

Das Pro und Kontra in der Kernenergiefrage

Gesellschaftliche und ethische Aspekte

Von Peter WEISH

Die Förderung der Kernenergie

Für die Expansion der Kernindustrie treten mächtige politische und wirtschaftliche Gruppen ein.

In der nationalen Politik vieler Staaten wird die Kernenergie — als Vorstufe zur atomaren Aufrüstung — aus machtpolitischen Gründen angestrebt und gefördert (Ägypten, Brasilien, Indien, Iran, Israel, Pakistan [?]) (4).

Die enormen Kosten der Kerntechnik erfordern massive staatliche Förderung. Daraus resultiert eine enge Zusammenarbeit zwischen Behörden und Industriexperten. Weiters entsteht eine schwergewichtige „big science“, die auf „big business“ ausgerichtet ist.

Diese aufwendige Zweckforschung, die meist in Forschungszentren betrieben wird, erzeugt Forschungs- und Begutachtungsmonopole, die als machtvolle Instrumente zur Ebnung des einmal eingeschlagenen Weges eingesetzt werden: Auf der Reaktortagung 1975 in Nürnberg sagte Prof. K. H. Beckurts, Vorstandsvorsitzender der Kernforschungsanlage Jülich, in der Eröffnungsansprache: „Ohne die Kernenergie ist die Erhaltung von Wohlstand in unserem Land nicht möglich. Die Kernforschungszentren stehen bereit, gemeinsam mit der Wirtschaft dieser Innovation zum Durchbruch zu verhelfen“ (also nicht etwa Wissenschaft im Sinne kritischer Wahrheitsfindung zu betreiben).

Die Verflechtung von Bürokratie, Forschung und Industrie hat ein Klima geschaffen, in dem alle Entscheidungen für eine massive Förderung und Propagierung der Kernindustrie bereits vorweggenommen sind. Politiker lassen in dieser Frage ein systembedingtes Zwangsverhalten erkennen und was die Genehmigungsverfahren betrifft, besteht bei den Behörden eine unverhohlene „Genehmigungsabsicht“.

Das Ergebnis sind unbefriedigende scheidemokratische Prozeduren. Wenn sich ernst zu nehmende Stimmen Gehör verschaffen und eine Gefährdung aufzeigen (etwa „Concerned Scientists“), so sucht sich der Politiker oder Behördenvertreter eine etwas größere Zahl von „Experten“, die von großer Sicherheit sprechen („Konzern Scientists“, wie sie B. Löstch treffend bezeichnet hat). Ein Kompromiß zwischen Wahrheit und Unwahrheit führt aber nie zur Wahrheit.

Der Nobelpreisträger George WALD sagte in Wien 1975:

„Ein vorherrschender Mythos unserer Zeit ist es, daß Regierungspolitik auf Information beruht — daß also eine Regierung, nachdem sie sich Gewißheit darüber verschafft hat, welche Politik das öffentliche Wohl am meisten fördert, diese Politik auch verfolgt. Dieser Glaube ist es auch, der den ständigen Ruf nach mehr Forschung nährt. Tatsächlich aber ist fast das genaue Gegenteil wahr: Nachdem sich eine Politik — gewöhnlich aus wirtschaftlichen und „politischen“ Überlegungen — entschieden hat, wird die Information gesucht, welche diese Entscheidung stützt. Das heißt: *Die Information folgt der Politik und nicht umgekehrt*“ (12).

Was nun die Information selbst betrifft, so ist es nötig, zwischen Befürwortung und Beurteilung zu unterscheiden. Als Beispiel, wie sehr die Dinge im argen liegen, sei auf die „Stellungnahme zum Thema: Gefährdung durch Kernkraftwerke“ verwiesen, die ein

Ausschuß des wissenschaftlichen Beirates der deutschen Ärztekammer veröffentlicht hat (Deutsches Ärzteblatt, 9. Oktober 1975). Mindestens sieben der zehn Mitglieder des Ausschusses stehen mit der Nuklearindustrie in Verbindung und haben sich als Propagandisten einen Namen gemacht. Das Gutachten liegt dementsprechend — was Inhalt und sachliche Aussage betrifft — etwa auf dem Niveau von Werbeschriften für die Kernenergie.

Mit der Kerntechnik wachsen der Apparat des Strahlenschutzes und sein Einfluß in vielen Bereichen des öffentlichen Lebens. Dieser Einfluß wird eingesetzt, um über eine prinzipielle Bejahung und Förderung des Ausbaues der Kerntechnik dem Bestreben des Strahlenschutzapparates nach Selbstvergrößerung und bürokratischer Machtausweitung zu dienen.

Ein treffendes Beispiel für diesen Sachverhalt lieferte D. W. Moeller, der als Präsident der renommierten amerikanischen Health-Physics-Society (Strahlenschutzgesellschaft) einen Appell an die Mitglieder richtete (10) und sie aufforderte, sich mit ganzer Kraft für die Propagierung der Kerntechnik einzusetzen, weil nur dann die Führerrolle der Health-Physics-Society zu erhalten und auszubauen sei. Er ließ keinen Zweifel an den Prioritäten des institutionalisierten Strahlenschutzes und schloß seinen Appell mit dem Sprichwort: „Let us put our mouth where our money is“ oder: „Wes Brot ich eß, des Lied ich sing“ (mit dem nicht unwichtigen Unterschied, daß die Privilegierung der anpassungsbereiten „Spitzen“ der Wissenschaft und Bürokratie in den Staats-, Partei- und sonstigen Institutionenapparaten durch „Brot essen“ nun sehr vage angedeutet ist).

Die industrielle Entwicklung ist sowohl wertblind als auch zielblind. Die Kategorien „Größer“, „Mehr“, „Schneller“ und „Leistungsfähiger“ sind nicht ziel- sondern mittelorientiert (2).

Die industrielle Entwicklung im allgemeinen und die Expansion der Kernindustrie im besonderen ist zum Selbstzweck geworden. Diesem Zweck, dem Wachstum mächtiger Apparate (und der beruflichen Laufbahn der maßgeblich daran Beteiligten) wird letztlich die Zukunft der gesamten Biosphäre preisgegeben.

Es wurde in psychologischen Versuchen erwiesen, daß die Bereitschaft des Menschen, sich in hierarchischen Systemen ein- und unterzuordnen, sein Verantwortungsbewußtsein weitgehend ausschalten kann. Erstaunlich viele Menschen unterdrücken dem Gehorsam zuliebe ihre moralischen Empfindungen und schieben die Verantwortung für ihr Handeln in der Hierarchie weiter (9). Ein „kleines Rädchen“ in einer großen Organisation kann nur größer werden, wenn es reibungslos funktioniert. Dementsprechend besteht in allen Organisationen ein Auslesedruck in Richtung auf systemkonformes Verhalten und in den zu groß und unübersichtlich gewordenen Organisationen und hierarchischen Systemen kommt es letztlich zu einer Verunklarung und Anonymisierung der Verantwortung.

B. Lötsch hat eine interessante Parallele zu diesem Verhalten aufgezeigt: Menschen, denen Emotionen fehlen (das reine Krankheitsbild des Psychopathen), können durchaus hochintelligent sein und verkörpern z. B. den Typ des kalten Intelligenzverbrechers. Beamte oder Wissenschaftler in großen Organisationen erweisen sich im privaten Gespräch menschlichen Gefühlen und Emotionen als durchaus zugänglich und sind bereit, Fehler und Schwächen, ja selbst gefährliche Auswirkungen ihrer Organisation einzugestehen. Diese menschlichen Attribute gehen aber im Verhalten des ganzen Systems verloren und die Organisation bzw. Industrie verhält sich dann (z. B. gegenüber der Umwelt) wie ein Intelligenzverbrecher.

