

# Ich biß auf Granit

## Gespräch mit einer ausgestiegenen Wissenschaftlerin

**Um die Implikationen von Wissenschaft und Forschung in der Problematik der neuen Risikotechnologie kritisch zu beleuchten, führten wir ein Gespräch mit Beatrix Tappeser, einer Biologin, die aus der Gen-Forschung ausgestiegen ist und zur Zeit im Oeko-Institut, Freiburg als Koordina-**

**torin des Arbeitsbereiches Gentechnik\* arbeitet.**

*Wo haben Sie als Wissenschaftlerin gearbeitet?*

Beatrix Tappeser: Ich habe nach meiner Promotion in Berlin in der medizinischen Grundlagenforschung

gearbeitet. Meine Gruppe sollte klären wie die Regulation der Genexpression während der Embryonalentwicklung sich abspielt. Dies wurde am südafrikanischen Krallenfrosch untersucht.



Was veranlaßte Sie aus der Forschung auszusteigen?

B. T.: Die zunehmenden Auseinandersetzungen mit den Möglichkeiten der Gentechnologie, aber auch die neuen Reproduktionstechnologien mit den damals sensationellen Ergebnissen wie das Klonieren von Mäusen lösten bei mir das Nachdenken aus. Ferner konnte ich nicht mit meinen Kollegen über bestimmte problematische Entwicklungen diskutieren. Ich biß auf Granit. Es gab keinerlei Bereitschaft, in meiner Arbeitsgruppe zumindest, offen und vorurteilsfrei zu diskutieren. Statt dessen wurde mir Wissenschaftsfeindlichkeit vorgeworfen. Mir wurde häufiger die Frage gestellt, ob ich die Wissenschaft abschaffen möchte. Nach meinem Verständnis hat aber das Hinterfragen von wissenschaftlichen Methoden und deren Ergebnissen nichts mit Wissenschaftsfeindlichkeit zu tun, sondern es ist ein notwendiger Bestandteil des wissenschaftlichen Prozesses. Meine Kollegen fanden aber diese Fragen wohl zu bedrohlich. Schließlich war kein Gespräch mehr möglich.

Sensibilisiert wurde ich ebenfalls durch meine spezifische Situation als Frau in diesem Forschungsbetrieb.

Die Spaltung, persönlich große Probleme mit der wissenschaftlichen Entwicklung zu haben, in der Wissenschaft täglich damit konfrontiert zu sein und gar nicht anders zu können als diese Methoden anzuwenden, sie nicht kritisch hinterfragen zu können und an bestimmten Stellen nicht sagen zu können, was

man nicht richtig findet, hat mich zu meinem Entschluß geführt.

Könnten Sie anhand eines Beispiels diese schizophrene Situation darstellen?

B. T.: Meine damalige Arbeit war sicher noch weit von der heutigen Praxis entfernt. Aber der Trend nach Beeinflussung von Embryonalentwicklung und pränataler Diagnostik zeichnete sich bereits ab. Wir haben zwar nicht nach Dispositions- oder Krankheitsgenen gesucht, sondern nach Entwicklungsgenen, die diese Prozesse beeinflussen. Auch die klonierten Mäuse waren für mich ein Hinweis auf mögliche Anwendungen am Menschen, obwohl das immer wieder gelehnt wird. Aus moralischen Gründen lehnt wohl jeder das ab. Aber immer wieder hört man von Vorbehalten für ganz bestimmte Umstände unter denen Anwendungen beim Menschen doch möglich sein müßten, weil es vorteilhaft scheint. Barrieren werden also aufgestellt, wenn die technische Grenzen eine Anwendung nicht erlauben. Hat die Technik sich dann weiterentwickelt, dann versucht man Gründe zu finden mit denen diese selbstgesetzten Barrieren wieder beiseite geräumt werden.

Wurde nie daran gedacht einen moralischen Verhaltenscodex unter Wissenschaftlern auszuarbeiten? Oder gab es das schon mal?

