja sehr wohl besser Bescheid. Ich weiß nicht, ob man die These aufstellen kann, dass sich die Diskrepanz vergrößert.

**Prof. Hensel:** Ich habe ja nur den ehemaligen EU-Kommissar David Byrne zitiert, der gesagt hat, dass die subjektive Risikowahrnehmung die tatsächlichen Auswirkungen eines Risikos, seien sie ökonomischer oder politischer Art, vervielfachen kann. Das heißt, man fürchtet sich vor etwas, fängt an zu regulieren und diese Regulierung kostet dann viel Geld. Schauen Sie sich zum Beispiel BSE an. Dort stellt sich jetzt die Frage: Führen wir das wieder zurück auf das Urereignis? Im Grunde haben wir keine Antwort, warum das so gekommen ist.

**Kommentar:** Das will ich gar nicht bestreiten. Aber das, was Sie zur Risikowahrnehmung gesagt haben, entspricht im Prinzip den Forschungen im angelsächsischen Sprachraum in den 1970er Jahren. Ich weiß nicht, ob sich inzwischen nicht eine stärkere Rationalität beim Verbraucher durchgesetzt hat, auch wenn ich die nicht überbewerten will. Ich wehre mich nur gegen den Eindruck, dass es auf der einen Seite eine überlegene Expertenrationalität gibt und andererseits die Verbraucher eher als irrational disqualifiziert werden.

**Prof. Hensel:** Ich sehe, ich wurde missverstanden. Sie haben natürlich recht und es ist schon so, dass Verbraucher heutzutage viel besser aufgeklärt sind. Sie haben auch Zugang zu viel mehr Informationen. Wenn Sie jetzt beispielsweise die Nestlé-Studie zum Verbraucherverhalten der Bevölkerung anschauen, werden Sie feststellen, dass sich nicht die ganze Republik für Fragen der Lebensmittelsicherheit interessiert. Vielmehr beteiligt sich nur ein ganz kleiner Teil an solchen Diskussionen und ist Argumenten auch durchaus zugänglich. Die anderen nehmen es als selbstverständlich, dass Lebensmittel sicher sind und für die ist das auch gar kein Thema.

**Moderator:** Es könnte auch sein, dass das Verbraucherverhalten unterschiedlichen Rationalitäten folgt. Die Tatsache, dass die Dioxin-Eier abgelehnt werden, muss nicht darauf zurückzuführen sein, dass man glaubt, sie seien gefährlich, sondern dass man seine Anwesenheit in diesen Eier einfach als Schweinerei empfindet, weil man saubere Nahrungsmittel haben möchte. Das heißt, es gibt einerseits die wissenschaftliche Entwarnung, dass es sich bei diesem Dioxin-Gehalt nicht um ein relevantes, toxikologisches Risiko handelt, andererseits aber die Ablehnung dieser Eier und damit auch die politische Reaktion aus einem Reinheitsverständnis heraus, das sich durchaus rechtfertigen lässt. Auf der Seite der Wissenschaft besteht dann aber auch ein Gebot der Aufklärung, darauf hinzuweisen, dass hier nicht der Aspekt der Sicherheit, sondern ein anderer Gesichtspunkt

für die Ablehnung entscheidend ist. Reinheitsgebote sind im Nahrungsmittelsektor ja an der Tagesordnung. Das kann ja politisch auch durchaus legitim sein. Aber es gilt zu verhindern, dass wir bei einer solchen Ablehnung immer mit Sicherheitsargumenten konfrontiert werden. Das kann man von der Seite der Wissenschaft auch ruhig kritisieren. Vielen Dank.



## Das Versorgungsprinzip in der öffentlichen Sicherheit

Lutz Diwell,

*Jurist, Staatssekretär im Innen- und  
Justizministerium*



Meine sehr geehrten Damen und Herren,

ich möchte gerne von der rein wissenschaftlichen Betrachtung, die wir in den vorangegangenen Beiträgen gehört haben, zu einer eher praktischen Betrachtung übergehen. Mir liegt daran, Ihnen darzustellen, dass wir es im Bereich der öffentlichen Sicherheit mit einer Begrifflichkeit zu tun haben, die aus dem Polizeirecht kommt. Wenn man also die Frage stellt, wo das Vorsorgeprinzip in der öffentlichen Sicherheit seinen Anknüpfungspunkt hat, dann ist es sehr wohl gerechtfertigt, zurückzuschauen. Ich will Sie dabei nicht lange mit den Definitionen aufhalten oder ärgern.

Öffentliche Sicherheit als Kernaussage bedeutet kurz und gut Schutz der Gesellschaft vor nachteiligen Einwirkungen. Öffentliche Sicherheit und Ordnung, meist als gemeinsamer Begriff gewählt, ist auf das preußische Recht aus der Mitte des 19. Jahrhunderts zurückzuführen. Die beiden Begriffe meinen letztlich das Gleiche, nämlich die Rechtsordnung, das, was unsere Kultur und unser Zusammenleben gestaltet, so zu schützen, dass nachteilige Einwirkungen verhindert werden. Wir haben einen weiteren Begriff und den möchte ich an dieser Stelle kurz einführen: KRITIS, kurz für kritische Infrastrukturen, steht für bestimmte Organisationen und Einrichtungen in unserem Gemeinwesen, die in ihrer Auswirkung und in ihrer Bedeutsamkeit dann eine besondere Aufmerksamkeit erfordern, wenn es zu Störsituationen kommt, also bei Ausfall und Beeinträchtigungen ein ganz besonderes Verhalten erfordern. Damit sind wir wieder bei dem Begriff der möglichen Verletzungen der Gesellschaft und ihrer Schutzsituation.

Ich möchte noch einmal kurz die Schutzziele Revue passieren lassen – sie klangen in vorherigen Beiträgen bereits an und sind wie folgt zu gruppieren: Wir haben Ziele, die sich aus den elementaren Schutzrechten des Menschen ergeben. Dazu kommen Schutzrechte und Ziele, die sich mehr auf unsere Strukturen, auf unser Gesellschaftssystem, auf unsere Werte- und Kulturerlebnisse beziehen. Das ist ein sehr umfassendes Feld. Die Fragestellungen, die ich hier sozusagen aus einem anderen Blickwinkel auf die Betrachtung des Vorsorgeprinzips einbringen möchte, lauten wie folgt: Wer hat eine bestimmte Rolle? Wer hat eine bestimmte Verantwortung? Und wo sind möglicherweise bestimmte Ressourcen freizusetzen, um einem Vorsorgeprinzip auch tatsächlich nachkommen zu können? Diese Schutzziele, die ich hier Ihnen kurz dargelegt habe, betreffen natürlich vorrangig den Staat als den Bewahrer der öffentlichen Sicherheit.

Was heißt aber Vorsorge oder Vorsorgeprinzip im Fall von KRITIS? Ich möchte Ihnen ein Beispiel aus der Stromversorgung zeigen, Sie haben es eingangs vielleicht kurz gesehen. Wie kann der Schutz vitaler Versorgungsleistungen vorbereitend angegangen werden? Die Schutzsituation der Versorgung, denke ich, ist unstrittig. Aber mit dem, was wir hier in den Beiträgen schon gehört haben, ergibt sich auch eine Situation, in der bestimmte Probleme gar nicht mehr klar vorhersehbar sind. Stellen Sie sich vor, in der Bundesrepublik Deutschland, oder einfacher noch, in einer Region bestünde für mehrere Tage ein Stromausfall. Wie und was alles dabei funktionieren oder nicht funktionieren wird und wie sich Störungen auswirken, ist so komplex, dass es schon im Vorfeld schwierig ist, sich das im Einzelnen vorzustellen und daraus konkrete Folgerungen ableiten zu wollen. Daher folgt die Zielsetzung den drei altbekannten Grundsätzen: Es gilt Schäden zu vermeiden, zu minimieren und zu bewältigen. Diese drei Regeln gelten auch und gerade für die Bewältigung von Auswirkungen, von Schäden aus größeren Schadensereignissen.

Wenn wir konkret auf das Ereignis eines regionalen oder überregionalen Stromausfalls rekurrieren, so gibt eine ganze Gruppe von möglichen Ursachen, die ihre verschiedenen Einzelursachen oder Hintergründe haben können. Allen gemeinsam ist, dass sich eine multikomplexe Situation ergibt, die eine Variante eines Schadenfalls verursacht. Ich erinnere an den letzten Fall 2005-2006, bei dem zugefrorene Stromleitungen in Ems- und Münsterland zu einer entsprechenden Fallkonstellation führten. Wie gehen Sie mit dieser Auswirkung um und wie stellen Sie sich die Auswirkung im Einzelnen vor?

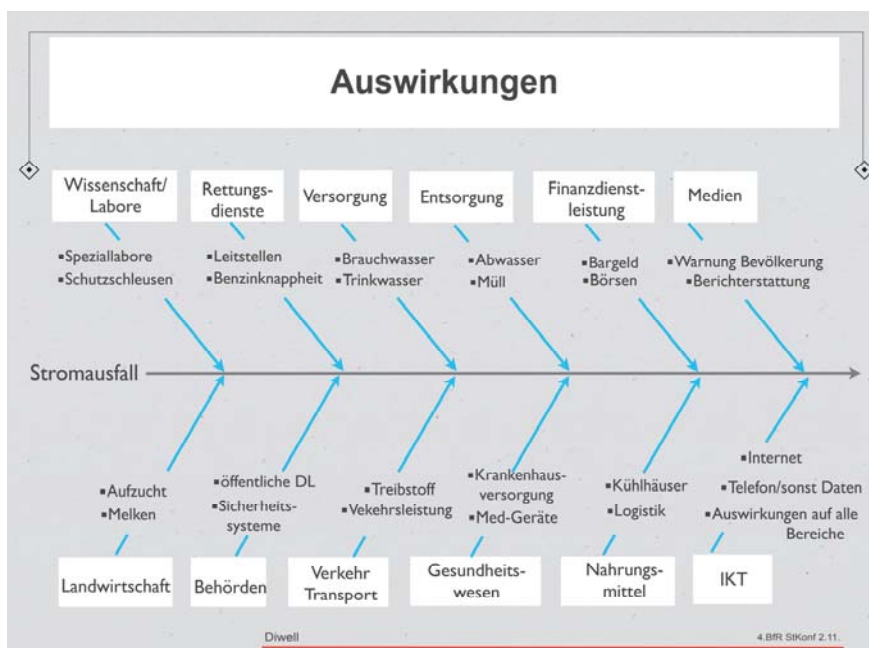


Abb. 1: Mögliche Auswirkungen eines regionalen Stromausfalls.

Sie können sich zunächst einzelne Bereiche vornehmen und zum Beispiel nach der Schadensauswirkung, etwa im Bereich der Wissenschaft fragen (Abb. 1). Die Wissenschaft wird sich bei ihrer Aufgabe, der Feststellung bestimmter weiterer Risiken, zunächst schwer tun, weil ihre Labore ohne Strom nicht funktionieren. Schauen wir weiter die Rettungsdienste an; dort steht während des Stromausfalls schlichtweg kein Treibstoff für entsprechende

Krankentransporte zur Verfügung. In der Ver- und Entsorgung drohen Schwierigkeiten, etwa beim Trinkwasser, der Abwasser- und Müllbeseitigung. Bei einem Stromausfall wäre auch der Zahlungsverkehr betroffen; das könnte nicht nur die Börse treffen, sondern auch den einzelnen Bankkunden, der plötzlich kein Geld mehr abheben kann. Außerdem hätten wir mit einer ganzen Reihe weiterer Risiken zu rechnen, die uns bis in den Krankenhausbereich hineinführen, etwa weil auch keine OPs mehr durchgeführt werden können. Und so weiter...

Meine Damen und Herren, was zeigt uns das letztlich? Wir müssen uns zur Aufrechterhaltung bestimmter Schutzziele im konkreten Schadensfall eine ganz klare Rollenverteilung in den Bereichen überlegen und können diese auch tatsächlich feststellen. Diese Rollenverteilung möchte ich in einem ganz profanen Beispiel aus der Landwirtschaft aufzeigen, das auch dem Ministerium, das für das BfR steht, Rechnung trägt. Die Versorgungskette bei der Milchversorgung umfasst vom Rohstoff bis zum Endverbraucher diverse Stationen: Das reicht vom Melken bis hin zur Lieferung. Bei Stromausfall funktioniert das Melken ebenso wenig wie die Verwertung, das Abfüllen et cetera. Wer ist dafür verantwortlich? Ich möchte mit Ihnen wetten, dass mit großer Gewissheit sofort der Ruf nach dem Staat ertönt. Zwar werden Handel und Gewerke vom Endverbraucher auch als Ansprechpartner angesehen, doch der vorrangige Ruf gilt dem Staat. Der Staat hat in der Tat in solch einer akuten Situation eine ganze Reihe von Möglichkeiten, die von der Bereitstellung von Kapazitäten in der Frage des Transportes bis hin zum Management tatsächlicher Ernährungsengpässe reichen könnten. Fragen wir hingegen nach den Möglichkeiten von Handel und Gewerke, und berücksichtigen dabei auch, wie Logistik heutzutage funktioniert, dann wird rasch klar, dass eine Bevorratung nicht stattfindet; die Ware wird täglich angeliefert und verbraucht. Deswegen wird sinnvollerweise diskutiert, ob man hier nicht von Handel und Gewerke in bestimmten Gefahrensituationen zusätzliche Ressourcen einfordert. Das könnte zum Beispiel eine Filiale sein, die über eine Kühlmöglichkeit verfügt und notfalls auch mit einem Notstromaggregat ausgestattet ist, um für eine bestimmte Zahl von Verbrauchern eine Bevorratung bewerkstelligen zu können.