Darüber hinaus dominiert die Eigengesetzlichkeit der Kapitalverwertungsinteressen: „Unsere Industrie ist am Profit interessiert. In ihrem Verhalten ein moralisches Kalkül zu erwarten, ist genauso hoffnungslos, wie die Aussicht, eine Maschine lächeln zu sehen“ (5). Fazit: Wir haben die Kernenergie (das gleiche gilt für die meisten Großindustrien) nicht, weil sie für unser Wohlergehen erdacht und eigens für uns gebaut wird,

sondern aus anderen Gründen. Sie existiert nicht trotz der Fakten, die gegen sie sprechen, sondern unabhängig davon.

Kontra Kernenergie

Zu der grundsätzlichen Frage, ob es sinnvoll ist, die Biosphäre nach besten Kräften zu sichern und zu bewahren oder aber aktiv bzw. passiv an ihrer Zerstörung mitzuwirken, kann die Naturwissenschaft keine Aussagen machen. Die Antwort auf diese rein ethische Frage bestimmt den Standpunkt des einzelnen in der Umweltdiskussion.

So sind auch die Argumente gegen die Kernenergie, wenn auch wissenschaftlich fundiert, grundsätzlich ethischer Natur. Sie reichen von der molekularbiologischen bis in die welt-politische Ebene:

Niedrige Strahlendosen als Krankheitsfaktor

Da die karzinogene und mutagene Wirkung ionisierender Strahlung selbst im niederen Dosisbereich nachgewiesen wurde und kein Schwellwert der Wirksamkeit angegeben werden kann, müssen wir damit rechnen, daß die Emissionen der Kernindustrie — auch im Normalbetrieb — die Zahl von Krebs- und Leukämiefällen, Mißbildungen und Erbkrankheiten in der betroffenen Bevölkerung erhöhen (selbst wenn die maximal zulässigen Dosen nicht überschritten werden) (13). Daraus ergibt sich das moralische Problem: Können wir es verantworten, unserer Energieerzeugung zuliebe eine bestimmte Anzahl unschuldiger Menschen zum Tod durch Krebs oder Leukämie bzw. zu einem Leben in Krankheit und Siechtum zu verurteilen? Der Umstand, daß im Einzelfall die kausale Beziehung zwischen Strahlung und Gesundheitsschädigung bzw. Tod nicht hergestellt werden kann, ändert nichts an unserer Verantwortung.

Die absolute Anzahl der „friedlichen Strahlenopfer“ ist bei dieser Grundsatzentscheidung von untergeordneter Bedeutung. Es soll aber hervorgehoben werden, daß einige gewichtige Gründe dafür sprechen, daß das Strahlenrisiko heute vielfach kraß unterschätzt wird. Ebenso ist die Festsetzung der maximal zulässigen Dosen keine wissenschaftliche Fragestellung. Die Aufgabe des Wissenschaftlers ist mit der Angabe der für die jeweilige Dosis zu erwartenden Schadefekte erfüllt. Ob dieses Ausmaß an Gesundheitsschäden in Kauf genommen werden darf, ist eine ethische und gesellschaftspolitische Frage.

Der häufig praktizierte Versuch, die zusätzliche künstliche Strahlenbelastung als fraglos vertretbar erscheinen zu lassen, solange sie nur einige Prozent der Bestrahlung aus natürlichen Quellen ausmacht, ist abzulehnen. Zunächst bestehen einige wichtige Wirkungsunterschiede zwischen dem weitgehend homogenen Feld der natürlichen Strahlung und den mannigfaltigen künstlichen Radionukliden (Nahrungskettenspeicherung, Organanreicherung, embryonale Schädigung, Transmutationen, hot particles usw.).

Der prinzipielle Unterschied zwischen natürlicher und künstlicher Strahlung besteht aber darin, daß wir an den aus der künstlichen Strahlung resultierenden Schäden mitschuldig sind.

Es ist außerdem falsch, ein vom Menschen verursachtes Übel als akzeptabel anzusehen, wenn es nur klein gegenüber dem unabänderlichen Gesamtübel ist. Auf diese Weise wird das Gesamtübel immer größer und immer größere Teilübel erscheinen akzeptabel.

Das Hauptproblem der Kernindustrie liegt in der Erzeugung unvorstellbarer Mengen radioaktiver Spaltprodukte und Transurane, die in menschlichem Zeitmaßstab praktisch auf ewig von der Biosphäre isoliert bleiben müssen. Ist zu erwarten, daß diese Aufgabe erfüllt wird?

Abgesehen davon, daß viele rein technische Fragen (von der Materialprüfung bis hin zur Behandlung und Lagerung radioaktiver Abfälle) noch ungelöst sind, wäre die Voraussetzung einer verlässlich funktionierenden Kernindustrie erstens eine Anwendung aller Sicherheitsvorkehrungen unabhängig von ökonomischen Erwägungen und zweitens Menschen, die keine Fehler begehen. „Daß das Menschenmögliche getan wird heißt, daß das Unzureichende getan wird, denn menschliches Handeln ist fehlerhaft und menschliches Ermessen lückenhaft“ (3). Im übrigen kann auch nicht als gegeben angenommen werden, daß *alle* Menschen das langfristige Bewahren des Lebens auf der Erde als sinnvolle Zielvorstellung akzeptieren und es ist zu erwarten, daß vereinzelt versucht werden wird, das enorme Schädigungspotential, das manchen Anlagen oder Komponenten der Kernindustrie innewohnt, in destruktiver Absicht freizusetzen. Auch die besten Gesetze (womit nicht gesagt sein soll, daß die „Atomgesetze“ gut sind) können Verstöße nicht verhindern. Ein Gesetz formuliert in der Regel einen Tatbestand, der nicht vorkommen soll, aber trotzdem vorkommen wird. Gesetze sind überhaupt nur unter diesem Aspekt sinnvoll.

Das technische Risiko

Neben einer, mit der Expansion der Kernindustrie langfristig unlösbar verbundenen, irreversiblen radioaktiven Verseuchung der Biosphäre, ist auch die Gefahr großer nuklearer Katastrophen nicht auszuschließen.

Der Begriff *Sicherheit*, der im normalen Sprachgebrauch bedeutet: *frei sein von Gefahr*, wurde von den Kerntechnikern entstellt und verunklart. Mit Hilfe kunstvoller Rechenoperationen wird beim Publikum der Eindruck erweckt, daß nirgends in der Technik absolute Sicherheit bestehe und man daher auch im Bereich der Kerntechnik sich mit einer relativen Sicherheit zufriedengeben müsse. Im Gegensatz zur konventionellen Technik, deren Risiko zeitlich und räumlich begrenzt sind — sie bestehen nur dort, wo man sich mit ihr einläßt und solange man sich mit ihr einläßt — bedroht die Kernindustrie ganze Regionen mit einer — für menschliche Begriffe permanenten — radioaktiven Verseuchung mit irreversiblen biologischen Langzeitfolgen. Es ist eine Täuschung der Öffentlichkeit, wenn die Vertreter der Kerntechnik von Sicherheit sprechen und nicht die absolute Sicherheit meinen. Dabei wird von der grundsätzlichen Frage abgelenkt, ob man sich angesichts des beispiellosen Gefährdungspotentials der Kerntechnik mit einer relativen Sicherheit — die noch dazu nicht abschätzbar ist, zufriedengeben kann.