B. T.: Nein, letztendlich gab es das nicht. Jeder Wissenschaftler ist natürlich von sich selbst überzeugt, daß er höchsten moralischen Ansprüchen genügt. Insgesamt hat die Beschäftigung mit Wissenschaft schon eine sehr hohe moralische Anerkennung. Ausgenommen sind die schwarzen Schafe, die Wissenschaft oder wissenschaftliche Erkenntnisse mißbräuchlich nutzen. 1974/75 haben im wesentlichen Biologen in Asiloma in USA erstmalig selber ein kurzes Innehalten eingeleitet und vor den möglicherweise problematischen Konsequenzen ihrer Forschung und ihrer wissenschaftlichen Erkenntnisse gewarnt. Es blieb aber dabei und diese erste Warnung von Wissenschaftlern wird heute als Alibi benutzt um nicht mehr in dieser Beziehung nachzudenken.

Sie haben ja selbst Grundlagenforschung betrieben. Inwiefern ist Grundlagenforschung vertretbar? Oft hört man ja die Meinung diese sei wertneutral.

B. T.: Wertneutralität der Grundlagenforschung ist natürlich eine Illusion. Früher war es vielleicht in bestimmten Bereichen nicht so. Aber Wissenschaft ist immer schon eingebettet gewesen in ihr gesellschaftliches Umfeld und in die wesentliche gesellschaftliche Fragestellung jeder Epoche. Das läßt sich an vielen wissenschaftlichen Ergebnissen verfolgen oder auch daran, wann wissenschaftliche Ergebnisse anerkannt worden sind. Das gilt für die Biologie genauso und in zunehmendem Maße für die Gentechnologie. Die Verflechtungen von Wissenschaft und Wirtschaft nehmen zu. Über die Wirtschaft werden die Fragen vorgegeben, die die Wissenschaft dann bearbeitet. Es kann auch teilweise umgekehrt sein, daß bestimmte wissenschaftliche Erkenntnisse in die Wirtschaft hineingetragen werden und von der Wirt-

schaft die Fragen zurückgestellt werden. Aber auf jeden Fall ist keine Trennung mehr da zwischen Grundlagenforschung und ihrer Anwendung. Bestimmte Fragestellungen, die unter wirtschaftlichen Aspekten keinerlei Erfolg versprechen, werden nicht angegangen.

*Können Sie ein Beispiel von Vernetzung zwischen Industrie und Forschung bzw. Grundlagenforschung an Universitäten nennen?*

B. T.: In der BRD sind die besten Beispiele dafür die sogenannten Genzentren, wo jeweils die Universität in Berlin, Heidelberg, München und Köln mit bestimmten Industriefirmen Verträge eingegangen sind und gemeinsam die Forschung organisieren und die Labore ausstatten. Diese Zentren werden häufig zum größten Teil mit öffentlichen Mitteln finanziert. Die Industrie stellt nur einen untergeordneten Teil von Mitteln bereit. Die primäre Nutzung von Ergebnissen bleibt aber der Industrie vorbehalten. Es bestehen auch bestimmte Auflagen in Bezug auf den freien Zugang zu den wissenschaftlichen Ergebnissen und Verfahren. Dieses Merkmal der Universitäten existiert schon lange nicht mehr. Häufig liegen Nutzungsrechte, gerade in solchen Genzentren, aber durchaus auch in Universitäten und Instituten selbst, erstmal bei den Firmen und nach einer gewissen Zeit, wenn Patentansprüche nicht mehr bedroht sein können, dann werden Ergebnisse auch der Öffentlichkeit mitgeteilt.

*Welche besonderen Gefahren sehen Sie im Bereich der Gentechnologie, evtl. auch im Zusammenhang mit den Fortpflanzungstechnologien?*

