

Peter Weish (1992)

Einleitung zu den als kumulative Habilitationsschrift eingereichten Arbeiten.

BEITRAG DER HUMANÖKOLOGIE ZUR TECHNIKBEWERTUNG AM BEISPIEL DER KERNENERGIE

1. Vorbemerkung

Am Beginn meiner kritischen Arbeiten zur Atomenergie (Ende der Sechzigerjahre) standen einige Erfahrungen mit Arbeitskollegen im Reaktorzentrum Seibersdorf, die engagiert für die Kernenergie eintraten, ohne deren biologischen Langzeitaspekte ernsthaft in Erwägung zu ziehen. Mir wurde klar, daß eine sektorale Betrachtung, etwa aus der Sicht der Atomphysik oder Kerntechnik nicht zu einer verantwortungsvollen Bewertung oder gar Rechtfertigung einer potentiell folgenschweren Technik ausreicht. Obwohl die Rolle eines Kritikers damals viel schwieriger war als heute, fühlte ich mich als Wissenschaftler verpflichtet, meine Einsichten der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

2. Methode

Zunächst war es wichtig, die physikalisch-technische Ausgangslage fachlich einwandfrei zu erarbeiten. Das ermöglichte die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Eduard Gruber, einem Radiochemiker. E. Gruber (verstorben 1979) war ein kritischer Denker, der über ein hervorragendes mathematisches und biophysikalisches Fachwissen verfügte. Wir entwickelten unsere Arbeiten, indem wir unsere Beiträge gegenseitig einer ausgiebigen Kritik unterzogen. Dabei ergab sich ein intensiver wechselseitiger Lernprozeß und unsere Argumentation wurde klarer und belastbar. Das war wichtig, denn eine kritische Haltung gegenüber der Atomenergie entsprach damals einer vehement bekämpften Außenseiterposition. Fachliche Fehler hätten unsere Arbeit leicht angreifbar gemacht und abgewertet. Auseinandersetzungen mit prominenten wissenschaftlichen Verfechtern der Atomenergie ermöglichten es, unsere Thesen an der Realität zu prüfen und weiter zu entwickeln.

Eine frühe ernüchternde Einsicht bestand darin, daß manche erfolgreiche Verfechter der Atomenergie in der Öffentlichkeit Argumente weiter verwendeten, die im persönlichen Gespräch bereits widerlegt waren. Argumente werden demnach bisweilen vorgetragen, nicht weil der Betreffende von ihrer Richtigkeit überzeugt ist, sondern von ihrer Publikumswirksamkeit¹. Aufschlußreich waren auch die zahlreichen Gespräche unter *vier Augen*, die ich mit

¹ Dieses Phänomen ist natürlich keineswegs auf die Kernenergie-Diskussion beschränkt, sondern findet sich in hohem Maße etwa in der Politik.

Verfechtern der Großtechnik führen konnte, denn sie eröffneten interessante Einblicke in Weltanschauung, Motivation und Zielvorstellungen dieser Menschen². Solche Erfahrungen ermöglichen es, zu einem besseren Verständnis der Standpunkte der Diskussionspartner zu gelangen und die eigene Position zu modifizieren und verständlicher darzulegen.

Erstes Ziel meiner Arbeit waren zwar wissenschaftlich einwandfreie Inhalte, doch stand das Interesse im Vordergrund, die Ergebnisse möglichst vielen Menschen zugänglich zu machen und ihr Verantwortungsbewußtsein anzusprechen. Daher wurden verschiedenste Ebenen der Verbreitung gewählt. Neben einem breiten Spektrum von Publikationsorganen – von der Fachtagung bis zur Tageszeitung – waren es vorwiegend Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen (siehe beiliegende Listen) in denen ich meine An- und Einsichten vortrug und begründete. Besonderen Wert legte ich stets auf Rückkopplung um zu erfahren, wo die speziellen Interessen bzw. Verständnisschwierigkeiten lagen, mit dem Ziel, meine Standpunkte und meine didaktischen Fähigkeiten in der gesellschaftlichen Realität weiter zu entwickeln. Als fruchtbar erwiesen sich Einladungen bei Organisationen und Vereinen, denn ausgehend von dem Selbstverständnis und Gruppenethos der betreffenden Vereinigung war es leichter möglich, eine Form der Darstellung zu finden, die Interesse weckte und motivierend wirkte. In der Anfangsphase der kritischen Auseinandersetzung mit Energie- und Umweltproblemen war es wichtig, Sympathisanten oder gar Verbündete zu finden. Das gelang am ehesten bei Gruppen, die "naturverbunden" sind. Die erste Schrift erschien demgemäß in einer Pfadfinderzeitschrift³. Ein wichtiger früher Diskussionsgegenstand war auch die Frage, ob Atomkraftwerke eine Alternative zu landschaftszerstörenden Wasserkraftwerken sein könnten. In den Naturschutzorganisationen in Österreich, aber auch in Deutschland war damals diese Ansicht ziemlich stark vertreten. Mit dem Aufzeigen der Problematik der Atomenergie in dem Organ des Wiener Naturschutzbundes⁴ wurde in dieser Vereinigung ein Meinungsbildungsprozeß begonnen, der 1974 zu einer klaren Ablehnung der Kernenergie und der Formulierung grundlegender Prinzipien zu einer umweltverträglichen Energiepolitik führte⁵. Damit war in Österreich die Meinungsbildung in Kreisen des Naturschutzes zur Kernenergie damals weiter als in der BRD, wo der Bund Naturschutz Bayern noch ein bedingtes ja zur Kernenergie vertrat. Auch Jugendorganisationen erwiesen sich früh als interessierte und engagierte Gesprächspartner. Das ist verständlich, da junge Menschen noch nicht so tief in Systemzwänge eingebunden sind, wie Erwachsene. In der Anfangsphase der Diskussion um die Kernenergie mußten erst die Berührungängste der Bürger in der Diskussion mit Wissenschaftlern abgebaut und die Verständigungsschwierigkeiten überwunden werden.

Mein Selbstverständnis ist das eines Generalisten, der sich auch der sozialen Verantwortung der Wissenschaft bewußt ist und meine Arbeit läßt sich folgendermaßen charakterisieren:

² Eine daraus abgeleitete Einsicht lautet etwas überspitzt formuliert: Die Verfechter der Kernenergie (oder anderer wachstumsorientierter großtechnischer Entwicklungen) sind Menschen, die an den Endsieg der Technik über die Natur glauben. Ich habe allerdings auch einige prominente Persönlichkeiten kennen gelernt, die im Gegensatz zu dem technokratischen Optimismus, den sie in der Öffentlichkeit erfolgreich verbreiten, im persönlichen Gespräch tiefe Resignation und Defätismus erkennen lassen.