Gesellschaftliche und weltpolitische Konsequenzen

Mit der Kerntechnik tauchen ernste gesellschaftspolitische Probleme auf. Im Zusammenhang mit dem in Aussicht genommenen Plutoniummanagement und seinen Überwachungsmethoden taucht die Frage auf, ob eine ausreichende Sicherung dieser gefährlichsten aller Substanzen gegen Mißbrauch (Diebstahl spaltbaren Materials, Terror, Sabotage) überhaupt ohne fühlbare Abstriche von dem Freiheitspielraum in der Demokratie möglich sein kann, ja, ob selbst Polizeistaatmethoden diesen Aufgaben auf Dauer gerecht werden können. Eine weltweite atomare Bewaffnung steht mit dem Ausbau der Kerntechnik zur Energieerzeugung in Zusammenhang (4). Die friedliche und militärische Kernenergie sind „siamesische Zwillinge“. Die zu erwartende Proliferation würde eine Abrüstung, die dringend anzustreben wäre, verhindern.

Eine weitere ernste Gefahr für das friedliche Zusammenleben der Völker besteht in der rasch wachsenden Kluft zwischen armen und reichen Ländern. Diese Kluft kann letztlich nur durch eine *Selbstbegrenzung* des Energie- und Industriewachstums in den „entwickelten Ländern“ auf ein politisch erträgliches und *ethisch verantwortbares* Maß reduziert werden (7).

Diese Selbstbegrenzung wäre darüber hinaus auch eine wesentliche Voraussetzung für einen wirksamen Umweltschutz und eine Bewahrung eines demokratischen Freiheitspielraumes:

„Die in diesem Jahrzehnt ergriffenen energiepolitischen Maßnahmen werden über den Spielraum der sozialen Beziehungen entscheiden, dessen eine Gesellschaft im Jahr 2000 sich wird erfreuen können. Eine Politik des geringen Energieverbrauchs ermöglicht eine breite Skala von Lebensformen und Kulturen. Moderne und doch energiearme Technologie läßt politische Optionen bestehen. Wenn eine Gesellschaft sich hingegen für einen hohen Energieverbrauch entscheidet, werden ihre sozialen Beziehungen notwendig von der Technokratie beherrscht und — gleichgültig ob als kapitalistisch oder sozialistisch etikettiert — gleichermaßen menschlich unerträglich werden“ (6).

Der Konflikt und die Chance seiner Lösung

Aus der ethischen Natur der Einwände gegen die Kernenergie auf der einen Seite und dem Wesen des wirtschaftlich-industriell-bürokratischen Komplexes der Kernindustrie, der abseits jeder moralischen Erwägung von seinen systeminherenten Sachzwängen getrieben wird, auf der anderen Seite läßt sich die Fruchtlosigkeit der bisherigen Auseinandersetzung (sofern sie auf ein Überzeugen der Gegenseite abzielte) direkt ableiten.

Einer rasch wachsenden Zahl von Menschen beginnt jedoch heute klar zu werden, daß in der Kernenergiefrage (ebenso wie in vielen anderen Bereichen) nicht Vernunft und Verantwortung, sondern Macht und Einfluß entscheiden. Die heute noch überaus machtvollen Gruppen, die rücksichtslos ihre eigenen Interessen verfolgen, können nur überwunden werden, wenn es der Mehrheit der Menschen gelingt, den übergeordneten Zielen des (langfristigen) allgemeinen Wohls Priorität zu verschaffen und den dazu erforderlichen politischen Druck zu organisieren.

Aus dem wachsenden Unbehagen in verschiedenen Bereichen entspringen Initiativen und Aktivitäten, von denen einige der wichtigsten genannt seien:

- gegen Umweltvergiftung, Naturzerstörung, Überindustrialisierung
- für *Umweltschutz und Sicherung der Lebensgrundlagen*
- gegen exponentielles Wachstum von Energieverbrauch und Wirtschaft in den hochtechnisierten Ländern
- für *einen Strukturwandel in der industriellen Produktion in Richtung auf einen sparsamen Umgang mit Rohstoffen und Energie*
- für *eine gerechte Aufteilung der Ressourcen unter den Völkern der Erde*
- gegen technischen und ökonomischen Gigantismus, Zentralisierung der Produktion und Machtausweitung der multinationalen Konzerne (1)
- für *eine Technik und Wirtschaft „nach Menschenmaß“ (11) und Dezentralisierung der Produktion, Schaffung transnationaler politischer Strukturen zur Kontrolle der multinationalen Konzerne und Gesellschaften*
- gegen energieverschwendende Automatisierung und Mißbrauch des Menschen zum „Lückenbüßer zwischen Maschinen“, gegen Leistungsdressur und Konsumterror
- für *Humanisierung der Arbeit, Qualitätsbewußtsein und kulturelles Schaffen*
- gegen „technische Lösungen“, die Wirkungen bekämpfen und neue Schäden hervorrufen
- für *„ökologische Lösungen“, die Ursachen bekämpfen (z. B. Müllvermeidung statt Müllbeseitigung)*

- gegen Eskalation der Rüstung und militärischer Apparate, gegen Proliferation der Atomwaffen
- für *aktive Friedenspolitik (soziale Verteidigung, gewaltfreie Aktionen), Abbau der Kernwaffen sowie der militärischen und „friedlichen“ Kernindustrie (die nach Prof. Alfvén „siamesische Zwillinge“ sind)*
- gegen Technokratie, Expertokratie und Bevormundung
- für *Demokratisierung und Bewahrung individueller und politischer Freiheitsspielräume, Mut zur Verantwortung*
- gegen Vermehrung und Verstärkung wirtschaftlich-technischer Sachzwänge und Verplanung der Zukunft
- für *Offenlegung der Zielkonflikte und Demokratisierung der Raum- und Zukunftsplanung.*

Die Erfolgchancen all dieser Initiativen* sind nicht ganz so aussichtslos, wie sie vielleicht auf den ersten Blick erscheinen, da die verschiedensten Bestrebungen in der Problematisierung einer exponentiell wachsenden Energieproduktion miteinander konvergieren. Der Kampf gegen die Atomenergie wird zunehmend als ideales Modell und Prüffeld dieser gesellschaftspolitischen „Überlebensstrategien“ erkannt.

Es kommt entscheidend darauf an, ein „Prinzip der gemeinsamen Wegstrecke“ in die Tat umzusetzen und nicht etwa durch vorgefertigte Ideologien eine Zusammenarbeit mit anderen Gruppen unmöglich zu machen. Vielmehr sind die jeweiligen Ideologien laufend kritisch an der Realität zu überprüfen und zu modifizieren. Nur aus einer breiten kritischen Basis in der Öffentlichkeit und unter ständiger Rückkoppelung können politische Strukturen entstehen, die den vielfältigen lebensbedrohenden Kräften gewachsen sind. Im Kampf gegen die Kernenergie liegt zum ersten Mal und wahrscheinlich auch zum letzten Mal die Chance, auf demokratische Weise solche politische Strukturen zu schaffen.

Thesen zu der Rolle der Wissenschaft(er) in der Kernenergiefrage

In der Auseinandersetzung um die Kernenergie stehen einander im Pro und Kontra zwei Lager kompromißlos gegenüber.