Doch lassen Sie mich an dieser Stelle die detaillierte Praxisbetrachtung beenden und zur abstrakten Ebene zurückkehren. Ich möchte noch einmal in Erinnerung rufen, was heute auch schon beschrieben wurde. Das Vorsorgeprinzip kennt die Bereiche der Prävention und der Vorbeugung. Anders als vorhin fragen wir aber jetzt nicht so sehr danach, was im Schadensfall ablaufen kann, sondern vielmehr: Wer ist der Adressat und wer kann hier einen Einfluss ausüben? Wem kommt dabei welche Rolle zu? Wer hat welche Verantwortung? So gibt es bei der Gefahrenprävention eine klare Zuweisung: Sie obliegt dem Staat. Der Bereich der Vorbeugung hingegen liegt eher in der Verantwortung des einzelnen Betreibers einer kritischen Infrastruktur, beispielsweise dem Stromerzeuger oder dem Stromlieferanten. Für den Fall, dass der Schadensfall nicht vermieden werden kann, muss es neben der Prävention und der Vorbeugung auch eine entsprechende Vorbereitung geben; dabei gilt es, Schäden zu bewältigen und sie zu reduzieren. Hier ist neben dem Staat tatsächlich wieder der Infrastruktur-Betreiber und auch im Einzelfall gegebenenfalls sogar der Endverbraucher verantwortlich.

Die Folgerung, die aus meiner Sicht hier zu ziehen ist, lautet wie folgt: Wir brauchen die Möglichkeit, präventiv und vorbeugend tätig zu sein (Abb. 2). Wir brauchen eine entsprechende Kultur, die noch viel stärker als bislang ausgeprägt ist. Sie ist unabdingbar.

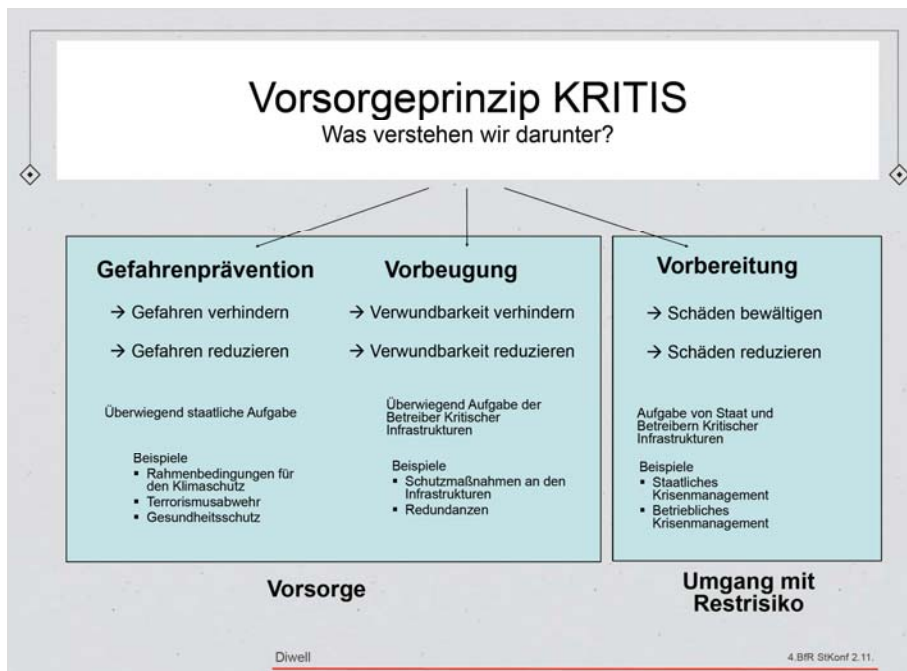


Abb. 2: Das Vorsorgeprinzip bei KRITIS.

Ich stelle das Vorsorgeprinzip nicht in Frage, sondern würde es als eines der wichtigsten Instrumente in der Handhabung der öffentlichen Sicherheit bezeichnen wollen. Die KRITIS zeigen uns, dass wir hier sehr schnell in Bereiche hinein geraten, die klare Verantwortlichkeiten des Staates, aber auch der Betreiber erforderlich machen. Es muss deswegen auch eine klare Rahmenkonzeption geben und Vereinbarungen bestimmter Standards und Kodizes. Diese Dinge sind zwar nicht neu, aber sie sind im Werden und ihre konsequente Umsetzung bleibt auch weiter Gegenstand von Forderungen.

Welche Herausforderungen ergeben sich aus dem Vorsorgeprinzip als wesentlichem Bestandteil der staatlichen und nicht-staatlichen Sicherheitspolitik. Ich denke, hier muss noch näher analysiert werden, und die Standard-Diskussionen mit den Betreibern bedürfen einer Konkretisierung. Das erfordert weitere Ressourceneinsätze bei den Betreibern der verschiedensten Einrichtungen, ist aber Teil der gesamtgesellschaftlichen Verantwortung dieser Bereiche, und darüber gilt es zu diskutieren.

Weiterhin geht es um eine Stärkung der Selbsthilfefähigkeiten der Bevölkerung, etwas, das im Übrigen auch in der konkreten Betrachtung der Gefahrenabwehr, Vorbeugung und Risikobetrachtung eine Rolle spielen muss. Im Bereich der Krisenkommunikation und des Krisenmanagements müssen wir noch deutlicher darauf hinarbeiten, wie die Selbsthilfe der Bevölkerung tatsächlich aussehen kann, ohne neue Ängste zu schüren, ohne subjektive Risikowahrnehmungen anzusprechen. Aber mit Objektivität kann man hier durchaus weiter kommen. Das zeigen auch Aktivitäten wie etwa die des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, das mit zahlreichen Veröffentlichungen versucht, den Einzelnen anzusprechen. Auch hier geht es in den dargelegten Tätigkeitsbereichen um ein gemeinsames Krisen- und Risikomanagement, auch wenn es in den Kommunikationswegen noch Defizite geben mag. Meine Damen und Herren, vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

## Diskussion

**Moderator:** Herr Diwell, das Besondere an Ihrem Beispiel ist natürlich, dass es sich hier um Infrastrukturen handelt, die im Prinzip von allen als notwendig und wichtig angesehen werden. Es gibt also keine grundsätzlichen Akzeptanzprobleme. Und deshalb kann man eine ziemlich große Zustimmung zu all diesen Maßnahmen erwarten, die auf Nachhaltigkeit ausgerichtet sind. Ein Problem wird erst dann entstehen, wenn es im Zuge einer vorbeugenden Sicherung zu massiven Freiheitsbeschränkungen des Bürgers kommt. Ich hatte ursprünglich gedacht, Sie würden auf Kriminalität und vorbeugende Kriminalitätsbekämpfung eingehen. Da ist das Geschenk der Freiheitsrechte natürlich ein massives Problem bei der Vorbeugung. In Ihrem Beispiel ging es auch nicht so sehr um den Umgang mit den Ungewissheiten, vielmehr um die Einsicht in die Probleme, die eine akzeptierte Struktur nach sich zieht.

**Lutz Diwell:** Ja, natürlich, Sie haben völlig recht. Ich habe bewusst ein Beispiel gewählt, das hier nicht die wissenschaftliche Betrachtung fortführt. Die ist zwar sehr wichtig, aber mir kam es darauf an, das Vorsorgeprinzip auf einen sehr praktischen Fall herunterzubrechen, der uns hoffentlich erspart bleibt, uns aber trotzdem zu bestimmtem Handeln zwingt. Dieses Beispiel zeigt sehr wohl, dass mit dem, was ich als Krisenmanagement bezeichne, neben der Bewertung von bestimmten eintretenden, möglichen Risiken noch eine ganze Menge andere Dinge verbunden sind, wie zum Beispiel die offene Kommunikation, die Transparenz des Handelns und eine Vorbereitung auf entsprechende Fallkonstellationen, einschließlich der Möglichkeit und der Notwendigkeit, das Handling derartiger Szenarien einzuüben.

**Kommentar:** Sie haben hervorgehoben, dass Vorsorge nicht nur die Aufgabe des Staates ist, sondern dass auch andere an der Vorbeugung und Vorbereitung beteiligt sind. Vielleicht zur Illustration ein Beispiel aus den Ereignissen während des Stromausfalls in Münster im Jahr 2005. Das war mit einer Dauer von fünf Tagen der bislang längste Stromausfall in Deutschland. Dort wurde deutlich, dass die Vorsorge, zum Beispiel, was die Bauern betraf, tatsächlich auch bei den Bauern liegt – die müssen Notstromaggregate für ihre Kuhställe haben. Das heißt, wenn der Strom ausfällt, dann leiden die Kühe wirklich, weil dann die Milch nicht gemolken werden kann. Zwar sind die Bauern verpflichtet, Notstromaggregate zu besitzen. Bei den vorangegangenen staatlichen Kontrollen konnten sie auch immer welche vorweisen, die sie sich aber von anderen Bauern ausgeliehen hatten. De facto war die Not am Ende so groß, dass der Staat und das technische Hilfswerk angefordert wurden, um einzuspringen. Das Beispiel macht deutlich: Wenn die Vorsorge nicht von den zuständigen Personen betrieben wird, dann ist hinterher der Staat überfordert. Ich denke, auch die Zuständigkeiten des Endverbraucher sind ein wichtiges Thema: Was müssen wir eigentlich tun, um uns auf eine Krise vorzubereiten? Was muss getan werden, um die Bürger zu befähigen, im Krisenfall Kontrolle auszuüben, selber auch aktiv werden zu können und nicht nur passiv auf Hilfe zu warten? Das sind Fragen, die gerade auch in den Sicherheitsforschungsjahren sehr stark untersucht werden. Also noch mal vielen Dank.

**Lutz Diwell:** Gut. Ich nehme das gerne entgegen, aber unterstreiche vollauf, was die Kollegin gesagt hat. Das Thema, sich vorzubereiten, beginnt spätestens im Bereich der zweiten Säule, die ich vorher geschildert habe. Das ist das, was Sie anmerkten. Aber sie endet dort nicht, sondern geht eben letztlich in einer tatsächlichen Erfüllung der

Abwehrsituation auch bis hin zum Endverbraucher, der nach der entsprechenden Anleitung und Aufklärung selbst Verantwortung übernehmen muss.

**Moderator:** Ich habe das Gefühl, dass ein Punkt aus Ihrem Vortrag für die anderen Beispiele, die wir heute behandelt haben, entnommen werden kann, nämlich die dritte Säule des Vorsorgeprinzips, das Sich-Einstellen auf die Folgenbewältigung neben der Gefahrenreaktion und der Vorbeugung. Das wird normalerweise heruntergespielt. Denn der normale politische Impuls des Vorsorgeprinzips ist, es gar nicht erst so weit kommen zu lassen, dass man die Folgen bewältigen muss, sondern irgendwie vorher die Schotten dicht zu machen. Wenn wir aber zu der Meinung kommen, wir brauchen Innovation in der Gesellschaft, wenn wir die Unsicherheit des Neuen wirklich akzeptieren, dann ist die Vorbereitung auf die eventuellen unbekannt, sich dann einstellenden Folgen ein wichtiger Punkt, auch für die Akzeptanz der Neuerung. Und deshalb finde ich es sehr wichtig, dass Sie diesen Punkt hier aufgebracht haben. Er ist wahrscheinlich etwas schwerer zu kommunizieren bei revolutionären, neuen Technologien. Zum Beispiel ist die Nanotechnologie quer durch die gesellschaftlichen Gruppen als eine mögliche Zukunftstechnologie akzeptiert – es gibt natürlich auch immer wieder fundamentalen Widerstand, aber im Prinzip ist sie akzeptiert. Und dann wird es sehr wichtig, dass man sich auf die Überraschungen einstellt, die irgendwann eintreten können. Dazu gehört auch, dass man dieses Einstellen so transparent macht, dass die Menschen sehen, man kann auch mit den möglichen Folgen leben. Dazu gehören natürlich auch Haftungs- und Versicherungsfragen.

**Frage:** Ich habe eine kurze Frage, und zwar zum Umgang mit Ressourcen. Wir haben ja verschiedene Maßnahmen schon genannt. Wenn es aber darum geht, Ziele zu definieren, dann kommt es natürlich auch im öffentlichen Bereich zu der Diskussion, wie viel Schutz es denn sein darf. Die Diskussion, dass der Staat nicht mehr in der Lage ist zu handeln und dass es hier um Menschenleben geht, diese Diskussion haben Sie sicher schon geführt?

**Lutz Diwell:** Bei der Rollenverteilung ist es nicht so, dass der Staat die oberste Priorität bei der Vorsorge und dem Umgang mit dem Restrisiko hat. Die Akteure Staat, Betreiber und Endverbraucher sind bei der Bereitstellung von Ressourcen alle gefordert und beteiligt, mit unterschiedlichen Auswirkungen. Das, was der Staat als Ressource einzusetzen hat, ist ein durchaus nicht unerheblicher Teil; der Betreiber der Infrastruktur, um bei dem Beispiel zu bleiben, hat ebenfalls erhebliche Ressourcen vorzuhalten. Wenn er für seltene Fälle ein Notstromaggregat einrichten, aufrechterhalten und betreiben muss, so ist das ein erheblicher Aufwand. Der Endverbraucher, der entsprechend aufgeklärt ist, hat sein batteriebetriebenes Radio verfügbar, um Informationen zu erhalten, und eine LED-Leuchte, um auch ohne Batterie und ohne Strom leuchten zu können. Wer hat das schon? Derzeit trifft das auf 0,01 % der Bevölkerung zu.

**Moderator:** Das Beispiel Münsterland verleitet mich doch noch zu der folgenden Frage. Müssen wir uns wieder darauf einstellen, dass in allen Regionen Deutschlands auf längere Zeit das Licht ausgehen kann? Sind wir wirklich in derselben Situation wie Länder, in denen Wirbelstürme das Normale sind? Ich nehme an, in Amerika hat jeder Farmer sein Notstromaggregat, aber im Münsterland trat dieses unvorhersehbare Ereignis nur deshalb auf, weil die Modernisierung der Elektromasten und technische Sicherheitskontrollen versäumt wurden. Auf Deutsch gesagt: Hier werden Investitionsversäumnisse der

Netzbetreiber dadurch kompensiert, dass man den Bauern erklärt, sie sollen beim nächsten Mal bitte ein Notstromaggregat bereithalten. Dabei stellt sich die Frage, warum diese Panne nach Jahrzehnten der technischen Beherrschung solcher Risiken jetzt wieder in Deutschland passieren konnte. Sollen wir uns wirklich darauf vorbereiten, dass die Unsicherheit unserer Infrastruktur generell zunimmt, weil wir kein Geld mehr haben für eine sichere Infrastruktur?