³ WEISH, P.(1969): Kernenergie - Aufbruch 6/69 S.18-29 (58)

⁴ WEISH, P. (1970): Kernenergie. Wiener Naturschutz-Nachrichten, 9/70 18-22. (61)

⁵ WEISH, P. (1974): Kernenergie als Lösung? Kurzfassung des Vortrags am Österreichischen Naturschutztag, 5. 10. 74. (49)

- Fachübergreifende Betrachtungsweise (Beschäftigung mit folgenden Gebieten: Ökologie, Naturschutz und Energiewirtschaft, Landwirtschaft, Stadtökologie, Technologietransfer und Entwicklungshilfe, angepaßte Technik, Atomkrieg, Beziehungen zwischen Ökologie und Ökonomie) und Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern anderer Disziplinen.
- Humanökologisch - gesellschaftspolitische *Feldforschung*, Prüfen der Ergebnisse (auf Brauchbarkeit und Belastbarkeit) in der gelebten Praxis und Weiterverarbeitung des "feedback".
- Mitwirkung an der fach- und bereichsübergreifenden praktischen Umsetzung der Erkenntnisse.
- Förderung der Handlungskompetenz der Bürger durch Vermittlung wissenschaftlich abgesicherter ökologisch wichtiger Inhalte und damit Unterstützung einer "bottom up" Politik, von den "grassroots" bis in Bereiche der internationalen Politik. Intensive Beteiligung an diesem gesellschaftlichen Lernprozeß.
- Dabei geht es mir um eine Doppelstrategie: Bedrohliche Entwicklungen sind zu bremsen bzw. aufzuhalten, "zukunftsverträgliche" Konzepte zu entwickeln und zu verwirklichen.

Diese Form angewandter Humanökologie wird in den von mir mitgegründeten Vereinen: Forum Österreichischer Wissenschaftler für den Umweltschutz (Umweltforum), Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) und Anti Atom International (AAI) praktiziert. Das Umweltforum erarbeitet in interdisziplinär zusammengesetzten Gruppen zu wichtigen Problembereichen (wie etwa Nationalparks, Landwirtschaft, Energie etc.) wissenschaftlich fundierte Positionen. In der ÖGUT, einer Gesprächsplattform zwischen Sozialpartnern, öffentlicher Verwaltung und Umweltorganisationen werden diese Positionen in Projektgruppen nach Möglichkeit konsensorientiert diskutiert und der Versuch einer Umsetzung in die Praxis unternommen. Als bisheriges Ergebnis hat sich eine deutliche Verbesserung der Gesprächskultur und eine Versachlichung der Auseinandersetzung zwischen den potentiellen Konfliktpartnern ergeben. AAI versucht der international organisierten Atomindustrie eine besser als bisher arbeitende Basisbewegung entgegenzustellen und intensiviert darüberhinaus die Kooperation zwischen Bürgerinitiativen und Politik.

3. Betrachtungsrahmen

Um eine Technik wie in diesem Falle die Energieerzeugung aus Kernspaltung gerecht beurteilen zu können, ist es erforderlich, nicht nur ihre wichtigen Details, sondern auch ihre Rolle im Gesamtzusammenhang der ökologisch-gesellschaftlichen Entwicklung zu verstehen.⁶

Der Gesamtzusammenhang umfaßt den energetischen Naturhaushalt der Erde, anthropogene Eingriffe und ihre Folgen (wie z.B. Waldsterben oder Treibhauseffekt), die Erfordernisse zur

⁶ WEISH, P. (1976): Thesen zu der Rolle der Wissenschaft(er) in der Kernenergiefrage. in: Probleme der Orientierung von Wissenschaft. Bd. 3. Fallstudie Atomenergie-Forschung. Zur gesellschaftlichen Verantwortung der Wissenschaftler, in: H. HANDSCHUH, H. HÜLSMANN, S. LOB und R. TSCHIEDEL (Hrsg.), Münster 1976, 68 - 74.(32)

ökologischen Schadensbegrenzung bzw. -vermeidung sowie den Stellenwert der Kernenergie im Rahmen möglicher Energiestrategien, die mit einer dauerhaften Entwicklung (sustainable development) der Menschheit in Einklang stehen.⁷ Darüberhinaus verdienen verschiedene psychologische, gruppenspezifische und gesellschaftliche Aspekte Beachtung, einerseits in der Beurteilung der Gefahr von Unfällen mit katastrophalen Folgen, andererseits in Hinblick auf Konsequenzen zentralisierter, machtvoller Großtechnik auf die Gesellschaft.

Eine Technik ist nicht aus dem Detail heraus zu rechtfertigen. Der Vergleich mit alternativen Möglichkeiten in einem großen Systemzusammenhang und eine konservative Abschätzung möglicher Nebenwirkungen und Langzeitfolgen sind unabdingbare Voraussetzung rationaler Bewertungen und verantwortbarer Entscheidungen.

Aus den zerstörerischen Folgen des zivilisatorisch-technischen Fortschritts seit der industriellen Revolution ergibt sich die **Notwendigkeit einer gesellschaftlichen Kontrolle der Technik**. Dazu sind drei Stufen erforderlich:

- Vergleichende Technikbewertung im Gesamtzusammenhang.
- Erarbeitung von Zielvorstellungen mit breitem Basiskonsens.
- Verwirklichung der Zielvorstellungen mit demokratischen Instrumenten.

Die Kernenergie ist aus mehreren Gründen ein geeigneter Gegenstand einer solchen anzustrebenden gesellschaftlichen Kontrolle der Technik:

- Ihre negativen Wirkungen – von der molekularen bis in die politische Ebene – sind wissenschaftlich erwiesen.
- Das große Gefahrenpotential kerntechnischer Anlagen verbunden mit dem Langzeitaspekt irreversibler Schäden läßt das Vorsorgeprinzip⁸ angemessen erscheinen.
- Es besteht großes öffentliches Interesse an diesem Thema und dringender Handlungsbedarf.

Die vorliegende Erörterung der Kernenergie ist auch als Modell für die Behandlung anderer Risikotechnologien anzusehen.

⁷ Energiekonzeptionen sind in Zusammenhang mit Umweltpolitik, Verkehrspolitik, Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und anderen wichtigen Bereichen zu sehen. Energiepolitik muß ein integraler Bestandteil eines Strukturwandels in Richtung ökosozialer Kreislaufwirtschaft sein.

⁸ Das **Vorsorgeprinzip** (siehe weiter unten) baut auf dem Sicherheitsprinzip (in dubio pro securitate – im Zweifel für die Sicherheit) auf und bezweckt, das Auftreten irreparabler Gesundheits- und Ökosystemschäden von vornherein auszuschließen, indem riskante Unternehmungen nicht zugelassen werden.

4. Humanökologie als Disziplin von den Umweltbezügen des Menschen

Seit meinem Universitätsstudium bin ich der Ansicht, daß dem Überangebot wissenschaftlicher Einzelergebnisse ein Mangel an Zusammenschau gegenübersteht (die Wissenschaft krankt an einem Mangel gestalteten Wissens) und daß die interdisziplinäre Auswertung der wichtigsten Erkenntnisse in größerem Zusammenhang sowie die verständliche Darstellung der daraus gewonnenen Einsichten eine wichtige – und ebenfalls wissenschaftliche – Aufgabe darstellt.