Die gegensätzlichen Auffassungen lassen sich auf grundverschiedene ethische Normen zurückführen:

Für die Kernenergie (vereinfacht):

- a) Ungebrochener Wissenschafts- und Fortschrittsglaube, Glaube an die technische Lösungsmöglichkeit aller Umweltprobleme. Ansicht, daß sich das Leben an den raschen Wandel der zivilisatorischen Umwelt anpassen könne und anzupassen habe.
- b) Fehlen normativer Antriebe, passives Getriebenwerden von sogenannten „Sachzwängen“.

Gegen die Kernenergie (vereinfacht):

Der Mensch ist für das Leben auf der Erde und dessen Zukunft verantwortlich, seit er das Zerstörungspotential seiner technischen Zivilisation erkannt hat.

Dem Bewahren der Biosphäre kommt höchste Priorität zu. Das Mittel dazu ist Selbstbegrenzung unter Berücksichtigung der Lebensansprüche aller Organismen.

Industrie und Wirtschaft haben sich den Lebensgesetzen unterzuordnen.

* Der Politologe Wolfgang Sternstein hat Bürgerinitiativen treffend als „organisierte Zivilcourage“ bezeichnet.

Bei der Abwägung des Für und Wider einer folgenschweren Entscheidung ist oft ein tatsächlicher oder potentieller Nachteil gewichtiger als mehrere offensichtliche Vorteile. (Ein Pilzgericht wird man auf den Verdacht hin verschmähen, es könnte Knollenblätterpilze enthalten. Diese Entscheidung wird weder von großem Appetit noch von köstlicher Zubereitung wesentlich beeinflusst. Bei der Kernenergie liegt die Sache komplizierter, da die „tödlichen Koliken“ [anders als beim Amanitatoxin] weit in die Zukunft auf andere Menschen abgeschoben werden. Dieser Umstand erhöht bei manchen die „Risikobereitschaft“, bei anderen vermindert er sie.)

In der Kernenergiefrage besteht die verantwortungsbewußte Haltung darin, sich an den möglichen Schäden und Gefahren zu orientieren und die Zustimmung vom Nachweis der Unbedenklichkeit abhängig zu machen.

Viele Kernenergiebefürworter dagegen sprechen solange von Unbedenklichkeit, solange es ihnen gelingt, ihr Konzept störende wissenschaftliche Fakten zu ignorieren bzw. zu diskreditieren. Sie neigen dazu, einzelne Befunde weit über ihren Geltungsbereich hinaus anzuwenden, und vorschnell längst gesicherte Erkenntnisse zu übergehen. (Viele Beispiele im Bereich der Strahlenbiologie.)

Ein wichtiges Instrument dazu sind industrieorientierte Publikationsorgane, in denen pseudowissenschaftliche, verharmlosende Beiträge etwa zum Thema der Wirkung niederer Strahlendosen unter Technikern und Physikern verbreitet werden.

Jene „Wissenschaftler“, die Techniker und Politiker mit Unbedenklichkeitsbescheinigungen versorgen und ihnen dadurch ermöglichen, mit reinem Gewissen gefährliche Technologien voranzutreiben, spielen die verwerflichste Rolle in der Auseinandersetzung.

Die Ansicht, Befürworter und Gegner der Kernenergie seien gleichberechtigte Parteien, ist falsch, weil Befürworter in der Regel aus beruflichen Gründen für „ihre Sache“ sprechen und daher nicht kritisch sind (sie sind Partei). Von ihrem Standpunkt aus ist zumeist eine Gegnerschaft unmöglich.

„Gegner“ *urteilen* in vielen Fällen von einem *unabhängigen*, kritischen Standpunkt aus, unter Berücksichtigung langfristiger Aspekte. (Sie sind daher nicht Partei, sondern eher Richter.)

Die wissenschaftlich gefärbte Befürwortung der Kernindustrie befaßt sich mit Detailfragen und versucht mit der (oft nur scheinbaren) Widerlegung einzelner Argumente gegen die Kerntechnik diesen industriellen Gesamtkomplex zu rechtfertigen.

Stellungnahmen dieser Art, die meist von Wissenschaftlern mit einem beruflichen Naheverhältnis zur Kernindustrie abgegeben werden, erfahren größte Publizität durch die „Public Relations“-Apparate großer Konzerne und der verschiedenen mit Kernenergie befaßten Regierungsstellen.

Diese Kernenergiewerbung im weitesten Sinn verschweigt oder verniedlicht übergeordnete, ungelöste oder unlösbare Probleme und mißbraucht die Wissenschaftsgläubigkeit weiter Bevölkerungskreise.

Manche Teilfragen im Bereich der Kernenergieanwendung werden offensichtlich mit Absicht durch eine „wissenschaftliche“ Behandlung entstellt und verkompliziert, um den nicht wissenschaftlich Gebildeten abzuschrecken.

Vom Standpunkt reiner Wissenschaft, die sich ihrer thematischen und methodischen Selbstbegrenzung bewußt ist und in ihrem Bereich stets kritisch bleibt, ist eine Befürwortung einer so komplizierten und folgenschweren Technologie wie der Kerntechnik überhaupt nicht möglich.

Die wissenschaftlich begründete Gegnerschaft gegen die Kerntechnik beruht hauptsächlich auf der Erkenntnis, daß durch die Einführung und den Ausbau dieser Technologie viele folgenschwere Probleme höherer Ordnung geschaffen werden, die sich grundsätzlich einer technischen Lösung entziehen. Sie zeigt nach kritischer Betrachtung der vielschichtigen

Problematik der Kernenergie auf, daß die entscheidenden Fragen jenseits des Bereiches der Wissenschaft liegen.

In der Diskussion um die Kernenergie ist eine klare Unterscheidung der wissenschaftlichen, gesellschaftspolitischen und ethischen Fragenkreise anzustreben.

Der Versuch, die folgenschwere Entscheidung in der Kernenergiefrage als reines Sachproblem darzustellen, das von einigen Fachleuten richtig gelöst werden könnte, ist als Anmaßung abzulehnen.

Gerade in dieser Entscheidung kommt es darauf an, daß sich zukunftsorientiertes, verantwortliches Denken gegenüber vordergründigen Zweckoptimismus durchsetzt.

Es bedarf einer unverzüglichen regen Zusammenarbeit der noch freien, kritischen Wissenschaftler mit der Öffentlichkeit, um demokratische Strukturen zu schaffen, die es erlauben, der Bevormundung durch eine industriegesteuerte „Expertenkaste“ zu entgehen, die mit ständiger Schaffung von „Sachzwängen“ dabei ist, in absehbarer Zeit alle noch vorhandenen Freiheitsspielräume zu vermauern.

LITERATUR:

1) Barnett R. J. — Müller R. E.: Die Krisenmacher. Die Multinationals und die Verwandlung des Kapitalismus. Rowohlt, 1975.

2) Bussauer Manifest zur umweltpolitischen Situation. In: Scheidewege, Heft 4, 1975. Klett-Verlag, Stuttgart.

3) Dahl J.: Auf Gedeih und Verderb. Zur Metaphysik der Atomenergie. In: Scheidewege; Heft 2, 1975. Stuttgart.

4) Epstein W.: The proliferation of nuclear weapons. Scientific American, April 1975: 16—33.

5) Hinz M., in: Doran Ch. F., Hinz M., Meyer-Tasch P. C.: Umweltschutz — Politik des peripheren Eingriffs. Sammlung Luchterhand Nr. 132, 1974.