**Lutz Diwell:** Ganz deutlich ein Ja, wir sollten das tun. Entgegen der These, die da lautet: Lass mich damit in Frieden, wir sind in einer so guten Ausgangslage. Allein die Liste der vielfältigen, möglichen Ursachen zeigt, dass schon eine zu einer übergreifenden Gefahrensituation führen kann, die es dann zu bewältigen gilt. Ein nicht zu unterschätzendes Feld ist in diesem Zusammenhang auch das Thema Cyberkriminalität. Das Thema tauchte bislang noch gar nicht auf. Ich denke dabei an einen gezielten Sabotage-Akt auf bestimmte Versorgungsunternehmen, nicht mehr durch einen Sprengstoffanschlag, durch eine Kralle an einer Stromleitung, sondern allein durch einen Tastenklick, durch das Deponieren eines bösartigen Trojaners, möglicherweise auch im Rahmen dessen, was man Cyber War nennt. Diese Szenarien kommen einem vielleicht unwirklich vor. Sie können aber zu einer Störung des gesamten Landes führen. Denn man braucht dazu nur wenige gezielt eingesetzte Trojaner und nicht Heerscharen von Militär.

**Moderator:** Die Frage ist natürlich, ob man dann nicht die Ressourcen in die Abwehr von Cyber-Angriffen stecken sollte, statt sich darauf vorzubereiten, wie man die Folgen bewältigt. Aber das sind natürlich schwerwiegende Ressourcenallokationsprobleme und auch „Opportunity Costs“. Man kann das Geld nur einmal ausgeben, und angesichts unseres Schuldenbergs sind das schwerwiegende politische Entscheidungen.

**Lutz Diwell:** Wir kümmern uns ja nicht nur um das Vermeiden dieser Gefahren oder um die Frage, wie man mit dem Schaden umgeht, wenn er eingetreten ist. Es geht auch um Prävention. Das heißt, man muss durch entsprechende präventive Maßnahmen dafür Sorge tragen, dass ein Cyber War unterbleibt und wir uns diesbezüglich schützen können.

**Frage:** In dem Zusammenhang habe ich eine kurze Nachfrage den aktuellen Stand bei deutschen Autobahnbrücken betreffend. Wo liegen hier die objektiven Risiken aus logistischer und ökonomischer Sicht? Wie sehen Sie das?

**Lutz Diwell:** Die Frage, ob die deutsche Autobahnbrücke für den tatsächlichen Verkehrsfluss notwendig ist oder nicht, dürfte durchaus mit Ja zu beantworten sein. Allerdings verstehe ich das Beispiel und Ihre Frage nicht so ganz.

**Kommentar:** Es geht um die Frage nach den begrenzten Mitteln und Möglichkeiten.

**Lutz Diwell:** Gut. Dann muss man wie in allen Fragen der Gefahrenabwehr die Betrachtung anstellen, wo das größere Risiko liegt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit tritt es ein? Das erfordert eine Abwägung, die auch politischer Natur ist und bei der man sich dann auf Expertisen berufen muss. Mein Beispiel zum Cyber War jedenfalls zeigt, dass es technisch und vom Aufwand her für eine mögliche Schadensverursachung sehr viel einfacher ist, sich in den Netzen zu bewegen als eine Autobahnbrücke zu zerstören.

**Moderator:** Wir danken Ihnen, Herr Diwell.

## Prophylaxe oder Versicherung

Christian Lahnstein,

*Jurist, Munich Re*



Sehr geehrte Damen und Herren,

mein Thema ist „Prophylaxe oder Versicherung“. Ich verstehe „Prophylaxe“ im Sinne von „Vorsorge“ und „Versicherung“ etwas erweitert im Sinn von „Entschädigung.“ Entschädigung kann durch Versicherung oder versicherungsähnliche Konstruktionen erfolgen, aber auch durch Haftung des für den Schaden Verantwortlichen.

Es geht also um Vorsorge oder Entschädigung als zwei Aspekte der Bewältigung von Risiken. Das Thema wurde als Alternative formuliert. Gibt es Entschädigung ohne Prävention? Oder Prävention ohne Entschädigung? Die Antwort auf die erste Frage lautet: Ja, so etwas findet sich – Versicherer sind kreativ. Stellen Sie sich vor, Sie kommen um Mitternacht nach Hause und stehen vor der eigenen Haustür, weil der Schlüssel verloren ging. Die Allianz bietet für solche Situationen jetzt eine Versicherung an, damit man nicht so stark unter den Preisabsprachen der nächtlichen Schlüsseldienste leidet. Solche Versicherungen gibt es, aber hier besteht offensichtlich kein großer Vorsorgebedarf.

Umgekehrt gibt es Vorsorgebedarf natürlich auch dort, wo keine Entschädigung zu erwarten ist. Da ist das weite Feld der Lebensrisiken oder unternehmerischen Risiken zu nennen, für die es keine oder nur begrenzt Versicherungen gibt, und wo auch das Haftungsrecht nicht oder nur begrenzt hilft. Dazu gehören Ausfälle von Lieferketten und Betriebsunterbrechungen, also das, was Juristen reine Vermögensschäden nennen. Es geht um die fast endlosen Welleneffekte derartiger Schäden, auch etwa infolge von Industrie- oder Verkehrsunfällen. Ein Taxifahrer, der auf die Autobahn fährt und dann vier Stunden lang in einem fahrlässig verursachten Stau steht, bekommt keinen Ersatz für seinen Einkommensausfall. Ähnlich verhielt es sich beim BP-Fall vor anderthalb Jahren. Ken Feinberg, der den 20-Milliarden-Dollar Fonds zur Entschädigung der Opfer der durch den Unfall verursachten Ölverschmutzung abwickelte, musste trotz vielfach kulanter Schadensregulierung eine halbe Million Klagen aus sämtlichen US-Bundesstaaten und 38 weiteren Ländern ablehnen. Dabei ging es um vor allem um „pure economic loss“ – Betriebsunterbrechungen und Lieferausfälle, oft durchaus plausibel auf dieses Ereignis zurückgeführt, aber weder versichert noch durch das US-Haftungsrecht zu ersetzen. So ist das heute, wenn man in einer vernetzten Weltwirtschaft lebt. Für solche Schäden wird außervertraglich prinzipiell nicht gehaftet, außer im Hinblick auf spezifische, in bestimmten Umweltgesetzen geschützte Interessen, etwa der Fischer in Küstengebieten oder der Hotels an verschmutzten Stränden. Die meisten Klagen auf Entschädigung werden abgelehnt, es greifen weder das Haftungsrecht noch die Sachversicherungen, die eine



Betriebsunterbrechung nur als Folge eines versicherten Sachschadens decken. Was bleibt, ist Vorsorge. Das bedeutet zum Beispiel, sich nicht von seinen Zulieferern abhängig zu machen.

Für die Folgen des Anschlags vom 11. September 2001 hat die Versicherungswirtschaft ungefähr 40 Milliarden Dollar gezahlt. Zwei Drittel davon waren Sachversicherungen der betroffenen Gebäude, davon wiederum die Hälfte Betriebsunterbrechungsschäden infolge der Sachschäden an diesen Gebäuden. Aber die letztlich den ganzen Globus erfassenden ökonomischen Welleneffekte blieben unkompensiert.

Die eigentliche Frage ist die nach den Wechselwirkungen zwischen Vorsorge und Entschädigung. Da gilt zunächst das Paradox, das am Beispiel des ABS-Falls schon vorhin angesprochen wurde: Vorsorge vermindert Risiken, schafft aber auch neue. Der Fahrradhelm verhindert Kopfverletzungen bei einem Sturz, ermutigt seinen Träger aber möglicherweise zu einer unvorsichtigeren Fahrweise, und in der Wahrnehmung der Autofahrer scheint er auch die Schutzwürdigkeit des Fahrradfahrers zu reduzieren. Ähnliches gilt für Versicherungen. Wer würde in komplexe Infrastrukturprojekte investieren, wenn da nicht bestimmte Risiken durch Sach- und Bauversicherungen abgesichert wären. Wenn der kanadische Staat den kanadischen Bergbauunternehmen eine Versicherung politischer Risiken anbietet, dann ermöglicht er damit, dass diese Unternehmen weltweit operieren – eine Art Subventionierung. Die Krankenversicherung verringert unter anderem die Probleme, die in der Folge von Lebensmittelskandalen auftreten mögen. Aber sie ermöglicht auch riskanteres Verhalten. Wer weiß, ob Eltern ihre Kinder zum Skifahren schicken würden, wenn sie die Kosten eines Skiunfalls aus eigener Tasche bezahlen müssten.

Es ist der Sinn der Versicherungen, diese Entfaltung privater, unternehmerischer und hoheitlicher Aktivität zu ermöglichen. Ähnliches gilt für die Etablierung der Gefährdungshaftung. Man erlaubt eine gefährliche Aktivität, sieht aber vor, dass gehaftet wird, in internationalen Abkommen oft kombiniert mit einer obligatorischen Haftpflichtversicherung. Es gibt aber auch die weniger erwünschten Effekte derartiger Aktivitäten, die durch Versicherungen ermöglicht werden: die negative Umweltbilanz der staatlich geschützten kanadischen Bergbauunternehmen, oder umstrittene Infrastrukturprojekte, die durch eine Bauwesen-Versicherung ermöglicht werden. So bekommt die Versicherung eine gewisse Regulierungsfunktion. Man sollte diese Regulierungsfunktion aber nicht überschätzen. Es gab in Chile den Versuch, das Umweltrecht zu deregulieren und den Unternehmen die Durchführung ihrer Projekte zu erlauben, unter der Voraussetzung, dass sie eine Haftpflichtversicherung abschließen. Das funktionierte nicht. Die chilenischen Versicherer hatten weder das Personal noch die Instrumente, staatliche Regulierungsfunktionen zu übernehmen.

Die Rolle der Versicherer als Regulatoren ist unterschiedlich ausgeprägt. Feuerversicherer haben ein beachtliches Know-how über Feuerrisiken. Das kann auch problematisch werden: So beeinflussten die US-amerikanischen Feuerversicherer die Asbestregulierung in den USA. Dort besteht ein sehr dichtes Netz bundesstaatlicher, einzelstaatlicher, lokaler und privater Regulierung. In diesem Rahmen wurde tausenden von Asbestbetrieben genau vorgeschrieben, dass und wie sie zum Zwecke der Feuersicherheit ihres Produkts mit Asbest umzugehen hatten. Paradoxe Weise konzentrierte sich dann später bei der Frage der Asbestopferentschädigung der Vorwurf der Verletzung von Arbeitssicherheitsstandards

gerade auf diese Unternehmen. Deren Produkthaftpflichtversicherungen wurden belastet, und nicht wie in Deutschland die Arbeitsunfallversicherungen oder wie in vielen anderen Ländern die Arbeitgeber. Nein, der Haftungsvorwurf richtete sich an die Hersteller, die die Adressaten dieser mehr auf Feuersicherheit als auf Arbeitsschutz gerichteten Regulierung waren.

Die Haftpflichtversicherer tun sich mit ihrer Regulierungsfunktion schwerer, weil sie mit allen möglichen Themen zu tun haben. Sie agieren dort nicht immer ganz glücklich, wo sie nicht auf eigenen Wissensbeständen aufbauen können, besonders dann nicht, wenn es um Themen wie elektromagnetische Felder, Nanotechnologie oder Gentechnik geht. Da stellt sich die Frage, welchen Einfluss die Risikokommunikation der Versicherer auf Risikodebatten hat. Ich denke, die Versicherer haben weltweit viel zu sehr über das elektromagnetische Feldrisiko spekuliert und damit diese merkwürdige Debatte befeuert. Auch was man mit diesen Gentechnik-Ausschlüssen anfangen soll, ist nicht so ganz klar.

Aber die Versicherung ermöglicht nicht nur Risiken, die sie dann mit mehr oder weniger Geschick zu regulieren versucht; sie ermöglicht und finanziert auch Vorsorge. Bei der Krankenversicherung ist dies offensichtlich: Hier liegt der Präventionsbeitrag in der Finanzierung des Heilwesens, dessen enorme Entwicklung ohne sie nicht möglich gewesen wäre. Wenn die Menschen aus eigener Tasche die Arztkosten bezahlen müssten, würden sie wohl zu wenig Prävention betreiben. Andererseits wird damit auch die überzogene Vorsorge finanziert und gefördert. Versicherung ermöglicht Vorsorge, aber Vorsorge schafft neue Risiken. Die Versicherung ist ein Faktor in der Realität eines Vorsorgestaats, hier in Deutschland wie in anderen Industriestaaten. Man verhindert zunehmend und erfolgreich Personen-, Sach-, und Umweltschäden. Aber man produziert Vermögensschäden, ökonomischen Aufwand durch Produktverbote und ähnliches. Vorsorge ist teuer. Auch bei der derzeitigen Finanzdebatte geht es ja wohl um den Versuch, eine Finanzkatastrophe mit einem beachtlichen finanziellen Vorsorgeaufwand zu verhindern.

## Diskussion

**Frage:** Mich würde die Frage interessieren, wie die Versicherer in ihrer Funktion ein Frühwarnsystem für Risiken entwickelt haben, die dann einer gesellschaftlichen Vorsorge unterliegen. Inwieweit würden Sie die Versicherer in dieser Rolle sehen und was sind die Wissenskapazitäten, die Sie dafür aufbauen, um dieser Rolle gerecht zu werden. Denn gerade Sie als Rückversicherer sind von einer möglichen Fehleinschätzung einer Situation in besonderem Maße betroffen.