Gerade in einem Fach Humanökologie besteht das Erfordernis eines interdisziplinären, integrativen Ansatzes dieser Art und der Anbindung der Naturwissenschaften an Sozial- und Geisteswissenschaften. Faßt man Humanökologie als die Wissenschaft von den Umweltbezügen des Menschen auf und schließt man seelisch-geistige und philosophisch-religiöse Bezüge zur Umwelt nicht aus, so wird diese *Brückenfunktion* der Humanökologie evident. Humanökologie könnte man vielleicht als eine Art *Ganzheitswissenschaft* bezeichnen, die allerdings noch ziemlich am Anfang steht. Sie ermöglicht eine Systembetrachtung von der molekularen bis in die politische Ebene.

In den letzten Jahrzehnten hat die Wissenschaft in der Öffentlichkeit entscheidend an Ansehen verloren. Der Glaube an die Allmacht von Wissenschaft und Technik – Wissenschaft als Ersatzreligion – ist einer tiefen Wissenschaftsskepsis gewichen. Ein Grund dafür mag darin liegen, daß Wissenschaft im Interesse von Industrie, Wirtschaft und Politik zur Legitimation und Durchsetzung eines "Fortschritts" mißbraucht wurde, der sich heute vielfach als verhängnisvoll erweist. Auch die Rolle vieler Wissenschaftler in diesem Prozeß hat zu diesem Verlust an Ansehen beigetragen.

Humanökologie oder humane Ökologie könnte als Ökologie im Dienste der Menschen aufgefaßt werden. Bereits 1964 hat der Soziologe Friedrich Wagner die Notwendigkeit fachübergreifender Integration hervorgehoben: "Hier tut sich – auf weltweiter Basis – ein unabsehbares Feld auf für Möglichkeiten der Soziologie wie der Biologie und der Ökologie als verbindender Wissenschaften, auf dem eine 'Wissenschaft' denkbar wird, die wirklich frei und wirklicher Selbstzweck bleibt, weil sie nicht mit Interessen des Staates oder der Wirtschaft gekoppelt ist. Die *Selbstgefährdung des Menschen durch seine Forschung* macht eine Wissenschaft möglich und nötig, die *Teil eines höheren Ganzen bleibt* und dessen *Sinn* und *Gesetz* untersteht. Denn gerade die Menschheitsgefährdung durch Atomenergie macht heute den *Menschen* als höchsten *Wert*, als *Grenze* und *Maß*, als *Ausgang* und *Ziel* der Wissenschaft wieder sichtbar... Auch das *Leben* als Grundlage menschlichen Daseins tritt heute in seiner Gefährdung durch den Atomkrieg und durch die Atomenergie als *Ziel* und *Sinn*, als *Grenze* und *Maß* der Forschung und der Erfindung des Menschen hervor."⁹

Die Umweltbezüge des Menschen sind untrennbar auch mit Politik verbunden. Anfang der Siebzigerjahre tauchte der Begriff **Politische Ökologie** auf¹⁰. MAYER-TASCH (1985) bezeichnet die Politische Ökologie als Leitwissenschaft der Postmoderne. "In Begriffsbildung und

⁹ WAGNER, F.: Die Wissenschaft und die gefährdete Welt _ Eine Wissenschaftssoziologie der Atomphysik. S. 340 f.

¹⁰ siehe auch ENZENSBERGER, H.M. (1973): Zur Kritik der politischen Ökologie. Kursbuch 33, Rotbuch Verlag.

Entwicklungsgeschichte der politischen Ökologie sind ihre heutigen Aufgaben schon weitgehend vorgezeichnet. Ohne jeden Zweifel ist sie auf die Planung und Sicherung eines menschenwürdigen (Über-)Lebens gerichtet. Um eine ökologische Aufgabe handelt es sich bei der Ausformung der politischen Ökologie, weil dieses menschenwürdige (Über-)Leben nach den uns zur Verfügung stehenden Erkenntnissen unter den Vorzeichen unserer heutigen zivilisatorischen Situation langfristig nur mehr durch eine stärkere Einbindung des menschlichen Handelns und Wandels in den Wechselrhythmus der Natur gesichert werden kann. Um eine politische Aufgabe handelt es sich bei ihrer Ausformung, weil die sozio-ökologischen Analysen zeigen, daß es der sich in der politisch verfaßten Gesellschaft verwirklichende Mensch ist, der die zerstörerischen Eingriffe in den Haushalt der Natur zu verantworten hat, und daß es daher auch dieser Mensch ist, der umprogrammiert werden muß, wenn das erste und letzte Ziel der politischen Ökologie erreicht werden soll."

Die Politische Ökologie ist demnach sowohl empirisch als auch normativ, sowohl diagnostisch als auch therapeutisch orientiert.

5. Strahlenbiologie, Genetik

Die Betrachtung und Bewertung der Kernenergie aus der Sicht der Biologie stand am Anfang meiner Beschäftigung mit dem Thema. Vor allem waren es die genetische Wirkung ionisierender Strahlung in Hinblick auf eine wachsende genetische Bürde im Zivilisationsmilieu, die mir Sorge bereitete. Eine kritische Betrachtung offizieller Berichte ergab die Wahrscheinlichkeit einer Unterschätzung der schädlichen Konsequenzen.

6. Medizin

Medizin ist nicht wertfrei. Ihr oberstes Gebot ist, dem Menschen zu helfen, *nicht zu schaden*. Der Arzt verbietet einem Patienten beispielsweise bereits bei Verdacht auf eine Leberentzündung den Genuß von Alkohol. Gesundheitsvorsorge erfordert demnach *konservative* Annahmen, etwa bei der Abschätzung der gesundheitsschädigenden Wirkung von Strahlung. Im Sinne des Grundsatzes: *Im Zweifel für die Gesundheit* sind wir den Behauptungen, es gäbe eine Strahlendosis ohne gesundheitsschädigende Wirkung (einen Schwellenwert der Wirkung, eine Toleranzdosis) entgegengetreten. Mit der Publikation in der Österreichischen Ärztezeitung verfolgte ich die Absicht, die Aufmerksamkeit der Ärzteschaft auf diese Problematik zu lenken.¹¹

6.1 Umwelthygiene

Ionisierende Strahlung ist ein gut untersuchter Krankheitsfaktor. Der Ausbau der Kernenergie, der mit vermehrter Strahlenbelastung der Menschheit unlösbar verbunden ist, steht daher in

¹¹ WEISH, P. & GRUBER, E. (1970): Strahleninduzierte Karzinogenese und Toleranzdosisfiktion. (Die Problematik der Radioaktivität in unserer Umwelt). Österr. Ärztezeitung 25/1970, 2481-2489. (60)

Widerspruch zu einer weitblickenden Gesundheitsvorsorge, die krankmachende Faktoren zu eliminieren trachtet. Daß der Zielkonflikt zwischen Gesundheitssicherung und Energieplanung zu überwinden ist, wurde von uns bereits 1975 dargelegt.¹²

7. Verhaltensphysiologie, Psychologie und Sozialpsychologische Phänomene

Komplizierte technische Systeme mit enger Kopplung¹³ stellen unerfüllbare Ansprüche an den Menschen.

