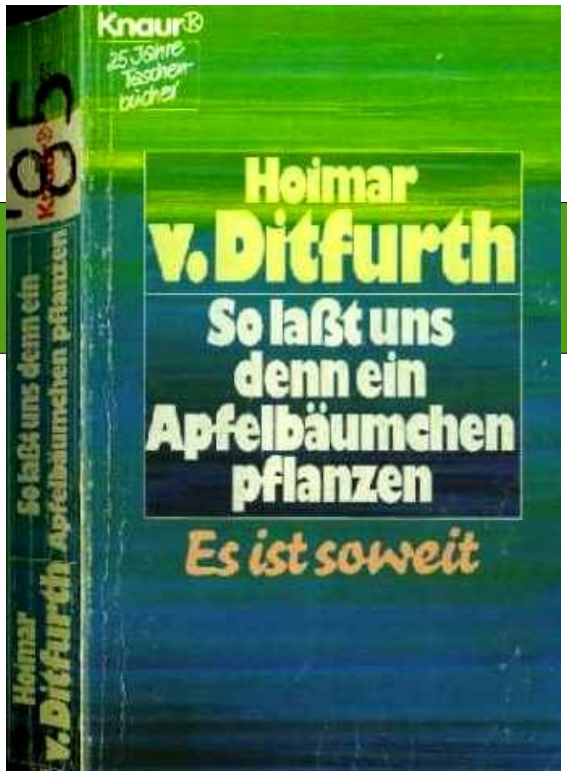
Hoimar von Ditfurth

So laßt uns denn ein Apfelbäumchen pflanzen



Es ist soweit

Umwelt-Warner-Sachbuch **1985**

Mehr auf https://detopia.de

hoimar-von-ditfurth.de/buecher

7

Es steht nicht gut um uns. Die Hoffnung, daß wir noch einmal – und sei es um Haaresbreite – davonkommen könnten, muß als *kühn* bezeichnet werden.

Wer sich die Mühe macht, die überall schon erkennbaren Symptome der beginnenden Katastrophe zur Kenntnis zu nehmen, kann sich der Einsicht nicht verschließen, daß die Chancen unseres Geschlechts, die nächsten beiden Generationen heil zu überstehen, verzweifelt klein sind.

Das eigentümlichste an der Situation ist die Tatsache, daß fast niemand die Gefahr wahrhaben will.

Wir werden daher, aller Voraussicht nach, als die Generation in die Geschichte eingehen, die sich über den Ernst der Lage hätte im klaren sein müssen, in deren Händen auch die Möglichkeit gelegen hätte, das Blatt noch in letzter Minute zu wenden, und die vor dieser Aufgabe versagt hat.

Darum werden unsere Kinder die Zeitgenossen der Katastrophe sein und unsere Enkel uns verfluchen — soweit sie dazu noch alt genug werden.

Ich weiß, daß man bei den meisten immer noch auf Ungläubigkeit stößt, wenn man versucht, sie aufmerksam zu machen auf das, was da mit scheinbar schicksalhafter

Unabwendbarkeit auf uns zukommt. Daß man sich den Vorwurf einhandelt, man verbreite Angst und nehme insbesondere der jungen Generation jede Zukunftshoffnung. (Als ob es sinnvoll wäre, die Hoffnung auf etwas zu hegen, das nicht stattfinden wird – jedenfalls gewiß nicht so, wie die Leute es sich immer noch vorstellen.)

Natürlich ist der Vorwurf der Angstauslösung selbstkritisch zu bedenken.

Andererseits erinnere ich mich, wenn ich ihn höre, immer einer Antwort, die mir Konrad Lorenz vor fast zwanzig Jahren gab. Wir hatten uns damals einen der Filme angesehen, die Erich von Holst von seinen Hirnreizversuchen bei Hühnern gedreht hatte. Sie dokumentierten die aufsehenerregende Entdeckung, daß es im Gehirn der Tiere offensichtlich Stellen gibt, von denen aus ganze szenisch ablaufende Verhaltensrepertoires wie gespeicherte Programme durch den Stromreiz abgerufen werden können: Balzszenen, Körperpflege, Futtersuche, Feindabwehr und andere für die betreffende Art typische Verhaltensweisen.

Dabei kam die Sprache darauf, daß es außerordentlich mühsam war, eine solche Stelle im Gehirn der Tiere zu finden. An den meisten Reizpunkten löste der elektrische Impuls lediglich Angst aus. Ich fragte Lorenz, wie das zu erklären sei. Seine Antwort: Das liege doch eigentlich auf der Hand. *»Angst spielt im Interesse der Überlebenschancen für jeden Organismus eine so herausragende Rolle, daß die meisten Hirnteile eben im Dienst dieser elementaren Schutzfunktion stehen.«*

In der Tat, selbst die Brüder Grimm berichten ja von einem, »der auszog, das Fürchten zu lernen«, in einem Märchen, dessen Moral darin besteht, daß jemandem, der dazu nicht imstande ist, ein typisches menschliches Wesensmerkmal fehlt.