**Christoph Lahnstein:** Man muss unterscheiden: Es gibt Versicherungszweige, die eigene Wissensbestände aufbauen können. Das sind die Feuer-, Lebens- oder Krankenversicherungen, in hohem Maße auch die Arbeitsunfallversicherer. Gerade hier in Deutschland unterliegen sie als Monopolversicherer dem öffentlichen Recht, stellen aber ein reines Versicherungssystem dar. Dann gibt es international aufgestellte Spezialversicherungen wie die Schifffahrt- und Luftfahrtversicherer. Ihr Risikowissen erlaubt auch Prognosen. Vielleicht sollte mehr davon kommuniziert werden. Vielleicht auch nicht immer, etwa, was Beobachtungen zu Inkonsistenzen in der Regulierung der Luftfahrt betrifft. Nicht nur auf den US-Flughäfen gibt es zum Beispiel diese aufwändige anatomische

Durchleuchtung der Passagiere. Die Passagiere sind geduldig, die kann man warten lassen. Dieser hohe Aufwand kontrastiert aber mit einer geringen Kontrolle bei kommerziellen Warensendungen. Die kann man nicht kontrollieren, denn die Ware kann nicht warten, sie muss pünktlich ankommen. Das heißt, im selben Flugzeug fliegen Passagiere, die streng kontrolliert wurden und wenig kontrollierte Waren. Man muss das aber nicht kommunizieren...

Die Rollen der Rückversicherer und auch der Haftpflichtversicherer sind komplexer, weil sie mit allen möglichen Risikobereichen zu tun haben. In diesem Zusammenhang ist der Begriff des Frühwarnsystems ein großes Wort, speziell bei „man-made“-Ereignissen. Jeder Historiker weiß um die Rolle des Zufalls oder zufälliger Koinzidenz. Vorsicht ist also gegenüber scheinengenauen Risikomodellen geboten. Immerhin haben Rückversicherer einen speziellen Blickwinkel, da sie in praktisch allen Ländern der Welt direkt oder indirekt in die verschiedensten Risikokategorien und damit auch in die entsprechenden Risikodebatten involviert sind. Auch sind sie Experten, was die von Land zu Land unterschiedlichen nationalen Entschädigungssysteme betrifft – ein historischer Wildwuchs. Selbst innerhalb der EU gibt es da kaum Harmonisierungsansätze. Das schärft, wenn nicht die Prognosefähigkeit, so doch die Fähigkeit, Schadensentwicklungen einigermaßen realistisch einzuschätzen.

**Frage:** Ich möchte gerne noch einmal das Beispiel des Dioxin-Fetts in den Futtermitteln aufgreifen. Wenn ich das richtig weiß, dann wurde vom nordrhein-westfälischen Umweltminister nach diesem Vorkommnis eine Diskussion angestoßen, um Versicherungslösungen anzustreben. Eine solche Lösung könnte wie folgt aussehen: Der Futtermittellieferant oder Hersteller, der verseuchte Ware liefert, wird schadensersatzpflichtig gegenüber den abnehmenden Betrieben, die dann von Behörden gesperrt werden. Dabei entsteht die Frage: Was geschieht denn mit den Betrieben, die vorsorglich gesperrt werden, also vom Futtermittelhersteller gar nicht negativ beeinflusst worden sind, aber trotzdem eine Zeit lang keine Milch, keine Eier etc. liefern können? Die argumentieren, dass sie Ersatz vom Staat brauchen. Wie ist Ihre Position in einem solchen Fall? Kann sich ein Landwirt, ein Tierhalter gegen ein solches Risiko versichern? Er baut ja praktisch Produktionskapazitäten auf, die sehr empfindlich gegen Störungen der Transportkette sind. Kann er sich dagegen versichern, dass er durch Fremdeinwirkung daran gehindert ist, seine Produkte abzusetzen?

**Christoph Lahnstein:** Eine Vorbemerkung zu Dioxin: Heute früh wurde geäußert, die Dioxin-Debatte ginge zurück auf Seveso. Ich meine, der Dioxin-Schock geht zurück auf Agent Orange, auf den massiven Einsatz von Herbiziden während des Vietnamkriegs. Daneben verblasen Seveso, geschweige die aktuellen Debatten. Sie sollten trotzdem ernst genommen werden, zumal der Stoff sich ja langfristig anreichert und Futtermittelskandale notorisch zu sein scheinen.

Zu Ihrer Frage. Wir leben in einer Welt von Lieferketten, die unterbrochen werden können. Und die Futtermittelhersteller müssen, soviel ich weiß, die Reinheit ihrer Produkte sogar nach Art. 24 LFGB garantieren. So haften sie vertragsrechtlich gegenüber ihren Vertragspartnern, aber wohl nicht deliktsrechtlich gegenüber Dritten, wenn diese nicht liefern können, sondern nur bei Personen- oder Sachschäden. Die können auch versichert werden, die vertraglichen Garantien aber nicht. So bleibt es dabei, was ich eingangs erwähnte: Es gibt keine deliktsrechtliche Haftung und keine Versicherung, was die Welleneffekte der Lieferausfälle betrifft. Ob staatliche Entschädigungsprogramme sinnvoll sind, kann ich nicht

beurteilen. Dann bleibt nur die Vorsorge: Wie kann man diversifizieren, um von Zulieferern oder Abnehmern nicht zu abhängig zu werden?

**Moderator:** Vielen Dank

## Zwischenfazit

Prof. (em.) Dr. Wolfgang van den Daele



Sehr geehrte Damen und Herren,

es scheint so zu sein, dass das Recht zwar bei der politischen Ausgestaltung des Vorsorgeprinzips irgendwie an den Rand gedrückt wird, aber nicht vollkommen verschwindet. Die Freiheitsrechte, die für Innovation, für die Zulassung von Risiken in Anspruch genommen werden können, zählen tendenziell weniger als die Freiheitsrechte, die zum Schutz vor den Risiken von Innovationen in Anspruch genommen werden. Das zeigt sich auch in der Rechtsprechung. Allerdings hat es die Rechtsprechung abgelehnt, eine vollständige Umkehr der Beweislast einzuführen. Es ist nicht so, dass man etwas Neues nur dann einführen darf, wenn man beweist, dass es unbedenklich ist. Deshalb gibt es doch gewisse Anforderungen an die Substanziierung von Besorgnispotential, um Vorsorgeeingriffe zu rechtfertigen.

Lassen Sie mich die Vorträge von Wolfgang Bonß und Stefan Bösch kurz zusammenfassen. Die Vermeidung von riskanten Entscheidungen ist ebenfalls riskant. Beide Sprecher haben auf die entgangenen ökonomischen Gewinne verwiesen. Es geht ja nicht nur um entgangene ökonomische Gewinne, sondern auch um reale Zuwächse in der Erfüllung von Gemeinwohlzielen, also von Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, und Gesundheitsförderung. Diese Zuwächse können einem entgehen, wenn man Innovation verhindert.

Nun ist es in einer globalisierten Welt ganz unwahrscheinlich, dass nützliche Techniken, die bei uns verboten werden, obwohl keine Risiken erkennbar sind, nicht doch in anderen Ländern erlaubt werden. Die gentechnische Herstellung von Humaninsulin war bei uns zunächst nicht erwünscht, daraufhin wurde es aus anderen Ländern eingeführt. Das heißt, am Ende entsteht dann doch ein ökonomischer Nachteil. Deutschland wird als Wirtschaftsstandort weniger attraktiv und die Firmen gehen ins Ausland. Das wäre wahrscheinlich auch so, wenn man in anderen Technologien als der Gentechnik eine Blockadepolitik fahren würde. Trotzdem kann eine Blockadepolitik sinnvoll und geboten sein – wenn der Gewinn, der in der Vermeidung manifester Risiken besteht, den entgangenen Nutzen aufwiegt.

Ich habe mit Befriedigung zur Kenntnis genommen, dass beide Sprecher letztlich nicht für den Abschied von der Wissenschaft in der Risikodebatte plädiert haben, obwohl sie als Sozialwissenschaftler die Problematik der Verflechtung von Erkenntnissen und Interessen klar vor Augen haben. Zweifellos muss man die Wissenschaft kritisch beobachten; man muss den Einfluss von Interessen registrieren und Pathologien aufdecken, die daraus folgen

können. Das Wissenschaftssystem ist nicht das Paradies der Rationalität. Aber man darf auch nicht umgekehrt die Wissenschaft als Bezugssystem für Risikodebatten demolieren. Das wurde in der Vergangenheit durchaus versucht, scheint aber inzwischen auch in der Soziologie aus der Mode zu kommen. Indikator-Systeme für Risiken beruhen ja auf rationalen Erwägungen, die ihrerseits den Anschluss an die Wissenschaft suchen. Sie mögen nicht vollständig durch wissenschaftliche Einsicht determiniert sein, aber sie funktionieren sicher auch nicht unabhängig von wissenschaftlichen Erkenntnissen. Herr Hensel hat deutlich gemacht, dass die Reflexivität, die von den Sozialwissenschaften in Bezug auf die Wissenschaft eingefordert wird, in der regulatorischen Wissenschaft doch weitgehend Realität ist. Man weiß dort ganz genau, dass es keine absolute Sicherheit gibt, sondern dass Sicherheit definiert wird in Bezug auf einen politisch gesetzten Bezugsrahmen, der die Festlegung von erlaubten Risiken zulässt. Man weiß auch um die Unmöglichkeit, eindeutige Handlungsempfehlungen in komplexen Systemen abgeben zu können. Aber dennoch hält man in diesen regulatorischen Wissenschaften daran fest, dass es Bereiche gibt, in denen man etwas weiß.

Dem Bezug auf Wissen muss auch in öffentlichen Risikodiskussionen Rechnung getragen werden. Das heißt nicht, dass Risikoentscheidungen durch Wissen determiniert sind. Die Rahmenbedingungen, unter denen das Wissen handlungsrelevant wird, können jederzeit politisiert und dadurch geöffnet werden. Man kann in Frage stellen, ob etwas sicher genug ist, wenn man zwei Größenordnungen unter dem neuen Effektlevel bleibt. Es könnte ja auch sein, dass man mehr Sicherheit möchte oder bestimmte Risiken überhaupt nicht eingehen will. Unabhängig vom Risiko besteht die Aufgabe der Wissenschaft darin, klarzumachen, dass es hier um eine politische Entscheidung geht, die diese Rahmenbedingungen verändert. Diese politische Entscheidung wird ihrerseits unter bestimmten wissenschaftlichen Randbedingungen getroffen, nämlich unter der Annahme darüber, wie viel Sicherheit durch den Verzicht auf bestimmte Risiken gewonnen werden kann. An dieser Stelle, glaube ich, ist der wissenschaftliche Vergleich ziemlich wichtig.

Herr Diwell hat direkt darauf hingewiesen, dass Folgenbewältigung ein wichtiger Teil des Vorsorgeprinzips ist. Das setzt voraus, dass man bereit ist, bestimmte Risiken einzugehen und eine Balance sucht, wie man Schäden ausgleicht, wenn die zugelassenen Risiken sich realisieren. Das ist eine Art experimenteller Umgang mit Neuem. Dabei kommt eine Reihe von Voraussetzungen ins Spiel, die auf der Metaebene Rationalität verbürgen: Man sollte sich der Möglichkeit von Folgen bewusst sein und sich darauf einrichten, diese Folgen frühzeitig zu erkennen, also ein Nachzulassungsmonitoring betreiben. Man sollte möglicherweise auch Kompensationen, also Versicherungsschutz oder Ansprüche aus einer Gefährdungshaftung für diejenigen vorsehen, die von solchen Folgen betroffen sein können. Auch bei diesen Bewältigungsstrategien muss man natürlich abwägen, ob man Innovationen durch eine solche Kompensation im Ergebnis abwürgt.

Innovation ist also eine Abwägungsfrage. Natürlich kann man die Bewältigung von Risiken so forcieren, dass Innovationen marktmäßig nicht stattfinden. Dann sollte man vielleicht ehrlicherweise sagen, dass man politisch entschieden hat, die Technologie nicht einzuführen. Es kann auch eine Aufgabe der Wissenschaft sein, deutlich zu machen, an welchen Stellen es eigentlich gar nicht um die Risiken geht, sondern darum, dass man eine bestimmte Technologie nicht will. Die grüne Gentechnik bietet ein Beispiel: Man will einen anderen Typus von Landwirtschaft. Leider rechtfertigt man den Widerstand gegen die grüne

Gentechnik mit dem Schutz vor unbekanntem Risiken und der Sicherung der Koexistenz mit der konventionellen Landwirtschaft. Letztere will man aber eigentlich ebenso wenig. Heute marschiert die konventionelle Landwirtschaft Arm in Arm mit den Ökobauern im Widerstand gegen die Gentechnik und nimmt sich so ein Stück weit aus der Schusslinie ökologischer Kritik. Aber letztlich geht es im Konflikt über die grüne Gentechnik weder um Risiken noch um den Schutz der konventionellen Landwirtschaft. Man will eine andere Landwirtschaft. Und da Landwirtschaft ohnehin überwiegend staatlich subventioniert wird, ist auch hier ein Schuss Sozialismus durchaus vertretbar. Da gibt es große Handlungsspielräume für den Staat.

Herr Lahnstein hat auf die Rolle der Versicherung hingewiesen. Dabei hat er nicht die Becksche These vertreten, dass die Nichtversicherbarkeit von Risiken ein Merkmal der modernen Risikogesellschaft sei. Versicherer versichern fast alles. Beck hatte mit seiner These von der Nichtversicherbarkeit als Indikator für die Risikogesellschaft Mitte der 1980er Jahre für lebhafte Diskussionen gesorgt. Oft ist es ja so, dass die Widerlegung einer These die Diskussion voranbringt.