Streß und Denkblockaden

Die in Schrecksituationen wirksam werdenden Streßhormone Adrenalin und Noradrenalin konditionieren den Menschen zwar für körperliche Höchstleistungen wie Angriff, Verteidigung oder Flucht, blockieren aber das logische, nüchterne Denken¹⁴ Es ist unrealistisch, von Menschen in solchen Situationen Verstandesleistungen zu erwarten, die bei normalem Gemütszustand möglich sind.

Menschliches, Allzumenschliches

Ein wichtiges Problemfeld ergibt die Einbettung einer risikoreichen Technik in die Gesellschaft. Ein kaum lösbarer Widerspruch entsteht dadurch, daß von einer Betriebsmannschaft z.B. in einem Kernkraftwerk einerseits erwartet wird, daß sie reibungslos "funktioniert", andererseits, daß ihre Mitglieder verantwortungsvoll handeln und gegebenenfalls Bedenken gegen die Betriebsroutine äußern. Psychologische Erkenntnisse über die Bereitschaft zum Gehorsam (Milgram) oder den Hang zur Unterdrückung der eigenen Meinung zugunsten eines gruppenkonformen Verhaltens (Asch) lassen den Schluß zu, daß eine solche Erwartung unrealistisch ist. Komplizierte Vorschriften werden in der Regel nicht gebührend ernst genommen und es gehört zum Alltag, gegen Vorschriften zu verstoßen.¹⁵ Es liegt in der Natur hochkomplizierter großtechnischer Systeme, daß kleine Fehler oder Pannen an der Tagesordnung sind und das Betriebspersonal sich daran gewöhnt hat, sie als harmlos einzustufen. In seltenen Fällen, aber unvermeidlich, können infolge unbekanntem Zusammenwirkens solcher kleiner Fehler Unfälle mit katastrophalen Folgen auftreten.¹⁶ Sicherheit großtechnischer Verfahren darf daher nicht auf Ansprüche an den Menschen gegründet werden, die diesen überfordern. Fehler zu begehen ist eine zutiefst menschliche Eigenschaft. Fehler machen zu dürfen, könnte man geradezu als eines der unabdingbaren Menschenrechte bezeichnen.

¹² siehe die Schriften "Radioaktivität als Krankheitsfaktor -- gesellschaftliche Probleme einer expansiven Kernenergieproduktion" und "Maßnahmen zur Lösung des Zielkonflikts zwischen Gesundheitssicherung und Energieplanung".

¹³ siehe PERROW, C. Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik. Campus Verl. 1989.

¹⁴ Siehe z. B. bei F. VESTER (1975): Denken, Lernen, Vergessen. - dva, S. 99.

¹⁵ Hier ein kleines Beispiel: Anlässlich einer Führung im Block 2 des Kernkraftwerks in Tschernobyl, im April 1991 fragte ich den verantwortlichen Reaktoroperator in der Schaltzentrale, wo er sein Dosimeter habe. Als er es aus einer Schreibtischlade hervorholte und ich ihn fragte, ob das der Vorschrift entspräche, mußte er verlegen mit "njet" antworten.

¹⁶ siehe PERROW, a.a.O.

Unbeirrtes, zielstrebiges Handeln ist beim Menschen eine wichtige Führungsqualität. Entschlossenheit kann jedoch zwei verschiedene Ursachen haben. Entweder ein außergewöhnliches, souveränes Verständnis der Lage und verantwortungsvolles Durchdenken aller Eventualitäten, das wäre dann eine positive Eigenschaft, oder aber ein unterdurchschnittliches Maß an "Durchblick", gepaart mit Skrupellosigkeit. Leider werden diese letzteren Eigenschaften nicht selten als Anführerqualität mißgedeutet. An Personen, die Führungspositionen bekleiden, sind daher in erster Linie moralische Ansprüche zu stellen. Ein Dilemma besteht darin, daß Menschen, die auf Grund ihrer Kenntnisse und moralischen Qualitäten besser für Spitzenfunktionen geeignet wären, sich davor scheuen, weil sie wissen, daß sie dann vor Entscheidungen gestellt würden, die ihnen wegen ihrer differenzierten Betrachtungsweise schwer fallen.

Die Bereitschaft zum Gehorsam führt in großen, hierarchisch strukturierten Systemen zu einer Abschiebung bzw. Anonymisierung der Verantwortung. Das Verhalten von Organisationen oder großen Konzernen wird unabhängig von ethischen Erwägungen und zeigt eine Parallele zu demjenigen von Intelligenzverbrechern. Der Rechtswissenschaftler Manfred HINZ hat dies folgendermaßen ausgedrückt: "Unsere Industrie ist an Profit interessiert. In ihrem Verhalten ein moralisches Kalkül zu erwarten, ist genauso hoffnungslos wie die Aussicht, eine Maschine lächeln zu sehen."

Der Beurteilung komplizierter Systemzusammenhänge zwischen einer Technik und ihren Neben- und Langzeitwirkungen sind durch die kognitiven Fähigkeiten des Menschen Grenzen gesetzt. Die Erkenntnisfähigkeit des Menschen ist ohne Zweifel in seiner Stammesentwicklung in ständiger Wechselwirkung mit der Realität entstanden. Dabei haben sich Formen des Erkennens und Denkens entwickelt, die Immanuel KANT als Kategorien der Erkenntnis bezeichnet hat, die *a priori* vorhanden sind: die Kategorien **Raum, Zeit und Kausalität**. Das Denken in einfachen Ursache-Wirkungs-Beziehungen hat sich solange als ausreichend erwiesen, als relativ statische Verhältnisse vorlagen, als der Mensch noch im Einklang mit der Natur lebte und keine folgenschweren Eingriffe setzen konnte.

Das hat sich aber mit der Entwicklung höchst wirksamer technischer Errungenschaften völlig verändert. Unerwartete und unbeabsichtigte Neben- und Folgewirkungen der verschiedensten zivilisatorischen Aktivitäten haben deutlich gemacht, daß eine neue Form des Denkens notwendig ist, das **kybernetische Denken**, das den vielfältigen Wechselbeziehungen in der Biosphäre (inklusive der menschlichen Gesellschaft) Rechnung trägt.

8. Mensch und Technik

Technik in ihrer ursprünglichen Bedeutung von *techne* umfaßt die Hervorbringung künstlicher Werkzeuge und Gegenstände, die sich von der Natur, der "physis", wesentlich unterscheiden, aber nicht in Widerspruch zu ihr stehen. Aristoteles versteht *techne* als die Fertigkeit des Menschen, Werkzeuge und Gebrauchsgüter herzustellen, die in engster Verwandtschaft zu der künstlerisch-handwerklichen Hervorbringung, der *poiesis*, steht. *techne*, im antiken Sinn charakterisiert also die Einheit von Handwerk und Kunst, sie ist das Können des Schönen wie auch des Nützlichen.