6) Illich I.: Die sogenannte Energiekrise oder die Lähmung der Gesellschaft. rororo aktuell 1763, 1974.

7) Illich I.: Selbstbegrenzung — eine politische Kritik der Technik. Rowohlt, 1975.

8) Lovins A. B.: Nuclear power: Technical bases for ethical concern. Earth Resources Research Ltd., London, November 1974.

9) Milgram S.: Das Milgram Experiment. Rowohlt, 1974.

10) Moeller D. W.: The president's message. Health Physics 21 (1) 1, 1971.

11) Schumacher E. F.: Es geht auch anders. Jenseits des Wachstums — Technik und Wirtschaft nach Menschenmaß. Desch, München 1974.

12) Wald G.: Botschaft des Nobelpreisträgers Prof. Dr. George Wald, Harvard Universität, an das Ludwig-Boltzmann-Institut für Umweltwissenschaften und Naturschutz (Wien) zur Veröffentlichung beim Symposium „Um-

weltaspekte der Kernenergie“, Wien, August 1975.

13) Weish P. — Gruber E.: Radioaktivität und Umwelt. Verlag Gustav Fischer, Stuttgart 1975.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Peter Weish

*Ludwig-Boltzmann-Institut
für Umweltwissenschaft, Wien*

Die Waldprobe

Blitzend grünes Licht
auf strahlend blaue Fetzen
und ein Glanz geht über
den Pfad

auf dem du rostest.

Aufgeschnitten
im tosenden Summen
verseuchter roter Bienen
hängt ein Duft
wie ein Vorhang
zwischen den Bäumen
wo dein Körper rostet.

Auf der Hinfahrt
warst du blitzblau
und das Licht
strahlte auf dich
in grünen Fetzen.

Ignaz Ampringen

Die Besonderheit der strahlenbiologischen Gefährdung*

Daß bei der Erzeugung von Atomstrom im Reaktor sehr viel Radioaktivität entsteht, wovon zumindest Spuren dauernd in die Umwelt entweichen, ist unbestritten. Die gesamte Strahlenschutzgesetzgebung baut ja auf der erlaubten Freisetzung „höchstzulässiger“ Radioaktivitätsmessungen auf.

Seitens der Nuklearindustrie wird behauptet, es handle sich umgerechnet nur um ein Millirem/Jahr, also rund 1 Prozent der natürlichen Strahlenbelastung, der der Mensch ohnehin ausgesetzt sei.

Die Empfehlungen der ICRP (Internationale Strahlenschutzkommission) (1) sehen jedoch keineswegs eine Toleranz von 1 mrem/Jahr, sondern eine um zwei Größenordnungen höhere Belastungsgrenze für die Durchschnittsbevölkerung vor, nämlich 170 mrem/Jahr ($1/30$ der betriebsinternen höchstzulässigen Strahlenbelastung) (2). Für die unmittelbaren Anrainer des Kraftwerkes werden im Strahlenschutzgesetz sogar 500 mrem/Jahr toleriert, die jährliche Belastbarkeit für das *Bedienungspersonal* wird gar mit 5000 (!) mrem (Gesamtkörperbestrahlung) angegeben (3), eine Festsetzung, die nur unter betriebswirtschaftlichen Erwägungen zu verstehen ist — eine Strahlenbelastung übrigens, unter der der Verfasser dieses Gutachtens auf Grund seiner strahlenbiologischen Kenntnisse nicht zu arbeiten bereit wäre.

Amtlicherseits hat man jedoch — *dies sei hier hervorgehoben* — den Kraftwerksbetreibern zum Schutz der *Durchschnittsbevölkerung* (nicht des Betriebspersonals) restriktivere Auflagen gemacht — dies schon im Hinblick auf die mögliche Vermehrung kerntechnischer Anlagen.

Eine langfristige Garantie des vielzitierten „1 mrem“ ist auch damit nicht gewährleistet.

Die ausländischen Erfahrungen (s. Kapitel II) zeigen, daß erhöhte Freisetzungen bei kleinen Störfällen, Reparaturen und Betriebsfehlern in der Praxis zum festen Bestandteil des „Normalbetriebes“ gehören — sodaß ein Kraftwerk (wie etwa im Fall Lingen) an einem Tag die *dreifache* Jahreshöchstemission abgeben könnte, *ohne deswegen abgeschaltet zu werden*.

Da eine perfekte Rückhaltung der Radioaktivität im Brennstoffzyklus unmöglich ist, konzentriert sich die Befürwortung der Kernenergie darauf, die zukünftig zu erwartenden Radioaktivitätsmengen in der Umwelt als biologisch unbedenklich hinzustellen.

Die bisherigen strahlenbiologischen Experimente und epidemiologischen Studien lassen jedoch keinen Zweifel, daß es für die krebsauslösende und erbgutschädigende Wirkung ionisierender Strahlung keine untere Grenze der Dosis gibt, unterhalb deren die Strahlung *wirkungslos* bliebe. Es gibt also keinen Schwellenwert der Wirkung, sondern eine lineare Dosis-Wirkungs-Beziehung.

Das heißt: Die carcinogenen und mutagenen Ereignisse hören beim Übergang zu geringsten Dosen nicht auf, sie werden nur — statistisch betrachtet — immer seltener.

Da aber mit jeder einzelnen Krebsauslösung oder Erbschädigung Menschenschicksale entschieden werden, dürfte „Seltenheit“ kein Argument für ihre bewußte, staatliche Billigung sein.

Nachdruck einer Stellungnahme des Ludwig-Boltzmann-Instituts für Umweltwissenschaften und Naturschutz. Aus „Kernenergie in Österreich — pro und kontra.“

(Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, Springer Verlag, Oktober 1975)

1) An denen sich auch die österreichische Strahlenschutzverordnung orientiert . . .

2) S. Strahlenschutzverordnung I, 3. Abs., Paragraph 15, S. 485

3) Für bei der Arbeit exponierte Körperstellen wie Hände, Unterarme, Füße usw. bis zu 75.000 mrem pro Jahr.

Die Zulassung solcher Noten müßte also zum Gegenstand einer humanitären Grundsatzentscheidung gemacht werden, wobei es zweitrangig ist, ob die Zahl zusätzlich verschuldeter Krebs- und Leukämiefälle *jährlich* 10 oder 100 *pro Bundesland beträgt*. Dasselbe gilt für die gleichzeitig zu erwartenden Embryonalschädigungen (s. u.) und Erbdefekte (die ja die Population *über Generationen hinweg zunehmend* belasten). Das Wissen um die Schadwirkung geringer Strahlendosen gründet sich auf folgende Untersuchungen und Überlegungen:

Epidemiologische Studien

an Röntgenologen und deren Personal: z. B. ein um den Faktor 2,5 erhöhtes Auftreten von Leukämie bei Radiologen (Lilienfeld, A. M., 1966),

an Kindern nach Röntgeneinwirkung im Mutterleib, wobei in den ersten drei Schwangerschaftsmonaten bereits eine einzige Röntgenaufnahme das Krebsrisiko des Kindes während der ersten zehn Jahre verdoppeln kann (Steward und Kneale, 1970; Bross und Natarajan, 1972),

Studien über Fallout-Radionuklide in Lebensmitteln (multivariable statistische Studie in 61 urbanen Gebieten der USA ergab, daß Fallout-Erhöhung die Mortalität mit höherer Signifikanz beeinflusste als die lokalen Unterschiede der Luftverschmutzung) (Lave, Leinhardt und Kaye, 1972).