Zusammenfassend würde ich sagen, dass die Vorträge erhebliche Differenzierungen am Wissenschaftsbild nahelegen. Es hat in den letzten 20 Jahren viel kritische Aufklärung über die Wissenschaft gegeben. Diese hat aber am Ende nicht dazu geführt, dass man sich von der Wissenschaft als Bezugssystem für Risikodiskussionen verabschiedet hat. Es gibt eine Reihe von prozeduralen Antworten auf verbreitete Wissenschaftskritik. Ich beziehe mich auf das, was in diesem Kolloquium Wissensprozessordnung genannt wurde. Solche prozeduralen Antworten gibt es übrigens auch im Recht. Der Europäische Gerichtshof hat deutlich gemacht: Unabhängig vom wissenschaftlichen Nachweis von Risiken man kann das Vorsorgeprinzip politisch anwenden, aber man muss sich um eine wissenschaftliche Aufklärung der Fragen bemühen. Im Alpharma-Urteil von 1999 hat der Europäische Gerichtshof gesagt: Ohne eine transparente und exzellente wissenschaftliche Beratung sind vorsorgliche Eingriffe nicht zulässig. Ich weiß nicht, ob der Europäische Gerichtshof diese Aussage heute noch so treffen würde; beim Honig-Urteil scheint das keine Rolle mehr gespielt zu haben. In diesem Urteil wurde einem Imker Schadensersatz zugesprochen, weil sich in seinem Honig Pollen von gentechnisch veränderten Pflanzen fand. Diese Pflanzen aber waren nur als Futtermittel, nicht auch als Nahrungsmittel zugelassen. Die Weisheit dieser Begründung irritiert, weil in jedem Honig Pollen von allen möglichen Blüten enthalten ist – auch von eindeutig giftigen Pflanzen, bei denen niemand eine Zulassung als Nahrungsmittel auch nur in Erwägung ziehen würde.

Die Rechtsprechung befindet sich also auch in Bewegung. Es zeigt sich dennoch, dass die Wissenschaft und das Recht Instanzen in der Gesellschaft darstellen, die dem politischen Höhenflug des Vorsorgeprinzips gewisse Fesseln anlegen oder anzulegen versuchen. Das halte ich auch für rational und sinnvoll. Denn Politiker werden von der Bevölkerung mit weitreichenden Ansprüchen konfrontiert, die letztendlich auch dysfunktional sein können. Da ist die Darstellung der verfassungsrechtlichen und wissenschaftlichen Hintergründe sehr hilfreich.

Es bleibt bei dem Gefälle zwischen Experten und Laien in der Frage der Vorsorge. Das hat aber nichts mit einem Gefälle zwischen schlau und dumm zu tun. Laien haben andere Kriterien, nach denen sie sich verhalten und Risikodiskussionen sind oft eine Ersatzagenda: Weil man nicht sinnvoll über eine demokratische Kontrolle von technologischen

Umwälzungen diskutieren kann, greift man häufig zu Risikorhetorik. Die wiederum findet unmittelbaren Eingang in die politische Agenda. Nimmt man hinzu, dass Greenpeace mehr Vertrauen in der Bevölkerung genießt als politische Parteien, dann entsteht dort ein erheblicher Druck, der dazu führt, dass die Risikodebatte so in den Vordergrund rückt.

Aufgabe des Bundesinstituts für Risikobewertung ist es, klarzumachen: An welcher Stelle ist diese Risikodebatte relevant? An welcher Stelle sind andere Debatten relevant? Diese anderen Debatten sind weder falsch noch dumm, sondern schlicht anders. Wir brauchen in der Gesellschaft auch eine Instanz, die diese „Andersheit“ dokumentiert. Soviel zu meinem Fazit aus den Vorträgen. Vielen Dank.



### **III. Das Vorsorgeprinzip in der gesellschaftspolitischen Perspektive**

## Vorsorge ist besser als Nachsehen

Wolf-Michael Catenhusen,

*Mitglied des Deutschen Ethikrates*



Sehr geehrte Damen und Herren,

das Vorsorgeprinzip ist für mich Folge einer gesellschaftlichen Lernerfahrung nach mehreren Jahrhunderten blinden Einstiegs in die Industriegesellschaft. Wir konnten 1984 einer Studie der OECD entnehmen, dass die Biotechnologie die erste Wissenschaft sein wird, bei der wir nicht wie in den vergangenen Jahrhunderten blind in ein neues Wissenschafts- und Techniksystem hineinstolpern. Als Beispiele nannte die Studie der Nutzung der Kohle und den Übergang zur Chemie beziehungsweise zur synthetischen Chemie. Sie alle finden vielleicht auch noch andere Beispiele für die Blindheit, mit der wir technische und wissenschaftliche Systeme im letzten Jahrhundert in unsere Gesellschaft implementiert haben. Wir konnten noch gar nicht anders als blind sein, weil die Wissenschaft selbst damals keine Möglichkeiten hatte, weil sie methodisch nicht so weit vorbereitet war, die Gesellschaft frühzeitiger auf Probleme hinzuweisen.

Außerdem waren viele Probleme damals lokal und nicht global. Die Frage der Klimaverschmutzung war im 18. Jahrhundert ein Thema in der Umgebung bestimmter großer Städte. Aber, meine Damen und Herren, diese Art von Blindheit wurde in den 1960er bis 80er Jahren schrittweise aufgegeben, und zwar durch mehrere Ereignisse: Die Stichworte Seveso und Vietnamkrieg wurden vorhin bereits genannt. Der Dioxin-Unfall von Seveso hat uns aufgeschreckt und aus den Informationen über den Vietnamkrieg waren die wesentlichen Probleme dieses Chemiestoffes bekannt.

Die Chemiepolitik war ein großes gesellschaftliches Lernfeld, das Ende der 1970er Jahre und in den 1980ern zum ersten Chemieregulierungssystem führte. Es ist kein Wunder, dass REACH heute das modernste technische System in dieser Hinsicht darstellt. Wir versuchen so, vielleicht sogar krampfhaft, doch noch den Nachweis zu liefern, dass wir die Blindheit, mit der wir in das Handling von 100.000 chemischen Substanzen hineingestolpert sind, tatsächlich kompensieren können. Denn REACH erhebt den Anspruch, die Altstoffregistrierung und im Einzelfall auch die Zulassung tatsächlich noch nachzuholen. Wir versuchen am Beispiel von REACH deutlich zu machen, dass wir zu einem verantwortlichen Umgang mit den zentralen Schlüsseltechnologien und technischen Innovationen der Industriegesellschaft kommen können, auch wenn wir noch so spät einsteigen.

Wir haben auch Entwicklungen erlebt, in denen die Gesellschaft die Augen verschloss oder blind gemacht wurde. Als die erste Atomspaltung gelang, war völlig klar, dass man sie zu zivilen wie zu militärischen Zwecken nutzen kann. Es war ein Selbstbetrug nach dem zweiten

Weltkrieg, die damals schon wissenschaftlich validen Aussagen über Risiko und Unfallgefahren der zivilen Nutzung der Kernenergie, sowie die Frage, ob man diese Technologie nutzen soll, zu negieren. Die Japaner haben diese Erkenntnisse systematisch „weggedacht“. Meine Damen und Herren, auch diese Blindheit neigt sich dem Ende entgegen. Spätestens dann, wenn eine der künftigen Nuklearstaaten eine Bombe zündet, dann wird die Welt anders denken über die Geschichte der Kernenergie.

Seit den 1980er Jahren befinden wir uns nun in einem Prozess, der eine neue Qualität der Einbindung wissenschaftlich-technischer Innovationen in unsere Gesellschaft einführt. Und dabei spielt die Wissenschaft eine ganz entscheidende Rolle. Das kann man zum Teil taktisch verstehen. Ich glaube aber, die begleitende multidisziplinäre Erforschung von möglichen Folgen für Mensch, Umwelt und Gesellschaft bei der Einführung von Innovationsfeldern ist längst aus der Rolle eines Legitimationsbeschaffers herausgewachsen. Denn als der amerikanische Präsident im Jahr 2000 die „National Nanotechnology Initiative“ verkündete, da machte er deutlich: Ab dem Zeitpunkt der Definition eines neues Innovationsfelds von strategischer Bedeutung reicht es nicht aus, dieses Feld besonders intensiv zu fördern, um die Innovation zu beschleunigen. Es genügt auch nicht, die Industrie möglichst frühzeitig mit Know-how zu versehen, um die Marktpotenziale einer solchen Technologie auszuloten und möglichst rasch auf den Markt zu kommen. Innovationsförderung besteht auch im Aufbau einer wissenschaftlichen Infrastruktur zur interdisziplinären Bearbeitung der sozialen, rechtlichen und die Umwelt betreffenden Folgen einer Technologie, und zwar vom Beginn an. Das haben die Amerikaner als Strukturelement vorgegeben.

Parallel zur Entwicklung einer Innovationsfeldes müssen wir außerdem versuchen, mit Hilfe der in Technik-Konflikten entstandenen neuen Kommunikationsmodelle eine neue Struktur der Kommunikation zwischen Wissenschaft und Gesellschaft aufzubauen. An diesem Paradigma kann meines Erachtens kein neues Wissenschaftsfeld mehr vorbeigehen. In der Tat ist diese Einstellung in den Industriegesellschaften inzwischen verbreitet. Es handelt sich hier nicht um eine deutsch-amerikanische Sonderrolle. Ähnliche Bestrebungen finden sich auch in Japan, Indien und vielen anderen Ländern. Ich sehe darin eine Chance, das Vorsorgeprinzip als leitendes Prinzip einer modernen, von der Nachhaltigkeit geprägten Innovationspolitik in unserer Gesellschaft zu verankern, nicht im Gegensatz, sondern gestützt von und in Wechselwirkung mit der Wissenschaft.

In diesem Sinne haben wir Abschied genommen von der Blindheit gegenüber den Folgen von Wissenschaft und Technik für die Gesellschaft. Die Wissenschaft kann uns heute frühzeitiger „sehend“ machen, sie kann auch frühzeitiger Elemente zur vorläufigen Risikobewertung bereitstellen. Wir können uns über die Wissenschaft noch so viele schlimme Dinge erzählen, etwa, sie habe sich für bestimmte Interessen instrumentalisieren lassen. Dennoch wurde hier eine kulturelle und strukturelle Veränderung in Gang gesetzt, deren Vorreiter die Klimaforschung war.

In den 1960er und 70er Jahren stellte die Klimaforschung bei der Untersuchung der chemischen Strukturen unserer Atmosphäre rasch fest, dass man das Thema Klima nur global bearbeiten kann. Außerdem unternahm sie den Versuch, über Computermodellierung ein Modell für die Klimarisiken zu entwickeln, die auf die Gesellschaft zukommen werden. Das führte dazu, dass uns mittlerweile immer mehr umfassende Informationen über

Klimaentwicklung und Klimastrukturen in Wechselwirkung mit Wolken und Meer und Landmassen zur Verfügung stehen. Diese weltweite „Community“ hat uns auf der Grundlage eines Computermodells risikobewusst gemacht. Das ist nach wie vor eine erstaunliche Entwicklung. Ich selbst bin Historiker und habe in Quellen aus dem 14. Jahrhundert gelesen, wie warm es hierzulande schon einmal war. Also glauben Sie nicht, wir würden derzeit die wärmsten Jahre der letzten beiden Jahrtausende erleben. Warum gab es Wein in Skandinavien und auch in Schottland? Weil es zwei Jahrhunderte gab, in denen das Klima noch viel wärmer war als heute.

Aber entscheidend ist hier, dass die internationale Klimaforschung auch überlegt, wie diese Gesellschaft global Verantwortung übernehmen kann, um die Klimaerwärmung, die sich über Jahrzehnte hin entwickelt, zu bremsen. Denn theoretisch kann solch ein langsam verlaufender Prozess von menschlichem Handeln beeinflusst werden. Nicht die Politik, nein, die Wissenschaft hat sich die Klimakonvention als ein neues, innovatives Instrument des Völkerrechts ausgedacht; sie hat sie mit der Unterstützung von Politikern sozusagen zu einer gesellschaftlichen Realität gemacht. Jetzt ist die Bewährungsprobe gekommen: Nicht mehr die Wissenschaftler, sondern die Politiker müssen – mit dem Rückhalt der Gesellschaft – die Wege aus der Gefahr definieren. Dabei kommt es vor allem darauf an, globale Verantwortung im Wechselspiel zwischen unterschiedlichen Entwicklungsständen und Wohlstandsmodellen zu definieren. Hier gibt es ein Vorsorgemodell, das manche zu der Frage verleitet: Müssen wir nicht künftig ein zweigestuftes Herrschaftssystem auf der Erde implementieren, das neben der ersten Instanz Politik auch die zweite Instanz Wissenschaft umfasst? Ich gestehe, mein Glaube als Politiker in das staatsbürgerliche Verantwortungsbewusstsein von Wissenschaftlern ist nicht ganz so hoch entwickelt wie bei manchen, die dieses Modell vorschlagen.

Der Weg in die Interdisziplinarität, den die Wissenschaft genommen hat, war entscheidend für ihren Anschluss an Gesellschaft und Politik. Die Tatsache, dass wir eine so starke Umweltforschung in Deutschland haben, verdanken wir unter anderem auch einer dreistelligen Millionensumme, die der Staat in den 1980er Jahren in diese Forschungsansätze pumpte. Auch der Aufbau der interdisziplinären Bioethik-Gemeinschaft wurde in Deutschland gezielt durch Förderprogramme unterstützt. Das heißt, diese interdisziplinäre Bearbeitung von neuen Wissenschaftsfeldern ist nicht immer nur Reaktion der Wissenschaft auf die Gesellschaft gewesen, sondern sie war auch die Reaktion der Gesellschaft auf die oben beschriebene Risikoblindheit. Man wollte die Chance nutzen und mithilfe der Wissenschaft die Grundlagen für einen verantwortlichen Umgang verbessern.