Daher halte ich es auch nur für eine der vielen Formen der Verdrängung, wenn einem das Reden über die Gefahr mit dem Einwand abgeschnitten werden soll, man schüre die Angst der Menschen.

Ich kann nicht finden, daß deren Angst sich heute noch vermehren ließe. Unsere Zeit ist – und das dürfte für alle Zeitalter gegolten haben – ohnehin voll von Angst. Zu befürchten ist allerdings, daß wir uns vor den falschen Problemen ängstigen.

Während es niemandem den Schlaf zu rauben scheint, daß die kreative Intelligenz ganzer Heerscharen von Wissenschaftlern fieberhaft damit beschäftigt ist, ein Arsenal von Ausrottungsinstrumenten zu erweitern und zu perfektionieren, das längst ausreicht, den gesamten Globus von allem Leben buchstäblich zu desinfizieren, klagt so mancher Zeitgenosse über schlechten Schlaf, seit ihm zu Ohren kam, daß wir unseren Lebensstandard in Zukunft möglicherweise werden einschränken müssen.

Während wir ohne wirkliche Betroffenheit zur Kenntnis nehmen, daß es in Mitteleuropa in zwanzig Jahren wahrscheinlich keine zusammenhängenden Waldgebiete mehr geben wird, sorgen wir uns um die Inflationsrate.

8/9

Bei näherer Betrachtung erweist sich die öffentliche Seelenruhe, die nicht zu stören man uns mahnt, als eine seltsam unwirkliche Bewußtseinsverfassung. Unsere Gesellschaft gleicht einem Menschen, der ahnungslos in einem Minenfeld umherirrt und sich dabei um seine Altersrente Sorgen macht.

Würde man die Ängste dieses Menschen vergrößern, wenn man ihm die einzige Gefahr vor Augen führte, in der er wirklich schwebt? Und: Wäre man zu dieser Aufklärung nicht selbst dann verpflichtet, wenn das der Fall wäre?

Voraussetzung ist selbstverständlich, daß die Angst, die ihn aufschrecken und intelligent machen soll, sich auf eine reale Gefahr bezieht. Eben dies wird heute von der überwiegenden Mehrheit noch immer in Abrede gestellt. Es wird bezeichnenderweise mit Vehemenz vor allem von den politischen Repräsentanten unserer Gesellschaft bestritten.

Weil das so ist, bleibt nichts anderes übrig, als im ersten Teil dieses Buchs die Art und das *Ausmaß* der unser Überleben heute in Frage stellenden Gefahren eingehend zu schildern. Sie sind so realistisch darzustellen und so detailliert zu begründen, daß der Versuchung, vor ihnen die Augen weiterhin geschlossen zu halten, möglichst keine Schlupflöcher bleiben.

Diese Verpflichtung bestände selbst dann, wenn die von legitimer Angst bewirkte Klarsicht lediglich zu der Erkenntnis führen könnte, daß alle Hilfe bereits zu spät kommt, weil sämtliche Auswege schon verlegt sind.

Denn wenn wir schon zugrunde gehen müssen, dann sollten wir es, und sei es aus Gründen der Selbstachtung, wenigstens bei vollem Bewußtsein tun und nicht im Zustand einer von Ausflüchten und illusionärem Wunschdenken genährten Halbnarkose.

9/10

Von Ausweglosigkeit kann jedoch keine Rede sein. Das Gegenteil ist der Fall. Die Notausgänge stehen so weit offen wie Scheunentore. Die Wege, die uns sogleich aus aller Gefahr führen würden, sind ohne Schwierigkeiten zu erkennen. Die Maßnahmen zu unserer Rettung liegen so offensichtlich auf der Hand, daß man sie einem Kind erklären kann.

Trotzdem sind wir – wenn nicht alles täuscht – verloren.

Die Erklärung für diesen paradoxen Umstand beruht auf einer absurd anmutenden Ursache: Wir werden von allen diesen Möglichkeiten zu unserer Rettung schlicht und einfach keinen Gebrauch machen. Die Gründe für diesen seltsamen Sachverhalt werden eingehend zu erörtern sein.

Niemandem, der den Versuch macht, seine Mitmenschen aus der eigentümlichen Lethargie aufzuschrecken, in der sie die bereits unübersehbaren Vorzeichen unseres Aussterbens zu übersehen entschlossen scheinen, ist der Einwand fremd, »Endzeitgerede« habe es in jeder historischen Epoche gegeben.

Und stimmt das etwa nicht? Nicht erst Arthur Koestler und auch nicht erst der heute zum Zwecke der Abwiegelung — weil doch auch er sich angeblich geirrt hat — so häufig zitierte Robert Malthus haben das unvermeidlich bevorstehende Ende der Menschheit verkündet und mit ihnen unabweislich erscheinenden Gründen »bewiesen«.

Waren nicht auch die ersten Christen schon von der Gewißheit des unmittelbar bevorstehenden, noch zu ihren Lebzeiten zu erwartenden »Jüngsten Tages« erfüllt? Und haben sie alle sich etwa nicht geirrt?