Allerdings hat uns die Technik neben vielen wertvollen Errungenschaften eine Fülle unlösbarer Probleme beschert. Der Physiker Peter KAFKA drückt diesen Sachverhalt folgendermaßen aus: "Erst ging es um den Schutz der Mitmenschen vor Naturkatastrophen, allerlei Nöten und Krankheiten, und vor den Feinden. Da wurden eine Menge Probleme gelöst. Und heute geht es vor allem um all die Probleme, die durch solche Lösungen neu erzeugt wurden. Die durch Problemlösung erzeugten Probleme wachsen uns über den Kopf."¹⁷

Manche Formen der Technik kann man als Problemmultiplikatoren bezeichnen. Die Kernenergie ist dafür ein gutes Beispiel: Radioaktive Abfälle, Krisenmanagement als Vorsorge für Reaktorunfälle mit einer beinahe unübersehbaren Flut von erforderlichen Maßnahmen. Viele dieser Folgeprobleme haben den Charakter von Sachzwängen und werden später lebenden Menschen aufgebürdet.

Es ist nicht erlaubt, eine gefährliche Technik mit dem Hinweis auf eine andere gefährliche Technik zu rechtfertigen (z.B.: Auch die chemische Industrie hat ein ungeheures Katastrophenpotential).

Ein weit verbreiteter Fehler besteht darin, zu versuchen, die Verwendung einer Technik aus einem Detail heraus zu rechtfertigen (z.B. Kernenergie erzeugt kein CO₂ und ist daher umweltfreundlich). Erst die Gesamtheit der (konservativ) geschätzten Folgen erlaubt eine verantwortungsvolle Beurteilung.

9. Technik und Gesellschaft

Die Kernenergie liefert gute Beispiele gesellschaftlicher Wirkungen, die von Großtechnik ausgehen können. Die Förderung der Kernenergie im internationalen Maßstab bei unzureichender Kontrolle spaltbaren Materials hat zur "horizontalen Proliferation", der Weiterverbreitung von Kernwaffen beigetragen, mit unabsehbaren Folgen auf künftige Kriegsgefahren. Auch von der sogenannten *friedlichen Nutzung der Kernenergie* geht eine Wirkung in Richtung Militarisierung der Gesellschaft aus.

Die Atomenergie hat auch im Bereich der Wissenschaft nachteilige Folgen bewirkt. Die auf die Anwendung der Kernenergie hin orientierte Großforschung hat in ihren mit aufwendiger staatlicher Förderung betriebenen Forschungszentren Monopole der Forschung und der Begutachtung geschaffen. Ein wachsendes Heer von Wissenschaftlern und Technikern arbeitet an der Schaffung und Aufrechterhaltung einer Wirklichkeit¹⁸, die sich mehr und mehr von der Realität entfernt. Der Gruppengeist bewirkt, daß bestimmte unangenehme Fragen verdrängt werden und interne tiefgreifende Kritik am System unmöglich ist.¹⁹

¹⁷ P. KAFKA: Läßt sich Frieden organisieren? Manuskript eines Vortrags an der Universität München vom 26. Juli 1984

¹⁸ siehe H. PIETSMANN: Die Wahrheit liegt nicht in der Mitte.

¹⁹ Aus eigener Erfahrung weiß ich, daß Kritik, auch wohlbegründete, als "Nestbeschmutzung" empfunden wird. Erst mein Ausscheiden aus dem Kernforschungszentrum verschaffte mir die psychische Voraussetzung zu freier Meinungsäußerung. Der Umkehrschluß ist zulässig, daß man von Personen, die ihren Arbeitsplatz nicht verlieren wollen, keine offen geäußerten Zweifel an der in ihrem beruflichen Umfeld herrschenden Meinung erwarten darf.

Die Kerntechnik ist das Musterbeispiel einer "harten" Technik, die Folgen hervorruft, die ihrerseits entweder stets weitere technische Maßnahmen zu ihrer Bewältigung erfordern, oder die sich überhaupt jeder technischen Lösung entziehen. E. BRODA²⁰ hat diese als Probleme höherer Ordnung bezeichnet. Beispielhaft dafür sind die Konsequenzen einer etablierten **Plutoniumwirtschaft** für die Gesellschaft.

Plutonium ist eine Substanz mit besorgniserregenden Eigenschaften: Es ist in höchstem Maße radiotoxisch und karzinogen. Es ist (wie Uran) pyrophor, d. h. es verbrennt an der Luft zu Oxidaerosolen, die sich fein verteilen. Die physikalische Halbwertszeit (von Pu-239) beträgt rund 24.000 Jahre. Jede Plutoniumfreisetzung in die Umwelt bedeutet daher eine Zunahme von Krebs für tausende menschlicher Generationen. Und schließlich kann mit wenigen Kilogramm dieses Materials eine Atombombe hergestellt werden. Wenn diese furchtbare Substanz zur Energieerzeugung auserwählt und im Rahmen einer Brütertechnik und Wiederaufarbeitung im Tonnenmaßstab umgesetzt werden soll, ergeben sich zwei entscheidende Fragen. Ist es erstens möglich, dieses gefährliche spaltbare Material verlässlich zu kontrollieren und zu verhindern, daß es in falsche Hände gerät? Die zweite Frage ist grundsätzlicher Art: Ist es überhaupt wünschenswert, in einer *Plutoniumgesellschaft* zu leben, die sich zwangsläufig in Richtung auf einen Überwachungsstaat entwickeln muß, in dem wesentliche demokratische Grundrechte und die Vertrauensbasis verloren gehen?

Das Überwachungsproblem ist vielschichtig. Das Risikopotential kerntechnischer Anlagen eröffnet Terror, Erpressung, Sabotage und dem organisierten Verbrechen neue Dimensionen der Wirksamkeit. Die Befürchtung, für spaltbares Material könnte ein Schwarzer Markt entstehen, hat sich in jüngster Zeit bestätigt. Im illegalen Waffenhandel werden enorme Preise für hoch angereichertes Uran und Plutonium bezahlt, was einen hohen Anreiz zur Abzweigung solchen Materials bildet.

Ein wesentlicher Grund für Sabotage ist die tatsächliche oder befürchtete Gefährdung eines Landes durch kerntechnische Aktivitäten eines anderen Landes, wie das beim israelischen Angriff auf den in Bau befindlichen irakischen Reaktor der Fall war. Dieser Vorfall illustriert auch die untrennbare Verflechtung ziviler und militärischer Atomindustrie und die Tatsache, daß "friedliche" Atomprogramme oft als Deckmantel für Atombombenprojekte dienen. Im Golfkrieg wurde offenkundig, daß Atomanlagen Ziel militärischer Angriffe sind.

Die Atomenergie ist ein Musterbeispiel eines Bereiches, von dem eine unüberwindliche *normative Kraft des Faktischen* ausgeht, die Entscheidungsspielräume mehr und mehr einschränkt.

In Österreich und Deutschland wurde in den Siebzigerjahren von Vertretern linksextremer Ideologien bisweilen die Meinung vorgebracht, die Kernenergie sei nur in den kapitalistischen Ländern gefährlich, da infolge der Profitmaximierung zu wenig in Sicherheitssysteme investiert werde. In den sozialistischen Systemen hingegen, frei vom Zwang zum Profit könne die Kernenergie sicher betrieben werden. Diese Ansicht war allerdings nicht überzeugend²¹.

²⁰ BRODA, E. (1975): Eine Welt aus Plutonium? Naturw. Rdsch. 28, 233-239.