B. T.: Das Problem ist, daß man in erbliche Anlagen eingreift ohne überhaupt die genaue Organisationsstruktur und verschiedenen Wechselwirkungen zu kennen. Man versteht sehr mechanisch und nur bruchteilartig die Struktur und Funktionsweise des Erbmaterials. Die DNS wird quasi als eine Kette von Bausteinen, die unabänderlich in einer bestimmten Reihenfolge aufgefädelt sind, angesehen. Wenn man nun die einzelnen Bausteine in ihrer Abfolge kennen würde - so ist die Auffassung -, dann wüßte man letztendlich auch, was damit passiert. Es stellt sich aber immer wieder heraus, daß dies nicht stimmt. Die DNS ist ein sehr dynamisches Molekül, dessen Änderungen und Beeinflussungsmöglichkeiten nicht bekannt sind. Man könnte also Entwicklungsabläufe stören, die vielleicht im Moment nicht aktuell sind und nicht erfaßt werden, die jedoch in 10 Jahren z.B. relevant werden könnten. Auf der DNS ist nicht nur die aktuelle Realisation gespeichert, sondern Informationen oder Teile der Information, die sich im Laufe der Zeit erst ausdrücken. Das ganze ist so komplex, daß man es gar nicht durchblicken kann

*Würden Sie das mit einem Beispiel illustrieren können?*

B. T.: Man kann es an den Ergebnissen der Versuche fremde oder neue Erbanlagen in die Embryonen einzubefördern demonstrieren. Die gentechnisch manipulierten Schweine haben vielleicht die angestrebten Eigenschaften, man hat z.B. das Wach-

tumshormongen eingepflanzt, so daß die Schweine z.B. viel größer wurden, aber diese Tiere sind teilweise nicht mehr in der Lage richtig zu stehen. Sie haben arthritisch verformte Gelenke. Sie schielen, was bei Schweinen sonst nie vorgekommen ist. Es wurden noch viele andere Wirkungen hervorgerufen. Die Schweine, die sich überhaupt entwickeln konnten, sind nur ein Bruchteil derer, die manipuliert worden sind. Ein Vielzahl von Embryonen muß manipuliert werden, um einige wenige mißratene lebensfähige Exemplare zu erhalten.

Das gibt es auch bei Pflanzen. Wenn bestimmte Gene der Widerstandsfähigkeit gegen Unkrautvernichtungsmittel in Pflanzen inkloniert werden, dann kann es passieren, daß die manipulierte Pflanze nicht nur diese neue Eigenschaft besitzt. Ganz andere Stoffwechselwege mit sehr negativen Einflüssen können plötzlich angestoßen werden. Es gibt ein Beispiel, wo ein Stoffwechselweg angestoßen wurde, mit dem östrogenwirksame Substanzen plötzlich in der Pflanze gebildet wurden. Wenn diese Pflanzen an Mäuse verfüttert werden, so hat bereits der Gegenwert von 2 Pflanzen, was etwa 10 g Gewicht entspricht, schon deutliche Einflüsse auf das Wachstum der Maus gehabt.

Es ist also sehr komplex. Greift man an einer Stelle der DNS ein, so kann das Wirkungen auf ganz anderen Gebieten entfalten.

*Noch komplexer und auch schwieriger zu beurteilen wird es, wenn diese Forschungen an menschlichen Embryonen durchgeführt werden.*

B. T.: Da kommt eine ganz andere ethische Komponente hinzu. Wer will sich aufschwingen darüber zu urteilen, was gute und was schlechte Erbanlagen sind? Dies steht im Kontext der Genterapie. Nicht vorteilhafte Erbanlagen sollen ausgeschaltet bzw. ersetzt werden, um bestimmte Fehler oder Entgleisungen wieder zu kompensieren. Aber was wird letztendlich geschehen und wer wird darüber urteilen wollen? Wer will zuordnen wollen?

*Aber ist nicht die Frage, ob solche Forschungen überhaupt betrieben werden sollen, nicht die erste Frage, die man stellen muß? Ob man Embryoforschung verbietet, regelt oder erlaubt?*

B. T.: Erlauben; das würde ich von vornherein mit nein beantworten. Ganz unabhängig von der gentechnischen Veränderung - es werden mit Embryonen auch ganz andere Versuche gemacht -, halte ich es für eine absolute Zumutung Forschung an menschlichen Embryonen durchzuführen. Man kann sich darüber streiten, ob man dies schon als menschliches Leben bezeichnen will. Das wird von der religiösen Einstellung z.B. abhängig sein. Unabhängig von der Einordnung, ab wann man Embryonen als menschliches Leben bezeichnet, ist auch der Aspekt zu berücksichtigen, daß diese Embryonen erst mal gewonnen werden müssen. Sie müssen durch eine sehr problematische Prozedur bei den Frauen gewonnen werden, die für sie medizinisch sehr belastend ist, und Langzeitauswirkungen auf ihre Gesundheit haben wird. Aus diesem Grunde ist es für mich auch

**Die gentechnisch manipulierten Schweine haben arthritisch verformte Gelenke.**

**Wertneutralität der Grundlagenforschung ist natürlich eine Illusion.**

schon völlig inakzeptabel.