»Wer sieht nicht«, so Cyprianus, Bischof von Karthago, in einem um 250 n.Chr. geschriebenen Brief, *»daß die Welt bereits auf ihrem Abstieg ist und daß sie nicht mehr die gleichen Kräfte und die gleiche Lebensfülle besitzt wie ehemals.«*

Die Welt selbst bezeuge durch ihre Dekadenz zur Genüge, daß sie sich ihrem Ende nähere. *»Alles eilt von Anbeginn dem Tode zu und spürt die allgemeine Ermattung der Welt.«*

Dürfen wir heute darüber nicht lächeln, vielleicht sogar ein wenig herablassend, weil wir es doch besser wissen? Ist hier nicht sogar die »ideologische Voreingenommenheit« mit Händen zu greifen, die den bischöflichen Briefschreiber zu seiner pessimistischen Diagnose verleitete?

10/11

Sie scheint aus einer anderen Stelle desselben Briefs hervorzugehen, an der es heißt, daß man angesichts des sichtbaren Niedergangs »nicht der Gewährsleute der Heiligen Schrift« bedürfe, um den Fall zu beweisen. Läßt sich etwa übersehen, daß der fromme Mann seine Untergangsdiagnose mit einer gewissen Befriedigung gestellt hat, weil sie in seinen Augen eine Prophezeiung bestätigte, die er aus der Bibel herauslas? Und lassen sich von da aus nicht Parallelen zur Gegenwart ziehen?

Der historische Einwand ist jedoch nicht so schlagend, wie mancher selbst unter jenen glaubt, die sich durch ihn mundtot machen lassen. »Alles eilt von Anbeginn dem Tode zu« — gibt es über diese Aussage etwas zu lächeln?

Können wir die Möglichkeit in Abrede stellen, daß die eschatologische Grundstimmung, die »Endzeitstimmung« jener Epoche auf der intuitiven Einsicht in die totale Vergeblichkeit, in die grundsätzlich zu nennende Hoffnungslosigkeit aller menschlichen Unternehmungen beruht hat?

Vielleicht war der Keim für unseren Untergang damals wirklich schon gelegt?
Vielleicht war er für besonders hellsichtige Köpfe damals schon erkennbar?

Die Voraussetzungen hätten vorgelegen. Denn die Aussagen der in der Bibel zusammengefassten jüdisch-christlichen Überlieferungen enthalten nicht zuletzt ein Wissen über den Menschen, das weit über das hinausreicht, was wissenschaftliche Psychologie oder Soziologie zu dem Thema jemals wird beitragen können.

Der modernen Theologie ist der Gedanke an die Möglichkeit jedenfalls nicht fremd. Karl Rahner hat noch kurz vor seinem Tode auf sie hingewiesen. Bei der Diskussion des Problems der ungeheuren zeitlichen Ausweitung der menschlichen Vorgeschichte durch die neuere paläontologische Forschung stellte er die Frage, ob diese neu entdeckte, »ungeheuer lange und anonyme Heilsgeschichte« nicht möglicherweise »die eigentliche Heilsgeschichte« sei, »weil die Menschheitsgeschichte nur noch kurz dauert, auch wenn wir noch nicht wissen, wie sie genau enden wird ... so daß, was wir üblicherweise so nennen, in Wirklichkeit der Anfang des Endes ist?«. Rahner läßt die Frage offen, unterstreicht aber, daß diese Deutung möglich sei (und auch theologisch zulässig).

11/12

Aussterben ist ein langwieriger Prozeß. Bei den Sauriern hat er sich über viele Jahrhunderttausende hingezogen. Deshalb wäre eine Prophezeiung über das bevorstehende Ende der Menschheit nicht schon deshalb falsch, weil ihre Erfüllung ein oder zwei Jahrtausende auf sich warten läßt.

Erdgeschichtlich und evolutionsbiologisch betrachtet — und in diesem Rahmen spielen sich Aussterbevorgänge ab — sind das Augenblicke.

Wir sollten daher auch bedenken, daß wir uns lächerlich machen könnten, wenn wir über Untergangsprognosen der Vergangenheit deshalb lächeln, weil die leisen Stimmen einzelner Warner wieder und wieder überschrien wurden von dem triumphierenden Selbstlob fortschrittsgläubiger Generationen.

Jedenfalls — und darüber herrscht Einigkeit unter den Experten — sind wir heute die Zeitgenossen eines globalen »Faunenschnitts«. Mit diesem Fachausdruck, der ein globales Massenaussterben exzessiven Ausmaßes bezeichnet, ist beiläufig ein weiterer oft zu hörender Einwand abgewiesen. Der Terminus entkräftet den Hinweis auf die Singularität und die damit angeblich prinzipielle Unwahrscheinlichkeit eines endgültigen Aussterbens unserer eigenen Art. Denn derartige Ereignisse hat es — sonst brauchten wir für sie keinen eigenen Begriff — in der Erdgeschichte schon viele Male gegeben. Neu ist allein die Tatsache, daß der jetzige Faunenschnitt zu unseren Lebzeiten stattfindet.