²¹ siehe z.B. HEIMBRECHT, J., KADE, G., KRUSEWITZ, K., MOLDENHAUER, B., STEINHAUS, K., WEISH, P. (1977): Das Problem der Kernenergie - Risiken, gesellschaftliche Bedingungen und Perspektiven der Energieversorgung. Eine Diskussion. Blätter für Deutsche und Internationale Politik, 22/1977, 656-681. (Schriftenverzeichnis Nr. 69)

Nach der Katastrophe von Tschernobyl werden paradoxerweise sogar in der Sowjetunion Schlüsse in die umgekehrte Richtung gezogen. Die Schuld an dem Unfall wird dem politischen System zugeschrieben und die Ansicht geäußert, in verbesserten Systemen, in denen die Menschen frei und verantwortungsbewußt handeln könnten, wären ähnliche Unfälle zu vermeiden²². Die naive Ansicht geht dahin, im "freien" Westen wären die Voraussetzungen zu einem sicheren Betrieb der Kerntechnik gegeben.

10.1.1 Atomenergie im Vergleich mit Alternativen

Es besteht weitgehend Einigkeit darüber, daß das derzeit wichtigste Energie- und umweltpolitische Ziel darin besteht, den Verbrauch fossiler Brennstoffe zu verringern.

Angesichts des Sterbens unserer Wälder kann von Umweltverträglichkeit einer Technik nur dann die Rede sein, wenn sie dazu beiträgt, die Belastungen zu verringern. Das allein genügt aber noch nicht. Es kommt zusätzlich noch auf einen vergleichsweise hohen Zielerreichungsbeitrag an. Die Umweltverträglichkeit einer Energietechnik ist unter anderem daran zu messen, wie hoch ihr Beitrag zur Verringerung der Luftverschmutzung im Vergleich mit Alternativen ist.

So ergibt es wenig Sinn, wie es in der Diskussion um die Atomenergie bisweilen geschieht, über verschiedene Alternativen der Umweltzerstörung zu streiten, wie etwa die negativen Auswirkungen der Verbrennung fossiler Brennstoffe aufzulisten und dann als einzigen Ausweg die Atomenergie anzupreisen²³. Dabei werden nicht nur die Gefahren der Atomenergie ignoriert, sondern es wird auch nicht danach gefragt, ob die Atomenergie-Erzeugung in absehbarer Zukunft und mit erschwinglichem finanziellen Aufwand überhaupt in der Lage sein könnte, einen nennenswerten Anteil der Verbrennungsprozesse zu ersetzen.

Unter dem Eindruck der Diskussion über die drohenden Klimaveränderungen auf Grund des Treibhauseffektes der Erdatmosphäre wird heute verstärkt die Atomenergie als Alternative zur Verfeuerung fossiler Brennstoffe propagiert.

In diesem Zusammenhang sind einige wichtige Fragen zu klären:

1) Wie hoch ist der Eigenverbrauch eines Atomenergiesystems verglichen mit der gelieferten Energiemenge? Mit anderen Worten: Wie hoch ist der Netto-Energie-Ertrag unter Berücksichtigung aller direkten und indirekten Energie-Investitionen?

Dabei ist die Urangeinnung in Abhängigkeit vom Urangehalt des Erzes, die Anreicherung, der Bau kerntechnischer Anlagen, deren Abbruch, sowie die über lange Zeiträume notwendige Verwahrung radioaktiver Abfälle zu berücksichtigen, für die auch noch in fernerer Zukunft Material- und Energieaufwand erforderlich ist. Dabei ist auch zu bedenken, daß der spezifische Energiebedarf von Materialien infolge abnehmender Erzgehalte in der Zukunft zunehmen wird. Auch indirekte Energieströme sind zu erfassen, wie sie durch Investitionsgüter dargestellt werden. Dazu sind verschiedene Methoden in Gebrauch: Prozeßanalyse und ökonomische input-output Analyse. "Die Unsicherheiten, die in vielen Bereichen des nuklea-

²² siehe z.B. die Aussagen von LEGASOW in J. STSCHERBAK (1991): Tschernobyl. Aufbau Verlag.

²³ HEINLOTH, K. (1987): Referat an der Sitzung der naturforschenden Gesellschaft Zürich, 19. 1. 1987

ren Brennstoffganges bestehen, sind derart, daß kein begründetes Urteil darüber abgegeben werden kann, ob Atomenergie überhaupt einen Netto-Energiegewinn liefern kann. Ausgehend von optimistischen Annahmen, die durch die heutige Praxis nicht gestützt werden, ist der Schluß möglich, daß Atomenergie tatsächlich einen Beitrag zur Energieversorgung der Welt leisten wird. Ausgehend von weniger günstigen Annahmen, die auf der praktischen Erfahrung beruhen, zeigt sich, daß Atomenergie mehr fossile Brennstoffe oder andere nutzbare Energieträger verbrauchen wird, als sie durch Stromerzeugung ersetzen kann. Angesichts der Tatsache, daß die optimistischen Ziele in der Nukleartechnologie selten erreicht werden, ist bei der Einschätzung der Kernenergie größte Vorsicht geboten. ²⁴

2) Selbst unter der unsicheren Annahme einer positiven Energiebilanz der Atomenergie stellt sich die wesentliche Frage: Ist ein substantieller Ersatz fossiler Energieträger durch Atomenergie überhaupt möglich und wenn ja, wie rasch und zu welchen Kosten?

Dabei ergibt sich ein gewisses Dilemma: Aus der Sicht einer drohenden Klimakatastrophe wäre der Einsatz der Atomenergie nur sinnvoll, wenn sie in absehbarer Zeit, d. h. innerhalb weniger Jahrzehnte einen wesentlichen Beitrag liefern könnte. Ein rasch wachsendes Kernenergiesystem hat aber eine ungünstige Energiebilanz, weil die Atomindustrie - von der Urangewinnung und Anreicherung angefangen, über den Bau von Kraftwerken und Zulieferindustrien - ständig unter hohem Energie- und Materialaufwand expandieren muß und erst mit etwa zehnjähriger Verzögerung die Erzeugung von Elektrizität einsetzt. Unter diesen Bedingungen ist selbst bei optimistischen Annahmen die Energiebilanz einige Jahrzehnte lang negativ. ²⁵

Allein daraus läßt sich der Schluß ableiten, daß es besser ist, die finanziellen und technischen Anstrengungen direkt auf die Verringerung der Energieverschwendung zu konzentrieren. Eine energieeffiziente, umweltverträgliche Wirtschaft und Technik ist jedenfalls notwendig und jede Anstrengung in diese Richtung ist vorrangig zu betreiben.

Es ist grundfalsch, zu glauben, man könne gleichzeitig sowohl die Atomenergie expandieren als auch ein Maximum auf dem Gebiet der Effizienzsteigerung bei Energieumwandlung und -einsatz leisten. Geld kann man nur einmal ausgeben. Prioritäten sind aufgrund der Zielerreichungsbeiträge zu setzen.