Strahlenkrebs als Spätschaden nach therapeutischer Strahlenanwendung (Court Brown and Doll, 1957; Spiess und Mays, 1970).

Lungenkrebs als Berufskrankheit von Uranbergleuten (samt Informationen über synergistische Verstärkung von Strahlung mal Rauchen und konstitutionelle Empfindlichkeitsunterschiede: Lundin et al., 1969, BEIR-Report 1972 der National Academy of Sciences, Washington).

Strahlenbiologische Experimente

Die klassischen Versuche der Strahlen-genetik an einer Vielfalt von tierischen, pflanzlichen und mikrobiellen Versuchsobjekten haben eine lineare Dosis-Wirkungs-Beziehung bis in die niedrigsten experimentell zugänglichen Dosisbereiche ergeben. Sie sprechen für eine universelle Gültigkeit der Prinzipien (Literatur z. B. bei Timofeeff-Ressovsky und im BEIR-Report).

Die Berechnungen der in den USA bei Ausschöpfung der höchstzulässigen Strahlenlimits zusätzlich verursachten Krebs- und Leukämiefälle schwanken zwischen jährlich 16.000 bis 32.000 (Gofman und Tamplin) und 3000 bis 15.000 (BEIR-Report). Die zahlenmäßigen Unterschiede lassen sich auf unterschiedliche Detailannahmen bei der Berechnung zurückführen, beide Ergebnisse sind jedoch gleichermaßen beunruhigend.

Ein gewisser Mangel derartiger Berechnungen liegt neben einzelnen Unsicherheiten (z. B. das Verhältnis von Krebs zu Leukämiefällen, die Länge der Plateuregion usw.) in der Annahme einer bezüglich Strahlenempfindlichkeit homogenen Bevölkerung.

So ist z. B. bei einer Gruppe von Kindern das Risiko, nach Bestrahlung des Fötus während der Schwangerschaft mit niedrigen Dosen an Leukämie zu erkranken, 10mal größer als im Durchschnitt (Bross und Natarajan, 1972).

Wir haben zahlreiche Gründe anzunehmen, daß die konventionellen Berechnungen noch eine bedeutende *Unterschätzung* des tatsächlichen Schadensausmaßes darstellen. So ist der wohl wesentlichste Einwand gegen die Kerntechnik — die allmähliche Penetration der Umwelt (Anreicherung von Radionukliden in den Nahrungsketten bis zum Millionfachen der Außenkonzentration) mit *erbschädigenden* Substanzen, nicht einkalkuliert.

Verunklarung des genetischen Risikos in der öffentlichen Debatte:

In jüngerer Zeit wird gelegentlich versucht, genetische Strahlenrisiken im niedrigen Dosisbereich mit der Begründung in Abrede zu stellen, strahlengeschädigte Erbsubstanz (Punktmutationen an der DNS) könne durch Reparaturenzyme wiederhergestellt werden. Es konnten bisher drei verschiedene Typen von DNS-Reparaturmechanismen in bestimmten Zellarten nachgewiesen werden. Selbst unter der Annahme, daß sie auch in menschlichen Keimzellen vorkommen (der Nachweis steht noch aus) ist es *evident, daß sie nicht in der Lage sind, alle auftretenden Schäden am genetischen Material zu reparieren: Andernfalls dürfte es keine spontane Mutationsrate, keine Evolution und keine Erbkrankheiten geben.*

Daß der Reparaturvorgang unvollkommen und zeitabhängig ist, wurde außerdem experimentell bewiesen (siehe Timofeeff-Ressovsky, dort auch weitere Literatur; siehe auch Calkin 1975). Man muß also davon ausgehen, daß trotz der Existenz von Reparaturmechanismen ein wesentlicher Prozentsatz von Erbschäden verbleibt. Auf ebendiesem (nicht reparierten) Anteil konzentriert sich seit jeher das Interesse von Genetikern, Evolutionstheoretikern und Strahlenbiologen. Daß dieser mutagene Effekt im experimentell gut zugänglichen Bereich dosisproportional ist, wurde ebenfalls praktisch bewiesen und theoretisch wohlbegründet.

Während sich die „Repair-Forschung“ also auf den „reparierten“ Anteil der primären Strahlenschäden konzentriert, befaßt sich die Strahlengenetik mit den *nicht reparierten Schäden* — und diese allein sind für biologische Risikoabschätzungen relevant.

Die Existenz von Repair-Enzymen, die — sofern vorhanden. — bei den entscheidenden strahlenbiologischen Experimenten stets wirksam waren und in das Ergebnis eingingen (gleichgültig ob man von ihnen wußte oder nicht) vermag daher die biologischen Risikoabschätzungen nicht abzuschwächen.

Hingegen bietet das Wissen um Repair-Enzyme neuerdings eine Erklärungsmöglichkeit für die potenzierte Schadwirkung ionisierender Strahlung bei Zusammentreffen mit konventionellen Umweltgiften (Rauch, Schwermetall usw.). Interessant ist in diesem Zusammenhang der sichergestellte Synergismus von Zigarettenrauchen und Strahlenbelastung für eine Lungenkrebsauslösung (Literatur: Lundin et al., 1969).

Der natürliche Strahlenpegel (80—130 mrem) — Argument für eine Erhöhung der Strahlenbelastung aus künstlichen Quellen?

Bezeichnend für dieses Argumentationsschema sind die folgenden beiden Zitate:

1. Univ.-Prof. Dr. E. H. Graul, Direktor der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin an der Universität Marburg; oft zitierter Gutachter für die Kernindustrie:

„Wir selbst sind ein wissenschaftlicher Beweis dafür, daß die natürliche Strahlenbelastung für den Menschen human und mit keinerlei Risiko verknüpft ist . . .“ (Zitiert nach „Zur Sache“, Nr. 2/75, aus der öffentlichen Anhörung des Innenausschusses des Deutschen Bundestages am 2. und 3. Dezember 1974 in Bonn).

2. Informationsschrift des Bayerischen Innenministeriums (zur Verteilung in Schulen): „. . . dabei wird übersehen, daß wir schon immer zu unserem Wohl einer wesentlich stärkeren Strahleneinwirkung natürlichen Ursprungs ausgesetzt sind, z. B. durch Strahlung aus dem Weltraum und Radioaktivität aus der Erde“.

Die Argumentation von Graul verstößt gegen ein experimentell und theoretisch fundiertes Grundgesetz der Strahlengenetik: es gibt keine genetisch unwirksame Strahlendosis. Ein Teil der „spontan“ auftretenden Erbdefekte wird bereits von der natürlichen Strahlung verursacht.

Unter scharfen natürlichen (nicht humanen!) Auslesebedingungen werden die Erbschä-

den laufend wegselektiert. Erst dieses Wechselspiel von Mutation und Selektion bildete den Motor der Evolution. Bei verminderter Auslese, wie sie für das Zivilisationsmilieu charakteristisch ist, führt selbst die natürliche Mutationsrate zwangsläufig zur Verschlechterung des Gesundheitsstandards der Population.

In neuerer Zeit hat das Wissen darüber erheblich zugenommen, daß an einem großen Teil aller Krankheiten genetische Komponenten mitbeteiligt sind. Bisher wurden bei der Abschätzung der genetischen Gefährdung des Menschen meist nur einige auffällige, aber relativ seltene Erbkrankheiten berücksichtigt. Nach verschiedenen Schätzungen ist die tatsächliche Auswirkung einer erhöhten Mutationsrate beim Menschen um mehr als eine Größenordnung höher anzusetzen.