Der eigene Tod bleibt immer unvorstellbar. Das ist ein psychologisches Gesetz. Objektiv ist der Tod dagegen nicht nur unausbleiblich, er ist die Regel.

Von allen Spezies, die es in mehr als vier Milliarden Jahren Erdgeschichte auf unserem Planeten gab, sind nach paläontologischer Schätzung mindestens 99,9 Prozent ausgestorben. Keine biologische Art lebt ewig. Das gilt auch für die Spezies, deren Mitglieder sich ohne falsche Bescheidenheit den Namen Homo sapiens verliehen haben. Nur allzuoft vergessen wir über unserem Anspruch, »geistige« Wesen zu sein, daß wir auch immer noch die Mitglieder einer biologischen Art sind und damit den Gesetzen unterworfen, die für alle lebende Kreatur gelten.

12/13

Nicht darüber, ob wir aussterben werden, läßt sich daher sinnvoll streiten. Die Tatsache selbst steht fest. Die Frage, um die es allein gehen kann, ist die, ob es schon so weit ist. Ob die Spezies »Menschheit« ihre Rolle auf diesem Globus schon jetzt zu Ende gespielt hat.
Die Gründe, die dafür sprechen, daß diese Frage bejaht werden muß, bilden den Inhalt des ersten Teils dieses Buchs.

Aber wenn der Faunenschnitt, den unsere Biologen in der Gegenwart registrieren, auch nicht der erste Fall seiner Art ist (und wenn er aus erdgeschichtlicher Perspektive insofern als »normal« gelten kann), so weist er doch Besonderheiten auf, die ihn von allen vergleichbaren Ereignissen der Erdvergangenheit unterscheiden. Die wichtigste von ihnen besteht darin, daß er der einzige ist, über dessen Ursache Klarheit herrscht.

Warum im Präkambrium (vor rund 570 Millionen Jahren) rund ein Drittel aller lebenden Arten von der Erde verschwand, warum das gleiche dann nochmals vor rund 235 Millionen Jahren geschah und welche Ursachen schließlich vor etwa 65 Millionen Jahren zu einer Wiederholung führten, der neben vielen anderen Arten bekanntlich auch die Saurier zum Opfer fielen, das ist bisher trotz aller Forschungsanstrengungen unbekannt geblieben.

Hypothesen gibt es zwar in Hülle und Fülle. Keine von ihnen aber erklärt wirklich befriedigend alles, was in diesem Zusammenhang erklärt werden müßte.

In dieser Hinsicht wenigstens gibt es angesichts des Faunenschnitts, dessen Zeitgenossen wir heute sind, **keine Unklarheiten.**

An seiner Ursache besteht nicht der geringste Zweifel: Wir verkörpern sie selbst. Das, auf der Oberfläche unseres Planeten seit etwa hundert Jahren mit zunehmender Geschwindigkeit ablaufende Massenaussterben, dessen Tempo schon heute alles in den Schatten stellt, was sich auf der Erde jemals zuvor abspielte, ist nachweislich auf die Aktivitäten unserer eigenen Art zurückzuführen.

Damit ist zugleich gesagt, daß wir es auch in der Hand hätten, dem Ablauf der Dinge Einhalt zu gebieten. Dies sollte eigentlich um so näher liegen, als die Katastrophe, die wir ausgelöst haben, uns selbst mit Sicherheit nicht aussparen wird.

Aber einer der abstrusesten Aspekte des Geschehens besteht eben darin, daß die Menschheit entschlossen scheint, sich dem Ablauf der Ereignisse widerstandslos zu überlassen, ja, daß sie nicht einmal bereit ist, das Ausmaß der Gefahr überhaupt zur Kenntnis zu nehmen.

13/14

Der Suche nach Erklärungen für dieses paradoxe Phänomen dient **der zweite Teil des Buchs.**

Sein Inhalt ist der Versuch einer Antwort auf die Frage nach den Faktoren, die es verständlich machen könnten, daß eine bisher auf diesem Planeten beispiellos erfolgreiche Art keine Anstalten macht, Verhaltensweisen zu ändern, die erkennbar im Begriff sind, ihren Untergang herbeizuführen.

Wenn unsere Einsicht schon nicht ausreicht, um uns vor dem selbstverschuldeten Ende zu bewahren, dann soll sie wenigstens dazu dienen, die Gründe zu erkennen, die ihr in diesem existentiellen Falle Grenzen setzen und die unser Versagen vielleicht sogar entschuldigen könnten.

Alles in allem wird die Diagnose also pessimistisch ausfallen.