*Es werden aber auch Embryonen von Abtreibungen genommen?*

B. T.: Auch das finde ich nicht akzeptabel, ohne deswegen in die Abtreibungsdiskussion einsteigen zu wollen, da ich immer noch glaube, daß eine Abtreibung aus individuellen Gründen eine Frau oder ein Paar zu verantworten haben, was etwas anderes ist als der Anspruch der Wissenschaft Embryonen zu wissenschaftlichen Zwecken zu benutzen.

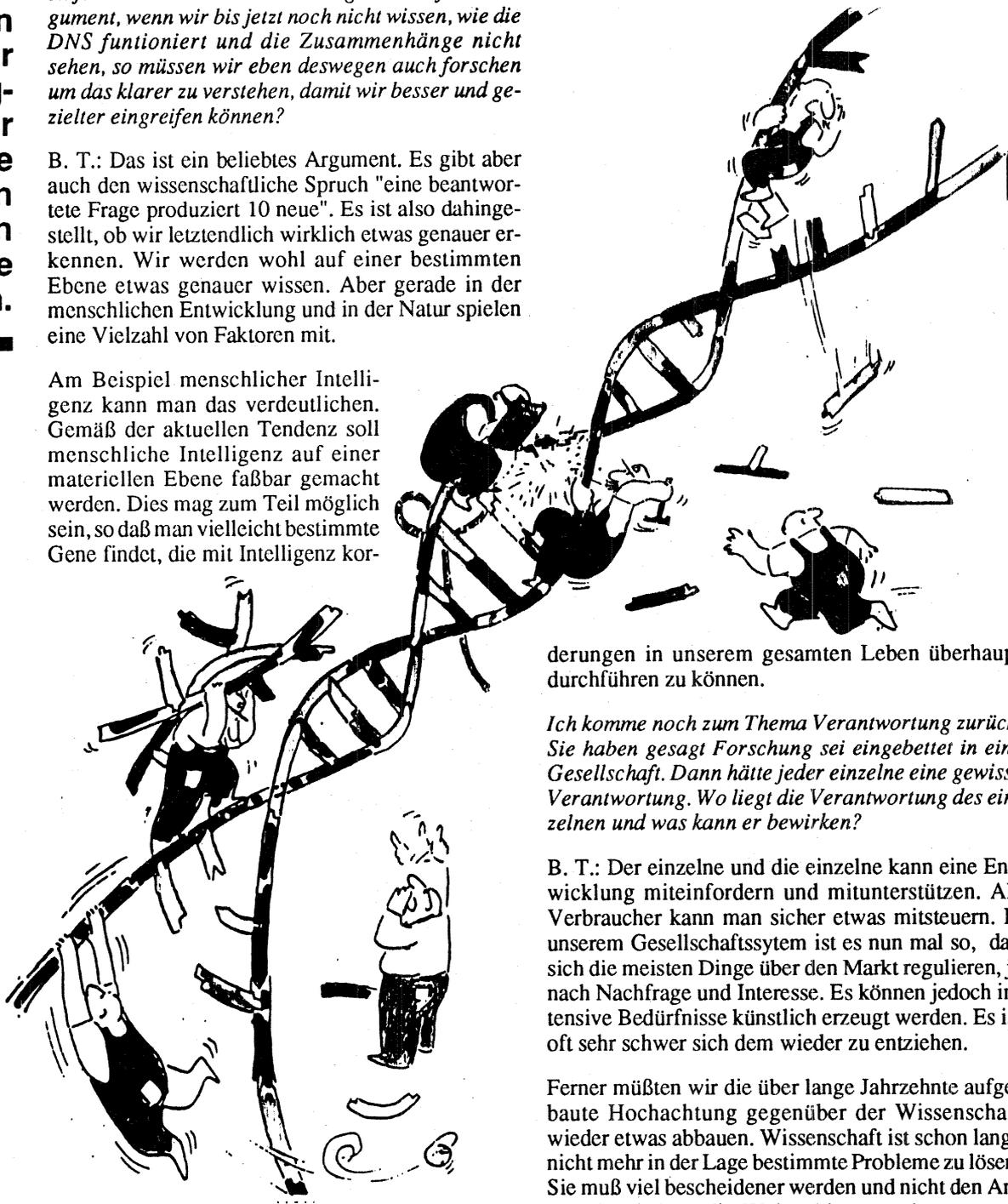
*Ich komme auf eine vorhergehende Antwort zurück. Sie sagten, daß Forscher sich das Genom ziemlich einfach vorstellen. Forscher bringen aber oft das Argument, wenn wir bis jetzt noch nicht wissen, wie die DNS funktioniert und die Zusammenhänge nicht sehen, so müssen wir eben deswegen auch forschen um das klarer zu verstehen, damit wir besser und gezielter eingreifen können?*