In den letzten Jahren hat es beachtliche Erfolge auf dem Gebiet der besseren Energienutzung gegeben. Die Grenzkosten der Energieeinsparung liegen derzeit weit unter den Grenzkosten zusätzlicher Energieaufbringung. Eine konsequente Politik der Senkung des Energie- und Rohstoffbedarfs bringt gleichzeitig viele Vorteile mit sich. Sie ist ein "Lösungsmultiplikator":

- Sie ist in hohem Maße Umwelt- und sozialverträglich.
- Sie senkt die Energiekosten nicht nur der privaten Verbraucher sondern der ganzen Volkswirtschaft.

²⁴ J. W. S. van LEEUWEN (1984): Atomstrom-ein Energiedarlehen? (Übersetzung: Gruppe Ökologie Hannover) S. 124

²⁵ CHAPMAN, P. (1974): The ins and outs of nuclear power. - New Scientist, 866-869; CHAPMAN, P. (1975): Energy analysis of nuclear power. - New Scientist, 142-147

- Sie entspricht der Tugend des Maßhaltens und dem Gebot der Solidarität mit der Nachwelt.
- Sie ist eine notwendige Voraussetzung des Übergangs zu einer Wirtschaft, die auf erneuerbaren Energiequellen und nachwachsenden Rohstoffen beruht, Voraussetzung einer dauerhaften Entwicklung der Menschheit (sustainable development)

Die vielleicht größte Gefahr der Kernenergie ist darin zu sehen, daß sie "zukunftsverträgliche" Wege der Energieversorgung behindert oder sogar blockiert.

11. Technik und Verantwortung

Technik nach dem Maße des Menschen muß seiner Natur, d.h. auch seiner Fehlbarkeit Rechnung tragen: Sie muß auf Fehler bei Konstruktion, Bau oder Bedienung eines Geräts oder einer Anlage gutartig reagieren.

Wie die Erfahrung zeigt, sind im Bereich der Atomtechnik wiederholt als Folge beinahe alltäglicher Fehler im Zusammenwirken mit unerkannten technischen Mängeln oder unvorhersehbaren Bedienungsfehlern schwere Pannen mit z. T. weitreichenden Folgen für Mensch und Umwelt aufgetreten. Das gleiche trifft in ähnlicher Weise auch für den Bereich der chemischen Großindustrie zu. Es wäre aber falsch, die Atomindustrie mit den Gefahren der chemischen Industrie zu rechtfertigen, oder umgekehrt; vielmehr ist eine kritische Bewertung auf alle Bereiche der Technik auszudehnen.

11.1 Überschaubarkeit

Entscheidende Voraussetzung für die verantwortungsvolle Anwendung und Beherrschung einer Technik ist ihre Überschaubarkeit und die Möglichkeit, ihre Folgen abschätzen zu können. Verantwortungsethik (siehe weiter unten) wird dadurch überhaupt erst möglich. E.F. SCHUMACHER hat einmal gesagt: "Jeder drittklassige Ingenieur kann eine komplizierte Sache noch komplizierter machen. Ein Ding zu verbessern und dabei zu vereinfachen – dazu gehört ein Hauch Genie."²⁶ Der hohe Komplikationsgrad in unserer Zivilisation schafft viele Probleme und verringert gleichzeitig die Möglichkeiten zu ihrer Lösung. Vereinfachung wäre daher ein wesentliches Fortschrittsziel.

11.2 Flexibilität

Technik, als Werkzeug menschlicher Zweckhandlungen darf nicht zum Selbstzweck entarten und Zwang auf menschliches Handeln ausüben. Anpassungsfähigkeit an geänderte Ziele und Lebensumstände ist daher ein wichtiges Merkmal verantwortbarer Technik. Die Wirkungen sollten möglichst reversibel sein, der Vergänglichkeit des Menschen angepaßt und nicht unwiderruflich in ferne Zukunft reichen. Künftige Generationen sollen nicht in ihren Entfaltungsmöglichkeiten behindert werden.

²⁶ Anlässlich eines Vortrags in Wien, 1974.

11.3 Möglichkeiten des Mißbrauchs

Zur Beurteilung einer Technik reicht es nicht aus, nur anzunehmen, sie würde stets nach besten Kräften zum allgemeinen Wohl angewendet. Auch die Folgen ihres verbrecherischen Mißbrauchs sind angemessen mitzubedenken.

11.4 Umwelt- und Sozialverträglichkeit

Im Umweltschutz wurden einige allgemeine Prinzipien aufgestellt. Die wichtigsten davon sind:

Das **Sicherheitsprinzip**, das verlangt, im Zweifel über mögliche negative Umweltauswirkungen deren obere Grenze anzunehmen. Analog zum Grundsatz *in dubio pro reo* (im Zweifel für den Angeklagten) der Rechtsprechung, soll der Grundsatz *in dubio pro sekuritate* (im Zweifel für die Sicherheit) gelten.

Das **Vorsorgeprinzip** baut auf dem Sicherheitsprinzip auf und bezweckt, das Auftreten irreparabler Gesundheits- und Ökosystemschäden von vorneherein auszuschließen, indem risikante Unternehmungen nicht zugelassen werden.

Das **Verursacherprinzip** sieht vor – im Sinne der Verantwortungsethik – jeden Verursacher von Gesundheits- und Ökosystemschäden konsequent und im allgemeinsten Sinn zur Verantwortung zu ziehen. Um es wirksamer zu machen, ist schon mehrfach die Umkehrung der Beweislast vorgeschlagen worden, wie sie bereits in der japanischen Umwelt-Rechtsprechung verwirklicht ist.

Wendet man die genannten Bewertungskriterien auf die Atomenergie an, so zeigt sich in aller Deutlichkeit, daß diese Technik nicht dem Maße des Menschen entspricht. Sie ist nicht tolerant gegenüber Fehlern, sie ist zu kompliziert um überschaubar zu sein, sie ist unflexibel und ihr Mißbrauch hätte beispiellose Folgen. Das Verursacherprinzip ist angesichts der zeitlich und räumlich weitreichenden Folgen nicht anwendbar, was bedeutet, daß das Vorsorgeprinzip in Kraft treten muß.

Die Liste böser Erfahrungen mit der Atomenergie ist lang. Sie beginnt beim Krebstod Madame Curie's, dem Knochenkrebs zahlreicher Leucht-Zifferblatt-Malerinnen, dem Lungenkrebs von Uran-Bergleuten und reicht – wenn man von Hiroshima und Nagasaki absieht – bis zu den vielfältigen Zwischenfällen und technischen Pannen in Atomanlagen. In vielen Fällen ist man mit Glück und nur knapp einem folgenschweren Unfall entgangen (z. B. Fermi Reaktor in Detroit, 1966, Browns Ferry, Alabama, 1975 und Three Mile Island, Harrisburg, 1979).

Der Unfall von Tschernobyl ist der größte Industrieunfall der Geschichte. Rund 600.000 Menschen wurden bei der Brandbekämpfung und Aufräumarbeiten hohen Strahlendosen ausgesetzt und weisen ein erhöhtes Krebsrisiko auf. Rund 90.000 Personen wurden aus der Zone (Radius 30 km) um den Unglücksreaktor evakuiert, darunter die Stadt Pripjat und mehr als 70 kleinere Siedlungen. Große Landstriche sind auf unabsehbare Zeit für die Landwirtschaft unbrauchbar. Die finanziellen Kosten – allein in der Sowjetunion – sind enorm. In mehr als 20 europäischen Ländern wurden aufgrund der radioaktiven Kontamination Restriktionen im Bereich der Ernährung verfügt.