Grundsätzlich erwächst einer Gesellschaft, welche durch die Erfolge der Medizin und Fortschritte der Humanität die natürliche Auslese aufgehoben hat, die zwingende Verpflichtung, mutagene Einflüsse zu verhindern. Besonders gilt dies für die Einführung von Technologien, deren mutagenes Gefährdungspotential prinzipiell bereits vorher erkannt ist (oder zieht man es vor, statt dessen auf verschärfte Eugenik oder utopische Lösungen in Form eines „genetic engineering“ am Menschen — etwa im Sinne Josuah Lederbergs — zu hoffen?).

Ist es wissenschaftlich gerechtfertigt, unter Hinweis auf lokale Schwankungen der natürlichen Strahlenbelastung eine künstliche Erhöhung aus kerntechnischen Quellen als unbedenklich zu erklären?

Für die „Unschädlichkeit“ lokal erhöhter Strahlenpegel werden im allgemeinen folgende Beispiele ins Treffen geführt:

1. Menzenschwand (Schwarzwald)
2. Kerala (Indien)
3. Bad Gastein (Österreich)

ad 1. Menzenschwand, Schwarzwald

Dieser Ort wird in der Literatur als Beispiel für die Harmlosigkeit erhöhter Strahlenpegel angegeben: 1800 mrem pro Jahr als durchschnittliche Gonadendosis der Bevölkerung, was dem 15- bis 20fachen Normalpegel entspräche. Mitarbeiter des Boltzmann-Instituts für Umweltwissenschaften und Naturschutz, Wien, konnten bei Meßfahrten feststellen, daß die Bevölkerung von Menzenschwand nicht einmal einem Zehntel der angegebenen Dosis ausgesetzt ist. Erhöhte Werte fanden sich lediglich am Stolleneingang einer aufgelassenen und normalerweise unzugänglichen Uranmine in sicherer Entfernung von jeder menschlichen Ansiedlung. Dieser punktuelle Extremwert wurde jedoch bisher in der Kernenergieliteratur als „Durchschnittswert der natürlichen Untergrundstrahlung „Menzenschwand/Schwarzwald“ geführt.

Das Argument erweist sich somit als Falschmeldung, umso mehr, als keinerlei epidemiologische Studien vorgelegt wurden.

ad 2. Kerala, Indien

Auf die Frage, ob durch Kernenergieanlagen Erbschäden verursacht werden können, findet sich im Werbepavillon der Kernkraftwerksgesellschaft Stein folgende Antwort: „Nein.“ — Und weiter: In einer Studie, die auf der Genfer Konferenz der Vereinten Nationen über den friedlichen Gebrauch der Kernenergie vorgelegt wurde, heißt es: In der westindischen Region Kerala, in der ein Strahlenpegel vorliegt, der im Verhältnis zu den Normalwerten bei uns 400 bis 500 Prozent (teilweise bis 2000 Prozent) beträgt,

wurden 70.000 Menschen in über 13.000 Haushalten untersucht. Die Analyse ergab, daß es keine statistisch erkennbaren Unterschiede zu den Verhältnissen bei uns gibt. Wenn also der Strahlenpegel hier in unserem Lande durch Kernkraftwerke um etwa 1 Prozent erhöht wird, kann es dadurch auf gar keinen Fall zu Erbgutschäden oder Langzeiterkrankungen kommen.“ Abgesehen davon, daß es grob irreführend ist, die ökologische Problematik der Kerntechnik auf fiktive 1prozentige Pegelerhöhungen (die niemand garantiert) der Strahlung in Umgebung von Kernkraftwerken zu reduzieren, wird die zitierte Studie (gemeint ist die Arbeit: Gopal-Avengar und Mitarbeiter: Evaluation of the long-term effects of high background radiation on selected population groups of the Kerala-coast, A-conf. 49-p-535, India, Mai 1971) vollkommen falsch dargestellt. Die Säuglingssterblichkeit der untersuchten Keralaregion liegt mit einem Mittelwert von 184 Promille 6- bis 16mal höher als in europäischen Ländern (daß die Säuglingssterblichkeit in der am stärksten strahlenexponierten Gruppe sogar 309 Promille (!) betrug, wird bezeichnender Weise verschwiegen).

Unter so scharfen Auslesebedingungen ist eine Manifestation oder gar Zunahme von Erbkrankheiten in der Bevölkerung gar nicht zu erwarten. Außerdem hat die erwähnte Arbeit nur einige grobe medizinische Parameter untersucht, die genetische Schlußfolgerungen oder die Abschätzung somatischer Spätschäden überhaupt nicht zulassen.

ad 3. Bad Gastein

Für dieses, uns besonders naheliegende Beispiel ist man bis jetzt die epidemiologische Fundierung schuldig geblieben, während sich die gerade im Zusammenhang mit Gastein oft behauptete biopositive Wirkung ionisierender Strahlung als Mythos entpuppt hat (siehe z. B. Broda, 1973).

Gewichtige Hinweise dafür, daß lokale Unterschiede der terrestrischen Strahlung tatsächlich erkennbare gesundheitliche Wirkungen hervorrufen, sind z. B. in der Untersuchung von Gentry et al. 1959 enthalten. Diese Autoren fanden im Staat New York, daß in Gebieten mit erhöhter terrestrischer Radioaktivität auch die Häufigkeit angeborener Mißbildungen erhöht ist.

Abgesehen von allen epidemiologischen Studien bestehen entscheidende Unterschiede zwischen der natürlichen Strahlenbelastung und einer allmählichen Kontamination der Biosphäre mit (künstlichen) Radionukliden (unter besonderer Berücksichtigung von Nahrungskettenspeicherung, organ- und gewebespezifischen Speicherungen und der besonderen Ionenakkumulation von Embryonen, wobei Radionuklidspuren aus der Umwelt sich im Organismus zu „inneren Strahlern“ hoher Aktivität verdichten (etwa Sr-90 im Knochen — in unmittelbarer Nähe des roten Knochenmarks, in dem die Blutbildung erfolgt, oder J-131 Akkumulation in der Schilddrüse, Y-90 Speicherung in der Hypophyse — embryonale Steuerungszentren also).

Die Strahlenbelastung der Organismen in einer radioaktiv kontaminierten Umwelt ist im vorhinein kaum abzuschätzen (wobei daran erinnert sei, daß „rem“ keine meßbare Einheit, sondern eine mit Hilfe zum Teil arbiträrer Qualitätsfaktoren konstruierte Rechengröße ist).

Röntgendiagnostik als Entschuldigung für radioaktive Verseuchung der Umwelt?

Im höchsten Maße irreführend ist es, eine durchschnittliche Strahlenbelastung der Bevölkerung aus der Röntgenanwendung anzugeben und mit dem Radioaktivitätsrisiko zu vergleichen.

Während der verantwortungsbewußte Arzt unter allen Umständen bestrebt ist, Embryonen und Kleinstkinder von jeglicher Röntgenbestrahlung fernzuhalten, wäre gerade diese empfindlichste Bevölkerungsgruppe von einer radioaktiven Kontamination der Umwelt

am stärksten betroffen (besonders hohe Tendenz zur Ionenspeicherung, besonders hohe Strahlenempfindlichkeit).