Gibt es einen Konflikt zwischen dem Prinzip der Vorsorge und dem Gebiet der Entwicklung von Innovationsfeldern von Wissenschaft? Natürlich besteht immer wieder eine latente Neigung, das Vorsorgeprinzip auch als Prinzip zum Verbot von Wissenschaftsfeldern und Anwendungen zu definieren. Hans Jonas wies bereits 1979 auf neue, ethische Herausforderungen der technologischen Zivilisation hin. Dazu zählt die Verletzlichkeit der Natur, der gesamten Biosphäre des Planeten und der Gattung Mensch durch eine neue Qualität technischer Intervention mit irreversiblen Folgen. Jonas sagte, der Mensch sei auf diese Entwicklung schlecht vorbereitet. Darin besteht übrigens auch die neue Qualität der technischen Intervention: Der Mensch nimmt bestimmte Risiken bewusst wahr und in Kauf, und er betrachtet dies als sein gutes Recht. Dann stellt sich die Frage, wie weit eine Versicherung für eventuelle Schäden einsteht.

Aber in der Tat gibt es Risiken, die die Lebensgrundlagen des Menschen bedrohen und letztendlich auch die Menschheit und den Planeten zerstören können. Zumindest in manchen Gesellschaften wird ein Gespür dafür deutlich, dass die Fortführung der blinden Eroberung der Erde und der blinde Aufbau einer technisch geprägten Zivilisation tatsächlich ein enormes Selbstzerstörungspotenzial für die Menschheit birgt. Dieses Risiko kann man heute verringern. Wir sind so weit, dass wir verstehen, woran es liegt, dass wir uns bestimmte strukturelle Handlungsoptionen eröffnet haben, die die Lebensgrundlagen der Menschheit zerstören können. Jetzt muss man sich die Frage stellen: Wie ist denn eigentlich das Vorsorgeprinzip mit den Themenfeldern Innovation und Wissenschaft in Einklang zu bringen?

Der deutsche Ethikrat hat in seiner Stellungnahme zur Forschung an Mensch-Tier-Mischwesen unter meiner Mitwirkung dazu einige aktuelle Bemerkungen gemacht. Ein starkes Verständnis des Vorsorgeprinzips erlaubt präventive Maßnahmen auch dann, „wenn wissenschaftlich noch nicht vollständig gewiss ist, dass ein Schaden eintreten wird. Im Extremfall kann dies sogar heißen, dass im Zweifel eine Neuerung zu unterlassen ist. Zudem folgt aus dem Vorsorgeprinzip in diesem starken Verständnis eine Umkehrung der Beweislast. Im Umgang mit der Forschung, mit der Wissenschaft, die vom Grundrecht der Wissenschaftsfreiheit geschützt ist, ist dem gegenüber ein schwaches Verständnis des Vorsorgeprinzips, eine „Culture of Precaution“ zugrunde zu legen.“

Das heißt, der Ethikrat plädiert sehr dafür, dass wir eine bewusste Entscheidung treffen: Das Vorsorgeprinzip im Umgang mit Produkten, mit Dingen, die im Alltagsleben eines Menschen eine Rolle spielen, sollte eine andere Handlungsoption ermöglichen als den vermessenen Versuch, den Menschen durch eine Begrenzung des Wissen-Wollens und des Wissen-Könnens vor sich selbst zu schützen. Denn das ist in vielen Diskussionen angelegt, die letztendlich auf Wissenschaftsbegrenzungen und -verbote drängen. Eine Umkehr der Beweislast in der Forschung bedeutet, Forschungsvorhaben sind so lange nicht zulässig, solange Unwissen über die Folgen besteht. Das stellt Wissenschaft grundsätzlich in Frage. Denn die Umkehr der Beweislast kann zu Verstößen gegen das Prinzip der Forschungsfreiheit führen. Hier muss die Orientierung am Vorsichtsprinzip vorrangig Offenheit und Flexibilität in Bezug auf spätere Handlungsmöglichkeiten gewährleisten.

Die Verbesserung der Informationsbasis für eine wissenschaftliche Risiko- und Folgenbewertung muss eingebettet sein in einen interdisziplinären, wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskurs mit dem Ziel, so früh wie möglich Grundlagen für einen verantwortlichen Umgang des Menschen mit neuen Handlungsoptionen zu schaffen. Wenn es sein muss, sollen dabei durchaus Forschungsarbeiten, bei dem man selbst ein Wissenschaftsproblem hat, unterlassen werden. Diese Dinge müssen aber nicht unbedingt durch ein Gesetz geregelt werden. Auch wenn wir das Vorsorgeprinzip ernst nehmen, müssen wir uns immer bewusst sein: Es enthält eine Abstufung von Maßnahmen von möglichen Reaktionen auf unseren Umgang mit begrenztem Wissen. Wohlgermerkt, es geht dabei nicht um Nichtwissen. Unser reales Problem ist das unvollständige Wissen.

Wenn jemand einen Begriff wie etwa die synthetische Biologie in den Raum stellt, dann muss ihm klar sein, dass er über das, was wirklich in diesem Wissenschaftsfeld passieren wird, nur wenig weiß – wir können die technischen Optionen, die in den nächsten zehn Jahren auf diesem Gebiet kommen werden, nicht voll prospektiv überblicken. Wie geht man

mit diesem begrenzten Wissen um? Zunächst einmal sollte man schon jetzt die Beobachtungsinstrumente aufstellen, um Transparenz über ein Forschungsfeld zu erzielen, das möglicherweise in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren die Eingriffstiefe des Menschen in das Leben verändern könnte.

Dabei stellt sich die Frage: Wie kann eine solche Innovationsstrategie abgesichert werden? Viele von Ihnen wissen ja, dass ich jetzt auch vier Jahre lang Vorsitzender der Nanokommission war. Es handelt sich hier um ein breites Innovationsfeld, das längst noch nicht richtig im Markt angekommen ist. Welche Produkte im Bereich der Carbon-Nanotubes, jener Kohlenstoff-Nanoröhrchen, in den nächsten 15 Jahren entstehen werden, das vermag keiner zu sagen. Der Nanocarbon-Tennisschläger ist jedenfalls nicht die zentrale Innovation auf diesem Feld. Es wird es ganz andere Produkte geben, über die die Forschung derzeit nachdenkt.

Das heißt, hier geht es um die Frage: Wie gehen wir mit begrenztem Wissen in einem solchen Innovationsfeld um? Das eine ist, denke ich, aus meinen Bemerkungen deutlich geworden: Wir müssen den Prozess der Erzeugung von Wissen um mögliche Gefahren für Mensch und Umwelt im Zusammenhang mit der Markteinführung neuer Stoffe drastisch verkürzen. Wir haben keine Chance, diesen Prozess als Gesellschaft vorherzusehen, denn man kann einen solchen Stoff erst dann testen, wenn er der Marktzulassung zugeführt wird. Die Wissenschaft kann uns allerdings schon heute, während der Produktentwicklung, Hinweise geben, auf welchen Feldern sich zumindest die Frage von Risiken stellt. Wie gesagt, dafür bedarf es keiner staatlichen Regulierung, sondern eines transparenten Diskurses über mögliche Risikofaktoren. Manche Nanopartikel verfügen zum Beispiel über ähnliche Stoffeigenschaften wie Asbestfasern. Dort, wo Feinstäube mit Nanopartikeln hergestellt werden, ergibt sich automatisch eine Feinstaubdebatte. Und wenn Nanopartikel in den menschlichen Körper eindringen können, dann ist jedem klar, dass sich damit auch die Frage nach möglichen Risiken für die menschliche Gesundheit stellt. Die Industrie hat gelernt, dass sie darauf angewiesen ist, dass neue Produkte nicht nur einen neuen Nutzen haben, sondern auch eine gesellschaftliche Akzeptanz finden.

In der Nanokommission und auch in vergleichbaren Einrichtungen anderer Ländern ist deutlich geworden, dass man heute Innovationsprozesse beeinflussen kann, und zwar durch das rechtzeitige Erzeugen von wissenschaftlichem Wissen über mögliche Folgen für Gesundheit, Mensch und Umwelt. Die Nanotechnik wird möglicherweise die erste Technologie sein, bei der wir durch das Design der Entwicklung im Vorfeld viele Probleme ausschalten können. Ich will das am Beispiel des Nanoröhrchens deutlich machen. Man weiß inzwischen: Je länger diese Röhrchen sind, umso mehr ähneln sie in ihren Stoffeigenschaften dem Asbest. Deshalb ist es wichtig, mit kurzen Röhrchen zu arbeiten. Wir wissen außerdem, dass die Struktur der Röhrchen über die Aufnahme in Zellen entscheidet: Ist das Röhrchen unten rund, dann wollen die Zellen diesen Stoff integrieren. Schneidet man hingegen das runde Ende ab, dann ist eine Aufnahme ins Zellinnere nicht mehr möglich. Es gibt genug Hinweise darauf, dass Nanopartikel in ihren Struktureigenschaften ähnlich gestaltbar sind wie Chemikalien. Das heißt, hier kann man durch das Design Einfluss auf die Eigenschaften nehmen und dadurch Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt reduzieren. Hier entsteht ein Prozess, der bei der grünen Chemie als Antwort auf einen Konflikt und auf eine Krise angedacht wurde und der jetzt im Innovationsprozess eine Rolle spielen kann.

Nach meinem Verständnis werden wir künftig fünf bis zehn Jahre angewandte Forschung in diesen Innovationsfeldern benötigen, bis die Frage nach der Risikovorsorge beantwortbar ist. Dazu muss das öffentliche Wissenschaftssystem allerdings die notwendigen Kapazitäten bereitstellen. Aber ab dem Moment, in dem die Gesellschaft hier finanzielle Prioritäten setzt, wird diese Wissenschaft blühen. Wir haben es selbst in der Hand, ob diese Risikoforschung kompetent und stark wird. Noch zu Anfang der 1980er Jahre waren Bioethiker aus Deutschland international kaum bekannt. Heute sind Deutsche auf allen wichtigen Nanokonferenzen vertreten, sie gelten als wichtige Ansprechpartner, sowohl im Bereich der Risikoforschung als auch in der Aufarbeitung ethischer Fragen. Deutschland ist nicht nur in der Nanotechnologie leistungsfähig, sondern befindet sich auch bei der Aufarbeitung sozialer und ethischer Fragen sowie der entsprechenden Risiken heute an der Weltspitze. Ich denke, auch das ist eine Chance, aus den klassischen Konflikten der Risikovorsorge herauszukommen.

Unsere Gesellschaft in Deutschland gehört zu denen, die auf wichtigen Zukunftsfeldern am besten informiert sind und die durchaus sensibel sind für Risikofragen. Diese Gesellschaft kann aber auch differenzieren, wenn wir ihr dabei helfen, eine Risikodifferenzierung vorzunehmen. Es geht darum, dass Innovationen wie die Nanotechnologie nicht mehr als Risikotechnologie bezeichnet werden, sondern als ein neues Feld, bei dem es darum geht, die möglichen Gefahren für Mensch und Umwelt durch einen Prozess des „Precautional Principle“ als leitendes Modell für den Innovationsprozess zu minimieren.

Hier nun meine letzte Bemerkung zum Thema Vorsorgeprinzip: In Innovationsfeldern lässt sich das Vorsorgeprinzip nur dann wirklich anwenden, wenn aufgrund möglicher Gefahren für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt Handlungsbedarf besteht. Natürlich müssen die wissenschaftlichen Daten nicht ausreichen, um eine Gefahr mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu begründen. Aber wir brauchen eine Risikoermittlung, bei der alle maßgeblichen Informationen erhoben werden.

Meine Damen und Herren, dazu bedarf es einer entsprechenden Kultur. Zu einer solchen Kultur gehören die Akzeptanz und das Wissen um die Qualität wissenschaftlicher Aussagen. Toxikologie hat zum Beispiel etwas mit der Dosierung zu tun. Klar – wenn ein Organismus mit der 200-fachen Menge eines möglicherweise toxischen Stoffes belastet wird, kann das zu Krankheiten wie Krebs führen. Aber es kommt auch auf die Dosierung an. Schlangengift in geringsten Dosierungen ist ein Schönheitsmittel, in hohen Dosen kann es Menschen töten. Wir sollten uns auch davor hüten, einzelne Warnhinweise aus der Wissenschaft zu verabsolutieren oder Erkenntnissen zu folgen, die nicht standardisierbar sind oder nicht in mehreren Labors nachgewiesen wurden. Auch da brauchen wir eine Risikokultur, um an dieser Stelle keinen Rückfall zu erleben.

Meine Damen und Herren, ich finde es schade, dass wir in Deutschland erst letztes Jahr große Forschungsprojekte zum Nanosilber und zu anderen Fragestellungen gestartet haben. Hätten wir bereits vor fünf Jahre damit begonnen, dann könnten wir jetzt schon einige Fragen zum Risiko beantworten. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

## Diskussion

**Frage:** Meine Frage bezieht sich direkt auf die Kontrolle. Es geht um die abstrakte Gefahr, die in dem Report des Sachverständigenrats für Umweltfragen angesprochen wurde und die in der Definition des Vorsorgeprinzips, wie wir es heute gehört haben, nicht so richtig integrierbar erscheint. Aber vielleicht habe ich einfach etwas überhört oder nicht verstanden. Ich würde Sie gern bitten, dazu kurz Stellung zu nehmen.

**Wolf-Michael Catenhusen:** Ich habe die Texte sehr genau angeschaut und lese Ihnen jetzt etwas aus dem Bericht der Nanokommission vor. Dort heißt es: „Insoweit reicht also im Bereich der Risikovorsorge die abstrakte Besorgnis eines Schadenseintritts für Mensch und Umwelt aus, um ein staatliches Eingreifen in Form einer Vorsorgemaßnahme zu legitimieren.“ Wir haben uns in der Nanokommission nicht so sehr an diesem Satz gerieben, sondern wir haben deutlich gemacht, dass Vorsorgemaßnahmen nicht einfach die Umkehr der Beweislast bedeuten. Vielmehr geben wir eine breite Palette von Maßnahmen der Vorsorge an, zum Beispiel eine bessere Kommunikation, die Selbstverantwortung der Industrie, die sich auf einen transparenten Weg begibt, oder auch die Risiko- und Sicherheitsforschung. All diese Maßnahmen rechtfertigen staatliches Handeln.