Damit aber kann es nicht sein Bewenden haben. Denn noch in einer anderen Hinsicht unterscheidet sich der jetzige Fall von allem, was es bisher gab. Es verschwindet nicht irgendeine beliebige Art. Erstmals in aller Geschichte droht die Spitze der Entwicklung abzubrechen. Es geht um das Schicksal der ersten und (bisher) einzigen Art, die nicht lediglich biologisch existierte und durch ihre vorübergehende physische Existenz den Fortgang der Evolution sichern half. Auf dem Spiel steht das höchste, das äußerste Resultat aller bisherigen Entwicklung.

Das Ergebnis einer vier Milliarden Jahre währenden Anstrengung: eine Art, deren Mitgliedern die eigene Existenz bewußt geworden ist und die des Kosmos, in dem sie sich vorfinden. Deren Mitglieder in dem allerletzten Abschnitt ihrer Geschichte angefangen haben, etwas zu tun, was aller übrigen Kreatur auf der Erde für alle Zeiten versagt bleibt: sich selbst und die Natur nach den Gründen ihrer Existenz zu befragen.

»Einmal - und nur einmal - im Lauf ihrer planetarischen Existenz konnte sich die Erde **mit Leben umhüllen**. Ebenso fand sich das Leben einmal und nur einmal fähig, die **Schwelle zum Ichbewußtsein zu überschreiten**. Eine einzige Blütezeit für das Denken wie auch eine einzige Blütezeit für das Leben. Seither bildet der Mensch die höchste Spitze des Baumes. Das dürfen wir nicht vergessen.« So Teilhard de Chardin.
14/15

Aber Teilhard war auch davon überzeugt, daß eben diese Einmaligkeit so etwas wie eine Überlebensgarantie in sich berge. Wenige Zeilen später heißt es bei ihm: »Nie könnte er [der Mensch] also ein vorzeitiges Ende finden oder zum Stillstand kommen oder verfallen, wenn nicht zugleich auch das Universum an seiner Bestimmung scheitern soll!«*6*

Hier hat der große Mann ohne Frage allzu geozentrisch gefolgert. Die von ihm abgeleitete Überlebensgarantie für die Menschheit ist ein schöner Traum. Die Geschichte des Universums wird nicht stehenbleiben, wenn die Menschheit aus ihr verschwindet. Die kosmische Evolution wird aus den unzählig vielen Ansätzen — die wir neben dem irdischen vorauszusetzen haben — auch in Zukunft immer neue, immer großartigere und wunderbarere Manifestationen des geistigen Prinzips hervorgehen lassen, das sich bei uns selbst in einem ersten Aufleuchten psychischen Selbstbewußtseins gerade zu verkörpern begonnen hatte.

Niemand wird das Ausscheiden des Menschen aus der Geschichte auch nur bemerken. Die Zukunft des Kosmos wird auch nicht die Spur einer Erinnerung an uns enthalten.

Das Universum also würde gleichgültig bleiben, in gleicher Weise gültig und ohne Trauer über unseren Exitus. Für uns selbst als Betroffene sieht die Angelegenheit freilich anders aus. Auch angesichts des eigenen Endes können wir die Neigung nicht ablegen, nach dem Sinn zu fragen.

Müssen wir mit der Möglichkeit rechnen, daß das definitive Ende unserer Geschichte nachträglich alles als nichtig und sinnlos erweisen könnte, was wir in den vorangegangenen Jahrtausenden hervorgebracht haben?

Müssen wir mit dieser äußersten Enttäuschung nicht vor allem dann rechnen, wenn sich herausstellen sollte, daß es für dieses Ende keine zwingenden, keine sozusagen naturgesetzlichen Gründe gibt, als deren Opfer wir uns freisprechen dürften? Keine

erdenkliche Ursache außer unserem eigenen Versagen?

Oder gibt es solche Gründe vielleicht doch – jenseits des Horizonts unserer Erkenntnisfähigkeit und außerhalb der Reichweite unserer verantwortlichen Entscheidungsfreiheit?

Ist unsere vermeintliche Lethargie womöglich Ausdruck der Ergebung in einen Ablauf, den wir tief in unserem Inneren längst als notwendig und unvermeidbar, ja als in einem höheren Sinne sogar wünschenswert akzeptiert haben?

Die Möglichkeit ist so abwegig nicht. Zum Tod haben wir ohnehin ein widersprüchliches Verhältnis. Er ist, im Unterschied zu Hunger oder Durst, zu Müdigkeit oder Sexualität, das einzige biologische Programm, vor dessen Vollzug wir uns fürchten.

Hier läßt sich, wie ich **im dritten Teil des Buchs** zu zeigen versuchen werde, der Hebel ansetzen.

Von hier aus müssen wir nach einer Antwort auf die bedrängende Frage suchen, wie mit der Gewißheit des bevorstehenden Untergangs ohne Verzweiflung oder Erbitterung fertig zu werden wäre.

Vielleicht also ist unsere Ergebenheit nicht schuldhaft, nicht als bloße Untätigkeit verwertbar.

Vielleicht ist sie identisch mit der Haltung, die frühere Generationen »Gottergebenheit« genannt und von jeglicher resignierenden Passivität und Schwäche sorgfältig unterschieden haben.