Während der Verzicht auf Röntgendiagnostik in einzelnen Fällen echte Gesundheitsrisiken bringen würde, ist die Nichtanwendung der Kernenergie gesundheitlich völlig unbedenklich.

Außerdem kann die Anwendung der Röntgenologie prinzipiell nicht zu einer radioaktiven Kontamination der Umwelt führen, wobei an einer Minimierung der diagnostischen Strahlenbelastung laufend gearbeitet wird (Photographie statt Durchleuchtung, elektronische Bildverstärkung usw.).

Ebenso irreführend ist es, das *Radioaktivitätsrisiko* aus kerntechnischen Anlagen unter Hinweis auf Gesundheitsbeeinträchtigungen durch SO₂ rechtfertigen zu wollen.

SO₂ ist zwar ein wichtiger Faktor bei der Auslösung von Erkrankungen der Atemorgane (inklusive Cocarcinogenese), bei Vegetationsschäden, Boden- und Gewässeransäuerung und Schädigung von Kulturgütern, kann in seiner Schädigung aber *prinzipiell* nicht mit dem genetischen Strahlenrisiko verglichen werden — auch nicht hinsichtlich seiner Persistenz im Ökosystem.

Während es für einmal in die Umwelt entwichene langlebige Radionuklide keine technische Abhilfe mehr gibt und selbst etwaige Verbesserungen an der nächsten Reaktorgeneration an einer vorhandenen Verseuchung nichts mehr ändern könnten, ist das SO₂-Problem eine reine Kostenfrage und technologisch beherrschbar. (Lösungen dafür bieten sich bereits an.) Es erlischt als Umweltproblem, sobald man seine Emission einstellt.

Diese wohlbekanntesten Argumente einer pseudowissenschaftlichen Kernenergiepropaganda

— also Abwägungen des Radioaktivitätsrisikos gegenüber

— Staudammbrüchen

— Röntgendiagnosen

— natürlichen Strahlenpegeln

— und Schwefeldioxydemissionen

endlich klar zu widerlegen, müßte ebenso zur Aufgabe öffentlicher Aufklärung gemacht werden, wie es nötig wäre, die energiepolitische Fragwürdigkeit der „*Kienspandromung*“ aufzudecken.

Die Kernenergie hat in ihrer relativ kurzen Geschichte bereits eine Reihe von Störfällen mit unkontrollierten Freisetzungen von Radioaktivität zu verzeichnen gehabt. *Angeichts des angewachsenen strahlenbiologischen Wissens über Spätschäden ist es eine grobe Irreführung, weiterhin zu behaupten, es seien bisher durch die friedliche Nutzung der Kernenergie keine Menschen zu Schaden gekommen! Im Augenblick des Radioaktivitätsaustritts ist mit einer Manifestation der Schädigung ja noch nicht zu rechnen. Strahlenkrebs manifestiert sich mit Latenzzeiten von 5 bis 20 Jahren, Erbschäden erst nach Generationen.*

Manchmal wird von konzilianteren Proponenten der Kernindustrie im Zusammenhang mit derartigen Risikouberlegungen die Forderung nach mehr Forschung geäußert. Sind sie auch bereit, die Ergebnisse solch aufwendiger Forschungsprogramme abzuwarten? So schwerwiegende offene Gesundheitsfragen scheinen ihnen jedenfalls kein Hindernis, mit allen Mitteln den Kernenergieausbau voranzutreiben.

Dabei kann von naturwissenschaftlicher Seite heute nicht mehr bezweifelt werden, daß ionisierende Strahlung prinzipiell zellschädigend wirkt und daß eine allmähliche Penetration der Umwelt mit künstlicher Radioaktivität Vitalitätsminderungen, zusätzliche Krebstote und Erbkrankte produziert.

Nur wenn der Wunsch nach *detaillierteren Zahlenangaben über die zu erwartenden leta-*

len Spätschäden und Erbkrankheiten besteht, sind die oben angeführten Fragen in großem Maßstab experimentell aufzugreifen.

Sollte sich hingegen in der gesellschaftspolitischen Diskussion herausstellen, daß der Gesetzgeber keinerlei zusätzliche Gesundheitsrisiken dieser Art aus einer neuen Technologie legitimieren dürfe, würden sich solche Artefakt-Forschungen als obsolet erweisen.

Wie weit gerade diese Problematik über den naturwissenschaftlich entscheidbaren Rahmen hinausreicht, wird im folgenden Zitat des führenden Genetikers Prof. G. C. Bresch besonders deutlich:

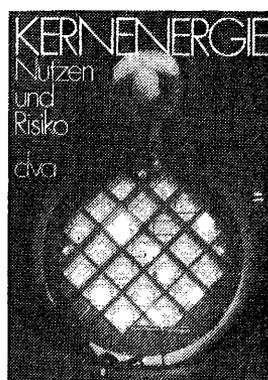
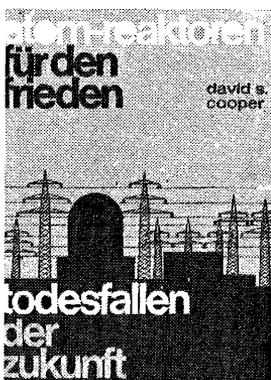
„Genetiker werden oft gefragt, welche Strahlendosis toleriert werden könne. Die Antworten sind unterschiedlich und werden meist nur widerstrebend gegeben, denn es gibt auf diese Frage keine Antwort. Abgesehen von der Tatsache, daß das heute vorliegende Versuchsmaterial zwar eindeutig Erzeugung schädlicher Mutationen durch Strahlung beweist, aber für quantitative Angaben den Menschen betreffend noch recht unvollkommen ist, müßte für eine solche Antwort festgelegt sein, ob wir eine Verdoppelung, Verzehnfachung oder Verhundertfachung der heute durch Spontanmutation bedingten Fehlgeburten, Mißbildungen und Erbkrankheiten für „tragbar“ halten. Entscheidend in unserer Verantwortung für spätere Generationen ist die Tatsache, daß erst nach genügender Verbreitung der rezessiven Defekte durch weitere Fortpflanzung der heutigen Menschheit die Katastrophe über unsere Enkel und Urenkel hereinbrechen kann, auch wenn wir heute den Eindruck einer normalen Situation haben.“

Diese — in der Menschheitsgeschichte noch nicht dagewesene Dimension von Verantwortung, die den Entscheidungsträgern aus dem besonderen Schadenspotential der Nukleartechnik erwächst, kann auch zwischen den Zeilen ganz schlichter, praxisnaher Fragen herausgelesen werden, die im Zusammenhang mit dem Kernkraftwerk Zwentendorf gestellt wurden:

Wie wirkt sich eine radioaktive Kontamination (besonders nach Störfällen) der Stauräume und des Grundwassers auf die Trinkwasserversorgung der donanahen Siedlungsräume aus?

Sind Evakuierungskonzepte für größere Reaktorunfälle ausgearbeitet? Wann werden sie veröffentlicht und ist beabsichtigt, ihre Realisierbarkeit durch Ernstfallübungen mit der betroffenen Bevölkerung sicherzustellen?

(Die Autoren dieser Beurteilung aus umweltpolitischer Sicht sind B. Lötsch, E. Gruber und P. Weish.)



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Land \(vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz\)](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [1977_3-4](#)

Autor(en)/Author(s): Weish Peter

Artikel/Article: [Das Pro und Kontra in der Kernenergiefrage. Gesellschaftliche und ethische Aspekte. 95-109](#)