Aber in dem Moment, in dem wir die Umkehr der Beweislast vornehmen, brauchen wir im Grunde eine Risikoermittlung. Damit stellt sich die spannende Frage: Kann eine solche Risikoermittlung allein auf plausiblen, wissenschaftlichen Theorien beruhen? Oder müssen wir dafür den gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik hinterfragen? Das können wir nur dann tun, wenn bei einer Prüfung der wissenschaftlich-technischen Gründe begründete Anhaltspunkte für ein Risiko bestehen. Das heißt nicht, dass wir unbedingt eine Ursachen-Wirkungskette aufbauen müssen. Aber wir müssen zu einer Risikodefinition kommen, die auch konkret beschreibt, worum es geht. Der Begriff „abstrakt“ verführt dazu, dass man sagt: Wo man nichts weiß, sollte man eigentlich schon eingreifen. Das ist aber übrigens auch im Gutachten des Sachverständigenrats nicht so simpel dargestellt. Man muss allerdings ungefähr zehn Seiten sehr sorgfältig lesen, um den Gesamtkontext zu ermitteln, den wir auf einer Seite dargestellt haben.

**Moderator:** Ich habe das auch so verstanden, dass Sie sich nicht Hans Jonas' Heuristik der Furcht angeschlossen haben. Jonas vertritt die Ansicht, wenn sich ein „Worst Case“-Szenario formulieren lässt, dann müsse man vorsichtshalber auch unterstellen, dass es wirklich eintritt. Denn das wäre sozusagen ein Overkill.

**Wolf-Michael Catenhusen:** Als die wissenschaftliche Gemeinschaft bei der ASILOMAR-Konferenz von 1975 im Bereich der Gentechnik zusammensaß, um eine vom Vorsorgeprinzip getragene Risikobewertung zu diskutieren und dann bestimmte Schritte umzusetzen, da hat Jonas das auch vorbildlich befürwortet. Das wird von vielen vergessen. Er vertrat nicht einfach den Standpunkt, bei Nichtwissen solle man eine Innovation verbieten und die Furcht sei allein ausschlaggebend. Aber Jonas ist gespalten. In seiner Analyse findet sich genau der Ansatz, den Sie beschreiben. Wenn er dann allerdings Anregungen für gesellschaftliches Handeln kommt, dann tut er sich einerseits schwer, weil er der Demokratie an dieser Stelle nicht traut, aber auf der anderen Seite ist er auch offen für freiwillige Vereinbarungen, einen „Code of Conduct“ innerhalb der Wissenschaft oder Industrie.



**Frage:** Ich habe noch eine Frage zum Thema Wissen und Nichtwissen, beziehungsweise zu der Einführung, die Sie gerade selber gemacht haben. Was bedeutet es zum Beispiel, wenn man bei einer toxikologischen Teststrategie die 200-fache Dosis einsetzt und letztendlich zu potenziellen Effekten kommt? Es bleibt dann im höchsten Maße ungewiss, welche Indizien sich dadurch im Hinblick auf die Situation im Menschen ergeben. Bei der Thematisierung von Nichtwissen wird an dieser Stelle nur deutlich, dass wir uns auch um die Übertragungssicherheit oder eine Analogiensicherheit bestimmter Modelle kümmern müssen. Mich würde da interessieren, welche Strategien es gibt, um diese Lücke umsichtig und sinnvoll zu schließen.

**Wolf-Michael Catenhusen:** Kurz zu dem aktuellen Beispiel. Sie sagen ja richtig, dieses Thema der Übertragbarkeit der Ergebnisse von Tierversuchen auf den Menschen sei im Bereich der toxikologischen Forschung und chemischer Substanzen nichts Neues. Wir haben ein gesichertes Wissen zu den Schwierigkeiten dieser Übertragbarkeit, vor allem bei einzelnen Formen, die noch nicht standardisiert sind und in denen die entsprechende Methodik nicht eindeutig ist. Es gibt dazu sehr gute Kommentare aus der Risikoforschung, zum Beispiel von Herrn Krug, der früher in Karlsruhe und jetzt in der Schweiz lebt. Ich plädiere dafür, auf diese Art der Forschung nicht sofort mit dem Läuten der Alarmglocke zu reagieren. Wir sollten aber genau hinschauen, das ja.

Jetzt zu der Frage der generellen Strategie. Aus meiner Sicht ist es entscheidend, dass wir so früh wie möglich in der Entwicklung eines Wissenschaftsfelds ein klassisches Repertoire von Fragen zu den Risiken entwickeln. Die Fragen an die Nanotechnologie sind ja nicht neu: Es geht um die Auswirkung auf Mensch und Gesundheit und um die Frage der Kalkulierbarkeit beim Design bestimmter Eigenschaften. Das Spannende an der Nanotechnologie ist, dass man die Eigenschaften von Nanoröhrchen bestimmen kann. Es folgt ein Prozess der Wissensermittlung, der in der Rückkopplung mit der Gesellschaft beschleunigt wird. Wenn wir über Gesellschaft reden, müssen wir zwei Dinge unterscheiden, zum einen den Bürger selbst und zum anderen denjenigen, der seine Meinung beeinflusst. Ich meine dabei nicht explizit die Journalisten, sondern alle wichtigen Stakeholder. Wir haben in der Nanokommission den Versuch gemacht, in einem sehr frühen Stadium, ab 2006, mit diesen Stakeholdern einen offenen Diskurs über den verantwortlichen Umgang mit der neuen Technologie zu führen. Damals war noch nicht alles schon festgelegt, es gab noch keine oder nur sehr wenige Konflikte. Es geht darum, dass man Handlungsfelder definiert, dass man gemeinsam Festlegungen trifft: zum Beispiel, dass es sich hier nicht um eine Risikotechnologie handelt, dass man eine Einzelfallprüfung braucht, dass es durchaus nanospezifische Anforderungen gibt, die in bestehende Regulierungsprojekte eingefügt werden müssen. Das sind Schritte in die richtige Richtung.

Ich werbe nicht nur für die Herangehensweise dieser Nanokommission, sondern ich sehe auch gar keine Alternative dazu. Denn diese Bürgerkonferenzen, die wir durchführen, welche Funktion haben sie eigentlich in unserer Gesellschaft? Wer ist eigentlich ihr Adressat? Ich habe kürzlich an einer Nanokonferenz in Warschau teilgenommen. Dort fragten viele Wissenschaftler aus anderen Ländern, wie die Gesellschaft mit den Ergebnissen umgeht. Natürlich kann man antworten, die BfR nutzt Bürgerkonferenzen, wenn sie geschickt sozialwissenschaftlich gut vorbereitet sind. Wenn sie repräsentativ zusammengesetzt sind – darin besteht ja die Aussagekraft von Bürgerkonferenzen – dann können sie in bestimmten

Klärungsprozessen einen Beitrag leisten. Aber sie können keine Strukturentwicklungen im gesellschaftlichen Denken beeinflussen.

**Moderator:** Vielen Dank, Herr Catenhusen.

## Grenzen des Vorsorgeprinzips für den Wirtschaftsstandort Deutschland

Prof. Dr. Dr. h.c. Friedrich Berschauer,

*ehemaliger Vorstandsvorsitzender der Bayer Crop Science AG*



Meine sehr geehrten Damen und Herren,

ich wurde gefragt, ob ich etwas sagen könnte zu den Grenzen des Vorsorgeprinzips für den Wirtschaftsstandort Deutschland. Ich rede hier aus meiner Erfahrung, denn ich habe nach meinem Universitätsstudium bei Bayer gearbeitet, war dort Entwicklungsleiter für die Bereiche Veterinärmedizin und Pflanzenschutz und hatte für beide Bereiche die Gesamtverantwortung. Vor diesem Hintergrund halte ich diesen Vortrag.

Ich denke, das Vorsorgeprinzip wurde heute ausgiebig erläutert. Es entstand, weil man Belastungen und Schäden für die Umwelt und die menschliche Gesundheit im Voraus verhindern oder weitgehend verringern möchte, und zwar ohne dass eine vollständige Wissensbasis existiert. Wir sprachen außerdem über die aktuelle Umwelt- und Gesundheitspolitik in Europa und über das Chemikaliengesetz. Ferner wurde intensiv über REACH diskutiert, also über einen sehr, sehr aufwändigen Prozess. Man kann sicherlich sagen, dass das Vorsorgeprinzip ein notwendiges und sinnvolles Konzept darstellt. Man muss aber hinzufügen, dass es subjektiv und doppeldeutig ist und dass auch keine einheitliche und international anerkannte Definition vorliegt. Vielmehr gibt es Unterschiede zum Beispiel in der Beurteilung von Studien und anderen Aspekten. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass das Vorsorgekonzept viel Raum für Interpretationen lässt. Das stellt ein gewisses Problem dar.

Was sind die Einschränkungen des Vorsorgeprinzips? Es gab eine Definition auf der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung aus dem Jahre 1992, der berühmten Rio-Konferenz. Damals wurde folgendes gesagt, und ich glaube, das ist eine sehr wichtige Aussage: „Angesichts der Gefahr irreversibler Umweltschäden sollte ein Mangel an vollständiger wissenschaftlicher Gewissheit nicht als Entschuldigung dafür dienen, Maßnahmen hinauszuzögern, die in sich selbst gerechtfertigt sind.“

Das ist sicher eine extreme Auslegung des Vorsorgeprinzips. Man könnte klar sagen, dass hier Abstand genommen wird von einer rein wissenschaftlichen Betrachtung. Das Motto lautet mehr oder weniger: Vorsicht ist besser als Nachsicht. Meine Kritik besteht darin, dass bei der Anwendung des Vorsorgeprinzips nicht immer, aber doch häufig eine Kosten-Nutzen-Abwägung fehlt. Ich meine, nicht nur die Industrie, wir alle sollten diese einfordern.

Nun, welche Ansätze bestehen innerhalb der Europäischen Union? Erstens: Die Europäische Kommission gibt für die Anwendung des Vorsorgeprinzips einen Rahmen vor, ich betone „Rahmen“, der mit den politischen Diskussionen auf internationaler Ebene mehr

oder weniger übereinstimmt. Die Anwendung dieses Prinzips sollte auf einer möglichst umfassenden wissenschaftlichen Bewertung beruhen. Zweitens: Vor jeder Entscheidung für oder gegen eine Tätigkeit sollen die Risiken und die möglichen Folgen einer Untätigkeit bewertet werden. Und drittens: wir brauchen Transparenz, das heißt, es geht darum, mit allen Betroffenen in diesem Prozess intensiv zu diskutieren. Die Empfehlung einer solchen Risiko-Nutzen-Abwägung ist hier sicherlich schon ein Weg in die richtige Richtung. Aber vorgeschrieben ist er nicht.

Das Vorsorgeprinzip leidet sicherlich unter einem Grundproblem: Es muss eine Balance finden. Ich nenne Ihnen Beispiele zur Nichtanwendung des Vorsorgeprinzips trotz früh verfügbarer wissenschaftlicher Warnhinweise. Da gibt es den Zusammenhang zwischen Tabakkonsum und Lungenkrebs, die Verwendung von Blei-Tetraethyl in Treibstoffen und die Verwendung von Asbest als Dämm- und Isolationsmaterial. Auf der anderen Seite kennen wir auch Beispiele für die Anwendung des Vorsorgeprinzips ohne eine ausreichende Nutzen-Risiko-Abwägung: den Einsatz von DDT, die grüne und rote Gentechnik, die Empfehlung der EPA zum Verzehr von Fleisch und auch die Empfehlung, Fungizide nicht zur Bekämpfung von Mykotoxinen zuzulassen. Ich glaube, man kann sagen, dass die Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik hier nach der richtigen Balance suchen zwischen dem Risiko auf der einen Seite und einer vorsorglichen Handlungsweise auf der anderen Seite.

Im Bereich Pflanzenschutz ist das Vorsorgeprinzip schon sehr, sehr lange akzeptiert und umgesetzt. Hier wurden Sicherheitsfaktoren von 100 bis 1000 eingesetzt und verwendet. Würde man nun das Ganze auf den Straßenverkehr übertragen, dann müsste man bei einer Geschwindigkeit von 120 km/h keinen Sicherheitsabstand von 60 Metern einhalten, sondern von 6 Kilometern. Bei den Pflanzenschutzmitteln gibt oder gab es innerhalb der EU sicherlich einen Paradigmenwechsel. In der Vergangenheit hatten wir es mit einer ausschließlichen Risikobewertung zu tun. Zukünftig werden gefahrenbedingte Ausschlusskriterien, die so genannten Cut-off-Kriterien verwendet. Wichtig ist hier die Aussage, dass ein Wirkstoff in konzentrierter Form ein Gefährdungspotential darstellen kann, welches zu seinem Ausschluss führen würde.

Rein wissenschaftlich betrachtet ist ein Risiko eindeutig zu definieren als das Produkt aus dem Gefahrenpotenzial auf der einen Seite und der Eintrittswahrscheinlichkeit, also der möglichen Exposition, auf der anderen Seite. Die Aussage von Paracelsus vor 500 Jahren besitzt immer noch Gültigkeit: Es geht um die Dosis. Es ist klar herauszustellen, dass bei der Anwendung der Cut-off-Kriterien ausschließlich das Gefahrenpotenzial ausschlaggebend ist.