Wenn unsere Gesellschaft nur halb so christlich wäre, wie sie es von sich bei jeder Gelegenheit behauptet, hätte sie auf den Gedanken längst kommen müssen.

Dann bedürfte es keiner Erklärung, warum Martin Luther das Weltende herbeiwünschen konnte: »Komm, lieber jüngster Tag.« Das uns befremdlich anmutende Stoßgebet drückt weder Resignation aus noch Weltüberdruß.

Im Unterschied zu uns Ungläubigen, die wir im »Jüngsten Tag« nur noch die Bedrohung zu sehen vermögen, war Luther und den meisten seiner Zeitgenossen auch der Verheißungscharakter des eschatologischen Begriffs noch gegenwärtig. Uns muß man ihn erst mühsam und geduldig erklären.

Wir müssen auch das versuchen.

Nach der Schilderung der Gefahren und unserer voraussehbaren Verlorenheit ungeachtet aller aufzeigbaren Auswege soll im letzten Teil des Buchs auch der Versuch gemacht werden, **eine Haltung rational zu begründen, mit der sich der Anblick des herannahenden Endes ohne Verdrängung und ohne Verzweiflung ertragen läßt.**

Beginnen aber müssen wir mit einer Bestandsaufnahme der Symptome, die den Ernst unserer Lage signalisieren.

Den Anfang macht eine Schilderung der Gefahr, die, ungeachtet ihrer absoluten Tödlichkeit, dennoch als die geringste von allen anzusehen ist, da sie als einzige nicht mit völliger Gewißheit einzutreten braucht: die Gefahr unserer Vernichtung durch einen nuklearen Holocaust oder durch eine der anderen wissenschaftlich perfektionierten Ausrottungsmethoden zeitgenössischer »Kriegführung«.

17

Hoimar von Ditfurth, *Vorwort 1985*

Index

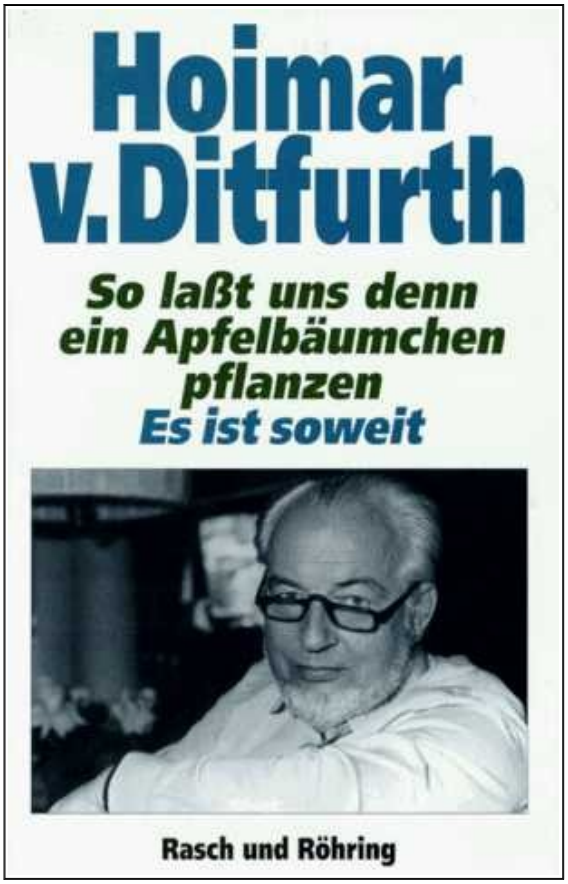
Hoimar von Ditfurth # So laßt uns denn ein Apfelbäumchen pflanzen: Es ist soweit # 1985 by Rasch und Röhring Verlag Hamburg # Vollständige Taschenbuchausgabe 1988 bei Droemersche Verlagsanstalt Knaur # ISBN 3-426-03852-8 # Autor: 1921-1989 # 367 (432) Seiten # 191 Anmerkungen auf 60 Seiten

wikipedia_Hoimar_von_Ditfurth 1921-1989

wikipedia ....Apfelbäumchen pflanzen Buchseite

DNB: Alles Ausgaben Apfelbäumchen

hoimar-von-ditfurth.de/buecher



Inhalt

Endzeit? (7-17) Einleitung

Teil 1 Die Apokalyptischen Reiter

1. Der Krieg
E=mc2 (20) Der Zugang zum atomaren Feuer (25) Kernwaffen: Wie man Materie zur Explosion bringt (33) # Eine Atomexplosion in Zeitlupe (40) # »Die Überlebenden werden die Toten beneiden« (45) # Die Büchse der Pandora (51) # Die Nacht danach (57) # Stiefkind der Strategen: Die »biologische« Kriegführung (67) # Nervengase: Die lautlose Vernichtung (72)

2. Der Zusammenbruch der Biosphäre
Wetterleuchten (88) Eine Wüste neuer Art (97) Der Abschied vom Wald (113) Biologische Pyrrhussiege (129) Das ökologische »Fliegenfänger-Syndrom« (140) Die Wurzel allen Übels (151)
Zwischenbilanz und Überleitung (159)