Aber die großräumigen Langzeitfolgen sind noch schlimmer. Die Schätzungen allein der tödlichen Krebsfälle bewegen sich zwischen weniger als 1.000 bis etwa 500.000, wobei die optimistischen Schätzungen einer kritischen wissenschaftlichen Überprüfung nicht standhalten. Dazu kommen noch die Erbschäden kommender Generationen als derzeit kaum quantifizierbare Hypothek für die Gesundheit. Die Überforderung des Staatswesens durch die Reaktorkatastrophe geht allein aus dem Umstand hervor, daß Mittel und Möglichkeiten fehlen, hunderte von Ortschaften in kontaminierten Gebieten zu evakuieren, obwohl dies erforderlich wäre.²⁷

Bei der kritischen Betrachtung der Atomenergie ist zu bedenken, daß angesichts der vielschichtigen ökologischen Krise, in der wir uns gegenwärtig befinden, in vielen zivilisatorischen Bereichen tiefgreifende Kurskorrekturen notwendig sind. Eine vergleichende Folgenabschätzung verschiedener Technologien ist die Voraussetzung einer sachlichen Bewertung, nicht nur der Atomenergie. Viele, bei der kritischen Betrachtung der Atomenergie gewonnene Erkenntnisse sind auch in anderen Bereichen anzuwenden, mit dem Ziel, Technik und Wirtschaft umweltverträglich und verantwortbar zu machen.

Der Begriff **Sozialverträglichkeit** ist zwar nicht leicht zu definieren, doch ist für den Bereich der Atomenergie eine eindeutige Aussage möglich. Eine Technik, deren gewaltsame Durchsetzung gegen protestierende Bürger beispiellosen Polizeieinsatz erfordert, die Katastrophenvorsorge und Überwachungsmaßnahmen notwendig macht, kann nicht als sozialverträglich bezeichnet werden.

12. Ethik, Umweltethik

Wegen der Komplexität der Biosphäre kann das menschliche Handeln, aber auch das Nicht-handeln, neben den beabsichtigten auch folgenschwere unbeabsichtigte Auswirkungen haben. Daraus folgt eine wesentlich erweiterte Verantwortung. Angesichts des Zerstörungspotentials mancher moderner technischer Unternehmungen, erweist sich die **Gesinnungsethik** (die Ethik der Motive des Handelns) als unzulänglich. Es genügt nicht, eine Handlung nach den ihr zugrundeliegenden Absichten zu bewerten. Die Gesinnungsethik ist von einer **Verantwortungsethik** abzulösen, die sich an den Folgen einer Handlung orientiert.

Verantwortung übernehmen, heißt, für die Folgen seines Handelns persönlich einzutreten. Das bedeutet, daß nur Handlungen verantwortet werden können, deren absehbare Folgen die Lebensdauer des Verursachers (oder Mitverursachers) nicht übersteigen. Das Ausmaß der Folgen darf außerdem die Größenordnung dessen nicht überschreiten, wofür ein Mensch vernünftigerweise eintreten kann. Irreversible Folgen, die Leben und Gesundheit künftig lebender Menschen beeinträchtigen, sind daher nicht zu verantworten.

Verantwortung erwächst aus der Einsicht in Zusammenhänge und die Konsequenzen einer Handlung. Wer zur moralischen Selbstentlastung die Verantwortung an verantwortungsfrei agierende Systeme abgibt, macht sich schuldig. Verantwortung kann ebensowenig zugewie-

27 Die jüngsten anderslautenden Äußerungen seitens der IAEO wurden von der kritischen Öffentlichkeit zu Recht nicht ernst genommen.

sen wie delegiert werden, sie erwächst einzig und allein aus der individuellen Einsicht in die Folgen des Handelns (oder Nichthandelns). Das setzt natürlich sowohl ein ökologisches wie ethisches Bewußtsein voraus, das nicht bei jedermann gegeben ist. Wer ohne Einsicht in die Konsequenzen folgenschwere Handlungen setzt, bzw. duldet, handelt demnach verantwortungslos und befindet sich im Zustand ökologischer und ethischer Unzurechnungsfähigkeit. "Ein jeder ist verantwortlich für die absehbaren Folgen seines Denkens und Handelns. Um dieser Verantwortung gerecht werden zu können, haben viele Generationen um das Höchstmaß an persönlicher Freiheit für den Einzelnen gerungen. Nur wer den ganzen Horizont seiner Umwelt überschauen und dem eigenen Gewissen folgend leben kann, vermag aus eigener Entscheidung sittlich zu handeln."²⁸

13. Zusammenfassung

Die wissenschaftlich begründete, ablehnende Haltung zur "friedlichen Nutzung der Kernenergie" hatte Anfang der Siebzigerjahre Seltenheitswert. Das Buch **Radioaktivität und Umwelt** im G. Fischer Verlag Stuttgart war das erste Buch in einem wissenschaftlichen Verlag, das dieses Thema umfassend darstellte. Der Umstand, daß es bisher zweimal neu aufgelegt wurde, kann als Hinweis auf das Interesse gesehen werden, das ihm entgegengebracht wurde und wird²⁹. Die Schriften **Radioaktivität als Krankheitsfaktor – gesellschaftliche Probleme einer expansiven Kernenergieproduktion** und **Maßnahmen zur Lösung des Zielkonflikts zwischen Gesundheitssicherung und Energieplanung** stellten einen aktuellen Bezug her, zwischen Biophysik, Medizin, Energiewirtschaft und Gesellschaftspolitik in Österreich. Diese Schriften hatten einen starken Einfluß auf das Problembewußtsein in der österreichischen Auseinandersetzung um die Atomenergie. Auch die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Energieverwendung und Umweltschädigung wurden bereits früh erkannt, wie ein Zitat aus einem Vortrag des Jahres 1972 belegt: "Gelingt es, das Umweltproblem an seiner Wurzel, dem unkontrollierten Wachstum des Energieverbrauchs zu behandeln, so wird sich die Energieverknappung als Scheinproblem erweisen und der Aufbau der Kerntechnik künftig paradigmatisch für eine technische Fehlentwicklung stehen."³⁰

28 Zit. nach Gerhard Helmut SCHWABE, Ehrfurcht vor dem Leben - Eine Voraussetzung Menschlicher Zukunft. in O.Schatz (Hrsg.) Was bleibt den Enkeln? Die Umwelt als politische Herausforderung Styria Verl.

29 Das Buch "Radioaktivität und Umwelt" spielte auch eine Rolle im Verfahren vor dem Verwaltungsgericht Freiburg im Rahmen des Wyl-Prozesses (Schreiben des Richters an P.Weish)

30 WEISH, P. & GRUBER, E. (1973): Atomenergie und Umweltsituation. - Kramer Verl. Frankfurt/M., S. 66