B. T.: Das ist ein beliebtes Argument. Es gibt aber auch den wissenschaftliche Spruch "eine beantwortete Frage produziert 10 neue". Es ist also dahingestellt, ob wir letztendlich wirklich etwas genauer erkennen. Wir werden wohl auf einer bestimmten Ebene etwas genauer wissen. Aber gerade in der menschlichen Entwicklung und in der Natur spielen eine Vielzahl von Faktoren mit.

Am Beispiel menschlicher Intelligenz kann man das verdeutlichen. Gemäß der aktuellen Tendenz soll menschliche Intelligenz auf einer materiellen Ebene faßbar gemacht werden. Dies mag zum Teil möglich sein, so daß man vielleicht bestimmte Gene findet, die mit Intelligenz kor-

reliert sind. Aber viele nicht materiell faßbare Faktoren bewirken, daß das Potential, das über solche Gene angelegt ist, sich überhaupt entfalten kann. Bei dem heutigen Ansatz werden diese Faktoren ausgeblendet. Auch psychischen Erkrankungen werden auf die genetische Aspekte reduziert. Soziale Ursachen, die zur Auslösung einer solchen Krankheit beitragen können, werden nicht mehr berücksichtigt. Besonders sensible Menschen, die für Störungen, Veränderungen und Probleme in ihrer Umwelt ein besonders gutes Gespür haben, erkranken auch am schnellsten. In einer Gesellschaft, die z.B. pränatale Diagnostik zuläßt, sind diese Menschen in Gefahr, eliminiert zu werden. Aber gerade auf solche Menschen könnten wir besonders angewiesen sein, um positive Verän-

**Die Naturwissenschaft muß sich ihrer Grenzen und der Grenzen der Aussagefähigkeit ihrer Ergebnisse bewußt sein oder sie kann katastrophale Folgen haben.**



derungen in unserem gesamten Leben überhaupt durchführen zu können.

*Ich komme noch zum Thema Verantwortung zurück. Sie haben gesagt Forschung sei eingebettet in eine Gesellschaft. Dann hätte jeder einzelne eine gewisse Verantwortung. Wo liegt die Verantwortung des einzelnen und was kann er bewirken?*

B. T.: Der einzelne und die einzelne kann eine Entwicklung miteinfordern und mitunterstützen. Als Verbraucher kann man sicher etwas mitsteuern. In unserem Gesellschaftssystem ist es nun mal so, daß sich die meisten Dinge über den Markt regulieren, je nach Nachfrage und Interesse. Es können jedoch intensive Bedürfnisse künstlich erzeugt werden. Es ist oft sehr schwer sich dem wieder zu entziehen.

Ferner müßten wir die über lange Jahrzehnte aufgebaute Hochachtung gegenüber der Wissenschaft wieder etwas abbauen. Wissenschaft ist schon lange nicht mehr in der Lage bestimmte Probleme zu lösen. Sie muß viel bescheidener werden und nicht den Anspruch erheben, die Welt erklären zu können und volles Vertrauen verlangen zu dürfen. Die naturwis-

senschaftliche Fragestellung und Methodik, so wie sie sich in den letzten Jahrhunderten entwickelt hat, hat stets nur einen kleinen Teil der Wirklichkeit abgedeckt. Sie muß sich immer ihrer Grenzen und der Grenzen der Aussagefähigkeit ihrer Ergebnisse bewußt sein. Wenn sie das nicht tut, kann es katastrophale Folgen haben.