Teil 2 Ursachen, Auswege und Tabus

3. Von der Haltbarkeit des Friedens (164)
Der NATO-Doppelbeschluß als sicherheitspolitisches Lehrstück (164) # Die falsche Parallele: München 1938 (168) # Der Mythos von der »russischen Überrüstung« (175) # Das Grundmuster einer Phobie (191) # Auf dem Kurs in den »führbaren Atomkrieg« (201) # Wege aus der Gefahr (214)

4. Ökologische Überlebensbedingungen (226)
Die Antwort der Ökonomen (226)
Rezept und Realität (240)
Bremsweg: Ein Jahrhundert (248)
Wieviel kann die Erde tragen? (257)
Wen die Götter vernichten wollen... (266)
Zwischenbilanz und Überleitung (279)

Teil 3 Conditio Humana

5. Freiheit und Verantwortung (286)
Erfahrungen mit dem Doppelgänger (289)
Scheuklappen unserer Welterkenntnis (298)
Angeborene Barrieren (312)
Ein asketischer Aspekt unserer Todesangst (325)
Gehirn, Bewußtsein und Jenseitsperspektive (342)
Das Ende der Geschichte (»Die Moral«) (361) #

Ergänzungen und Literaturhinweise (368)
Personen- und Stichwortverzeichnis (429)

Einleitung

Endzeit?

Es steht nicht gut um uns. Die Hoffnung, daß wir noch einmal, und sei es um Haaresbreite, davonkommen könnten, muß als kühn bezeichnet werden. Wer sich die Mühe macht, die überall schon erkennbaren Symptome der beginnenden Katastrophe zur Kenntnis zu nehmen, kann sich der Einsicht nicht verschließen, daß die Chancen unseres Geschlechts, die nächsten beiden Generationen heil zu überstehen, verzweifelt klein sind.

Das eigentümlichste an der Situation ist die Tatsache, daß fast niemand die Gefahr wahrhaben will. Wir werden daher, aller Voraussicht nach, als die Generation in die Geschichte eingehen, die sich über den Ernst der Lage hätte im klaren sein müssen, in deren Händen auch die Möglichkeit gelegen hätte, das Blatt noch in letzter Minute zu wenden, und die vor dieser Aufgabe versagt hat. Darum werden unsere Kinder die Zeitgenossen der Katastrophe sein und unsere Enkel uns verfluchen – soweit sie dazu noch alt genug werden.

Ich weiß, daß man bei den meisten immer noch auf Ungläubigkeit stößt, wenn man versucht, sie aufmerksam zu machen auf das, was da mit scheinbar schicksalhafter Unabwendbarkeit auf uns zukommt. Daß man sich den Vorwurf einhandelt, man verbreite Angst und nehme insbesondere der jungen Generation jede Zukunftshoffnung. Als ob es sinnvoll wäre, die Hoffnung auf etwas zu hegen, das nicht stattfinden wird, jedenfalls gewiß nicht so, wie die Leute es sich immer noch vorstellen.

Natürlich ist der Vorwurf der Angstauslösung selbstkritisch zu

Teil 1
Die Apokalyptischen Reiter

---

1 Der Krieg

$$E = m \cdot c^2$$

20

Am Montag, dem 6. August 1945, morgens um 9.15 Uhr, befand sich der amerikanische Bomber, dem sein Kommandant, Oberst Paul Tibbets, den Namen seiner Mutter <Enola Gay> gegeben hatte, in 5500 Meter Höhe exakt über dem Stadtzentrum von Hiroshima.

Der Bombenschütze, Major Thomas Ferebee, öffnete den Schacht und warf die einzige Bombe ab, welche die Maschine mit sich führte, ein vier Tonnen wiegendes tropfenförmiges Stahl-Ungetüm. Es verging einige Zeit, bis die Bombe auf jene Höhe von 600 Metern über dem Boden gefallen war, auf die man ihren automatischen Zünder eingestellt hatte.

Als sie den Punkt erreichte, gab es einen Lichtblitz von so großer Helligkeit, daß jeder erblindete, der zufällig in seine Richtung geblickt hatte. In den anschließenden Minuten starben 70.000 Menschen (und mindestens die doppelte Anzahl folgte ihnen in den Wochen, Monaten und Jahren darauf auf qualvolle Weise). Die Stadt Hiroshima hatte — mit Ausnahme einiger Außenbezirke — aufgehört zu existieren.

Die Ursache der Katastrophe, die herbeizuführen außerordentliche Intelligenz erfordert hatte, bestand in dem Verschwinden von nicht ganz einem Gramm Materie.

Im Inneren der Bombe hatten seine Erbauer eine ausgeklügelte technische Installation untergebracht, die im Augenblick der Zündung ein Zehntausendstel der Uranmenge von zehn Kilogramm verschwinden ließ, welche die "kritische Masse" der neuartigen Waffe bildeten.