Ich erinnere noch einmal an die Aussage, dass das Risiko als das Produkt aus Gefahrenpotenzial und Eintrittswahrscheinlichkeit zu definieren sei. Nun, dieses Vorsorgeprinzip ist im Agrobereich, wie gesagt, lange etabliert. (Abb. 1) Das wissenschaftliche Grundprinzip ist recht eindeutig. Aus der Luftfahrtindustrie gibt es ebenfalls ein gutes Beispiel, was die Anwendung des Vorsorgeprinzips anbelangt: Die Vulkanausbrüche in Island wurden heute bereits diskutiert. Zur Gefahrenabwehr wurde damals ein zeitlich begrenztes Flugverbot mit sehr konsequenten und in zeitlichen Abständen vorgenommenen Risikoüberprüfungen umgesetzt. Dieses Vorgehen würde ich als sehr pflicht- und verantwortungsbewusst und absolut nachvollziehbar bezeichnen. Über die Verhältnismäßigkeit bei der Anwendung des Vorsorgeprinzips hatte ich bereits kurz gesprochen: Es geht darum, einen gewissen Pragmatismus walten zu lassen. Nun bin ich ja

## Das Vorsorgeprinzip - Wissenschaftliches Grundprinzip in der Agroindustrie



---



**Wissenschaftliches Grundprinzip der Wirkstoff- / PSM-Zulassung:**  
Bewertung des Risikos bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung des Mittels für Mensch, Tier & Umwelt

**Risiko = Gefahr x Eintrittswahrscheinlichkeit**



**Anwendung dieses Grundprinzips auf den Flugverkehr:**

Gefahr:	Absturz
Eintrittswahrscheinlichkeit:	0,000000X %
Staatliche Maßnahmen:	behördliche Kontrolle

- Extreme Auslegung: Komplette Einstellung des Flugverkehrs wegen möglicher Gefahren
- Richtige Anwendung (Ausbruch des Eyjafjallajökull im März 2010): Zeitlich begrenztes Flugverbot zur Gefahrenabwehr mit erneuten Risikoprüfungen in kurzen zeitlichen Abständen

▶ Laut Bundesstelle für Flug-Unfalluntersuchung müsste man mindestens 67 Jahre lang ununterbrochen fliegen, um ein sicherer Kandidat für einen Flugzeugabsturz zu werden Quelle: IVA

Page 8 • Prof. Dr. h.c. F. Berschauer • 02. November 2011
Bayer CropScience

Abb. 1: Das Vorsorgeprinzip in der Agroindustrie.

gefragt worden: Was bedeutet dies für den Wirtschaftsstandort Deutschland? Ich möchte hier nicht auf alle Details eingehen, sondern greife die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung für ein neues Pflanzenschutzmittel heraus und zeige Ihnen einen Vergleich der Zahlen aus dem Jahr 1995 bis 2005. (Abb. 2) Sie sehen, die F&E-Aufwendungen steigen in diesem Zeitraum erheblich an. Um einen solchen Stoff zu erforschen und zu entwickeln, sind umfangreiche Studien notwendig; das betrifft die Bereiche Chemie, Biologie, Toxikologie, Umwelttoxikologie, Feldversuche und so weiter. Wie gesagt, es gibt hier einen deutlichen Anstieg. Man kann sich natürlich auf den Standpunkt stellen, das spiele keine Rolle. Wenn solche Studien sinnvoll und notwendig sind, dann müssen sie gemacht werden. Sie kosten Geld, da ist nichts dagegen zu sagen.

Solange all die Studien dazu beitragen, die Wissensbasis zu vergrößern, geht das absolut in Ordnung. Man kann auch über die absolute Größenordnung der F&E-Anwendungen diskutieren, sie belaufen sich auf zirka 250 Millionen Dollar, also etwa 200 Millionen Euro. Auch da kann man argumentieren, die Industrie sollte diese Summe einfach ausgeben. Ich möchte allerdings darauf hinweisen, dass die Industrie nur solche Produkte entwickeln wird, bei denen sie irgendwann einen „Return on Investment“ erzielt. Das heißt, sie wird diesen riesigen Aufwand nicht betreiben, um zum Beispiel Pflanzenschutzmittel für eine Nischenindikation wie etwa Insektizide für den Obstanbau zu entwickeln. Das ist ganz nüchtern betrachtet die Konsequenz.

Der nächste Punkt, über den ich sprechen möchte, sind die Einschätzungen, auch meine persönlichen Einschätzungen dessen, was dieses Vorsorgeprinzip nun konkret bedeutet. Meine erste Aussage ist, dass eine extreme Auslegung den technologischen Fortschritt

einschränken kann, da die Einführung einer jeden neuen Technologie Risiken und negative Folgen möglicherweise mit sich bringt. Und meine zweite klare Aussage betrifft den Aspekt

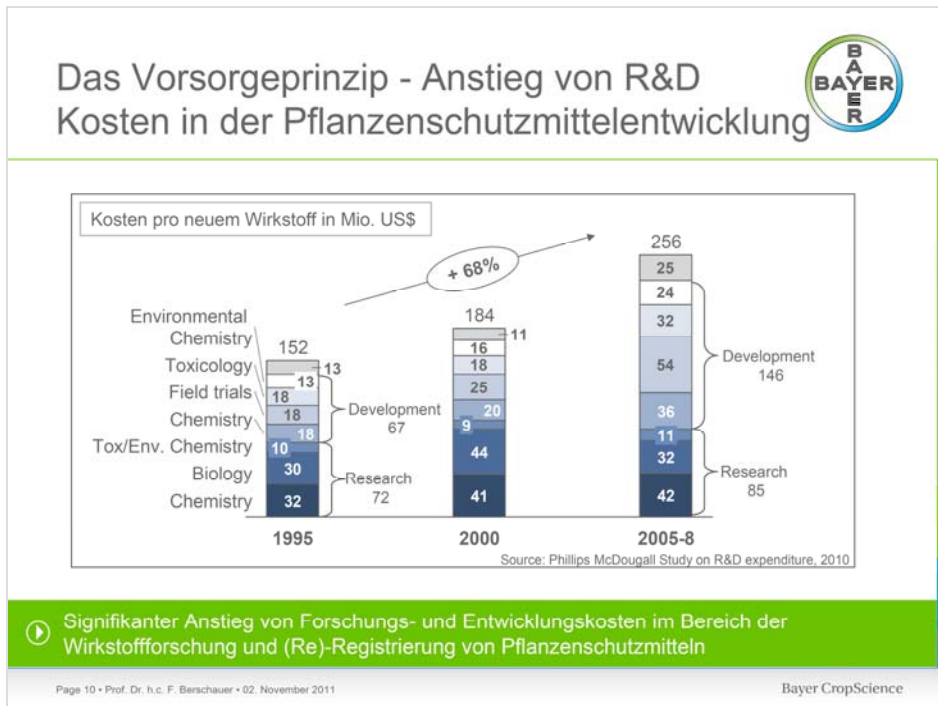


Abb. 2: F&E-Kosten in der Pflanzenschutzmittelentwicklung.

der Innovation. Herr Catenhusen hat diesen Punkt sehr umfassend erläutert. Die Innovation ist aus meiner Sicht zwingend notwendig. Ich glaube, dass der Standort Deutschland ohne Innovation langfristig überhaupt nicht existieren kann und dass wir deshalb alles tun sollten, um Innovation verantwortungsbewusst voranzutreiben. Ich denke, Innovation ist für die Fortentwicklung unserer Gesellschaft sowie für die Sicherstellung und für die Entwicklung unseres Lebensstandards notwendig. Wir müssen nüchtern feststellen, dass die mangelnde oder nicht vorhandene Akzeptanz mancher Forschungsbereiche in Deutschland – ich beziehe mich hier auf die Gentechnik und auch die Stammzellenforschung – zur Verlagerung von Forschungsstandorten geführt hat und sicher weiter führen wird. Das impliziert auch den Verlust von Wissenschaftlern und Know-how aus Deutschland.

Auch der nächste Aspekt wurde bereits angesprochen und ist für mich wesentlich: Das Vorsorgeprinzip wird sehr häufig nur auf neue Technologien angewendet, und eben nicht auf alte. Damit wird es für neue Technologien entsprechend schwerer, zum Zuge zu kommen. Zuletzt möchte ich noch anführen, dass das Vorsorgeprinzip auch zum Zweck des Protektionismus missbraucht werden kann, vielleicht auch schon missbraucht wurde.

Welche Schlussfolgerungen ziehe ich daraus? Ich habe bereits erwähnt, das Vorsorgeprinzip ist sicherlich ein notwendiges und sinnvolles Konzept. Ich habe auch darauf hingewiesen, dass es subjektiv ist und auch anfällig für den Missbrauch durch Interessensgruppen. Meiner persönlichen Meinung nach sollte das Vorsorgeprinzip zeitlich begrenzt angewandt und auch die Risiken und die Unsicherheiten regelmäßig überprüft werden. Ich habe das Beispiel der Vulkane in Island gebracht. Ferner müssen Entscheidungen zur Risikominimierung,

basierend auf dem Vorsorgeprinzip, durch wissenschaftliche und verfahrenstechnische Maßnahmen abgesichert sein. Ich bin fest davon überzeugt, dass wir diese wissenschaftliche Basis brauchen.

Ich bin mir über die Komplexität dieser Zusammenhänge im Klaren, ich weiß auch um die Notwendigkeit einer interdisziplinären Zusammenarbeit. Aber ich glaube, es wäre völlig fatal, zu sagen, das sei ohnehin alles zu schwierig oder nicht zu beurteilen. Wir sollten uns nicht zurücklehnen mit der Aussage, wir wollen hier keine Wissenschaft mehr. Das wäre für mich ein totaler Irrweg und unverantwortlich.

Nun, welche Empfehlungen habe ich? Bevor ein Produkt vom Markt genommen oder gar eine ganze Technologie beschränkt wird, sollte zunächst ganz konkret überprüft werden, ob es eine sozioökonomisch vertretbare Alternative gibt, ob die Beschränkung für den internationalen Handel relevant ist, und welche Bedeutung die betreffende Technologie für den Innovationsstandort Deutschland oder auch für Europa hat. Schließlich müssen wir uns auch der Frage stellen, ob die Maßnahme verhältnismäßig ist und wie vergleichbare Risiken reguliert werden. Auch das wurde heute diskutiert. Ich meine, es wäre eigentlich intelligenter, anstelle eines generellen Verbotes ein zeitlich begrenztes Monitoring durchzuführen. Das wird zum Beispiel bei Pharmazeutika gemacht. Ich glaube, das ist ein wissenschaftliches und auch ein vernünftiges Vorgehen.

Mein Ausblick? Der Gesetzgeber sollte für die Anwendung des Vorsorgeprinzips verbindliche Regeln aufstellen. Ich betone das vor allem deshalb, weil die Industrie aus meiner Sicht verlässliche, klar definierte Rahmenbedingungen braucht. Über die kann man lange streiten und diskutieren. Aber am Ende müssen verlässliche klar definierte Rahmenbedingungen stehen. In der Vergangenheit wurden an dieser Stelle sicher große Fehler gemacht. Es ist wichtig, dass hier offen, ehrlich, geradlinig und sauber mit allen Stakeholdern kommuniziert wird, um einen breiten, gesellschaftlichen Konsens herzustellen. Es ist unbestritten, dass Deutschland und Europa über ein großes wissenschaftliches und technologisches Potenzial verfügen. Die Anwendung des Vorsorgeprinzips zur Minimierung von Risiken, die lediglich gefühlt sind, sollte man sich nicht mehr länger leisten. Ich möchte hier anschließen an das, was Herr Catenhusen gesagt hat; das ist exakt auch meine Meinung.

Wenn es irgendeinen wissenschaftlichen Hinweis gibt, dass ein Risikopotenzial vorliegt – die Nanotechnologie liefert hier ein gutes Beispiel – dann muss man der Sache nachgehen. Ich erwarte auch von den Forschern, dass bereits bei der Produktentwicklung solche Aspekte einfließen. Das ist für mich verantwortliches, wissenschaftliches Handeln, auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass Ressourcen, seien sie nun finanzieller oder anderer Art, nur begrenzt sind. Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

**Moderator:** Wir haben jetzt ein gewisses Zeitproblem. Vorausgesetzt, es besteht nicht noch der ganz dringende Bedarf für eine Frage, schlage ich daher vor, dass wir es hier dabei bewenden lassen. Wir danken Ihnen herzlich und ich wünsche Ihnen noch eine gute Heimreise.

## **IV. Fazit**



**Schlusswort**

Prof. Dr. Dr. Andreas Hensel,

*Präsident des BfR, Berlin*



Sehr geehrte Damen und Herren,

ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit und denke, die Frage nach dem Spannungsverhältnis zwischen Wissenschaft und Vorsorge haben wir heute deutlich herausgearbeitet. Man könnte noch mehr dazu sagen, und ich bin sicher, dass wir auch in den nächsten Stakeholder-Konferenzen ähnlich interessante Fragestellungen anbieten werden. Ich freue mich sehr, dass Sie so engagiert dabei waren; eine solche Veranstaltung lebt vom Engagement und Enthusiasmus ihrer Teilnehmer. Selbst die beste Idee hat klein angefangen. Auch wenn wir vielleicht nur wenige sind, sind wir doch alle Multiplikatoren. Und ich denke, Sie können heute etwas mit nach Hause nehmen, das Sie auch in ihrer alltäglichen Arbeit befruchten wird.

Wir haben heute gehört, dass selbst dann, wenn die Politik zu „fachlich falschen“ Entscheidungen kommt, die Wissenschaft auch in der Lage sein muss, die Rolle des Mahners zu übernehmen und sich mit den Folgen dieser Entscheidung zu beschäftigen. Ich glaube, das haben wir mitgenommen, und wir werden versuchen, das auch zu beherzigen. Für uns war es wichtig, Ihre Überlegungen zu hören, weil ich glaube, dass zukunftsweisende Ideen nur im Dialog zwischen geisteswissenschaftlichen und sozialwissenschaftlichen Fächern, Naturwissenschaft und Medizin entstehen können. Vielen Dank, kommen Sie gut nach Hause und bleiben Sie uns gewogen.