*Sie haben gesagt, ein Teil der Verantwortung läge bei den Verbrauchern. Geht das Problem nicht über die Frage des Konsumenten-Produzenten hinaus?*

B. T.: Wir alle tragen ein Stück Verantwortung für die Gestaltung unserer Gesellschaften und unseres menschlichen Zusammenlebens. Wir können uns vielleicht darüber beklagen, daß unsere Einflußmöglichkeiten gering sind und auch immer geringer werden. Wir müssen aber nicht alles fatalistisch hinnehmen. Wir können uns einmischen. Das muß nicht gleich auf irgendwelcher hohen Ebenen sein. Es reicht, wenn das im persönlichen Lebensumfeld geschieht. Viele kleine Dinge zusammengenommen bewirken Veränderungen im größeren Rahmen.

*Wie stellt sich dieses Problem für die Ärmsten und für Menschen aus der 3. Welt?*

B. T.: Da trifft es sicherlich viel stärker zu, daß sie solche Entwicklungen erleiden, und daß sie wenig Möglichkeiten haben, diese Entwicklung mitzugestalten. Die Verantwortung liegt bei den reicheren Ländern oder bei den Industrieländern. Es darf nicht - das passiert gerade in der gentechnischen Debatte in ganz ausgeprägtem Maße - die Situation der Entwicklungsländer eingespannt und benutzt werden, um die Interessen unserer Länder durchzusetzen. Das Argument, nur mit Hilfe der Gentechnologie könnten wir den Hunger in der Welt und den Gesundheitszustand der Menschen dort verbessern, stimmt nicht. Es gibt jetzt schon genügend billige Impfstoffe, z.B. gegen Kinderlähmung, die dringend nötig wären in Dritt-Welt-Ländern. Für die Menschen dort bleiben

sie jedoch unerschwinglich. Darüberhinaus würden viele Infektionskrankheiten in der 3. Welt überhaupt nicht auftreten, wenn ausreichend Nahrung und sauberes Wasser zur Verfügung stünden. Man kann soziale, kulturelle, gesellschaftliche, wirtschaftliche und weltwirtschaftliche Probleme nicht mit einer Technik lösen.

*Zu einer verantwortungsbewußten Haltung gehört auch öffentliche Information ...*

B. T.: Es ist ein wesentlicher Punkt, daß der Informationszugang gewährleistet sein muß. Wissenschaftliche Debatten müssen öffentlich stattfinden. Sie müssen auch öffentlich nachvollziehbar sein. Als Beispiel möchte ich die Situation hier in der BRD, nachdem das Gentechnik Gesetz nun gestimmt ist, anführen. Der sogenannten Zentralkommission für biologische Sicherheit wird eine enorme Macht zugestanden. Sie entscheidet letztendlich über alles was auf diesem Gebiet passiert. Die Mitglieder dieser Kommission sind aber verpflichtet, ihre Informationen, die sie bei Kommissionssitzungen erhalten, nicht nach außen weiterzutragen. Es findet keine ausreichende öffentliche Unterrichtung statt. D.h. die Entscheidungen, die ein ausgewähltes Gremium von 15 Menschen hinter verschlossenen Türen trifft, wirken sich schlußendlich auf die ganze Gesellschaft aus. Das ist ein Unding. Entscheidungen und Entscheidungsprozesse müßten mindestens transparent sein, nachvollziehbar und auch öffentlich anfechtbar. Die Öffentlichkeit muß eine Entscheidung verwerfen können und auch die Möglichkeit haben bestimmte Dinge zu verhindern. Gerade bei Risikotechnologien wäre dies anstrebenswert und notwendig. Statt dessen werden die demokratischen Mitbestimmungsrechte eher abgebaut.

*Wir danken Ihnen für dieses Gespräch.*

**Interview: Marianne Henschen, 15.5.1990**