Man könnte – durchaus zutreffend, wenn auch zynisch – sagen, daß der Abwurf ein physikalisches Experiment darstellte, mit dem, für jedermann unübersehbar, eine Entdeckung Albert Einsteins bewiesen wurde, die anschaulich zu verstehen keinem Menschen möglich ist: **die Entdeckung der grundsätzlichen Identität von Materie und Energie.**

Materie sei, so behauptete der geniale Physiker als erster Mensch, genaugenommen nichts anderes als eine besondere Zustandsform von Energie. (Von "geronnener"

Energie haben manche Physiker später gesprochen.) Geglaubt hat ihm das anfangs außer seinen engsten Fachkollegen verständlicherweise niemand. Aber seit Hiroshima sind auch die letzten Zweifel verstummt.

Was Energie "ist", weiß eigentümlicherweise niemand so recht.

Auch von den Physikern bekommt man keine wirklich befriedigende Auskunft. Der berühmte englische Astrophysiker Sir Arthur Eddington hat seinerzeit gesagt, daß er und seine Kollegen bei der Verwendung des Begriffs Energie von "etwas" sprächen, ohne im geringsten zu wissen, worum es sich dabei handele. Nun liegt das fast ein halbes Jahrhundert zurück. Die Aussagen zeitgenössischer Wissenschaftler aber sind auch nicht sehr viel erhellender. Der an der Technischen Universität München lehrende Experimentalphysiker Edgar Lüscher definierte Energie (in einem für Laien geschriebenen Physikbuch!) kürzlich zum Beispiel folgendermaßen: "Der Physiker versteht unter Energie ganz allgemein eine abstrakte Größe eines Systems, die sich nie verändert, was immer in dem System geschieht."8

Abgesehen davon, daß der Verweis auf eine "abstrakte Größe" inhaltlich nichts aussagt, ist diese Definition gerade in unserem Zusammenhang insofern auch noch irreführend, als sie die Möglichkeit auszuschließen scheint, um die es uns im Augenblick geht: die der Verwandlung von Materie in Energie und umgekehrt. Wir alle haben gelernt — und wir alle haben keine allzu großen Schwierigkeiten zu verstehen —, daß die "Fähigkeit, Arbeit zu leisten" (eine weitere Definition des so eigentümlich schwer faßbaren Energiebegriffs), in sehr verschiedenen Formen auftreten kann und daß sie die Formen ihres Auftretens wechselt:

21

Aus potentieller Energie wird kinetische und dann Wärme-Energie, wenn ein zu Boden fallender Gegenstand sich beim Aufprall verformt, aus kinetischer potentielle Energie, wenn Wind einen Baum sich biegen läßt und so weiter. Unsere Technik besteht bekanntlich zu wesentlichen Teilen aus der planmäßigen Anwendung dieser Umwandlungsmöglichkeiten: etwa dann, wenn wir Kohle oder Öl verfeuern, um elektrischen Strom zu erzeugen, der dann seinerseits wieder in Wärme oder Licht oder in die kinetische Energie eines Staubsaugers umgewandelt wird, und ebenso in zahllosen anderen Fällen.

Alles, was wir dem noch hinzuzufügen haben, ist die allerdings sehr viel schwerer verständliche, wenn auch außer jedem Zweifel feststehende Möglichkeit, daß Energie auch "in der Form von Materie" auftreten kann, ja, daß alle Materie, die es gibt, einschließlich derer, aus der wir selbst bestehen, eine spezielle Form von Energie darstellt.

Es ist ganz sicher kein Zufall, daß wir angesichts dieser speziellen Umwandlungs-möglichkeiten Probleme mit unserer Vorstellungskraft haben. Unsere Anschauung ist

schließlich während einer langen Stammesgeschichte in Anpassung an die alltäglich erfahrbaren Veränderungen und Abläufe in unserer Umwelt entstanden. Aber die Umwandlung von Energie in Materie oder — vice versa — von Materie in Energie gehört nicht zu diesen Alltagserfahrungen. Dies gilt, obwohl das Resultat eines solchen Umwandlungsprozesses die primäre Energieform darstellt, von der alle irdischen Lebensprozesse, Wind und Wetter und alle anderen energieverbrauchenden Abläufe auf der Oberfläche unseres Planeten "angetrieben" werden. Gemeint ist die von der Sonne ausgehende Strahlung, genauer: der relativ winzige Teil dieser Strahlung, der auf die 150 Millionen Kilometer entfernte Erde entfällt.

Diese Strahlung entsteht, wie wohl jeder schon einmal gelesen hat, im Zentrum der Sonne durch die Verschmelzung von Wasserstoffkernen zu Helium. Zwar handelt es sich hier nicht, wie bei der Hiroshima-Bombe, um eine Kernspaltung ("Fission"), sondern um den Prozeß einer Kernverschmelzung ("Fusion").

22

Das Entstehen von Energie ist aber auch in diesem Falle die Folge des Verschwindens von Materie. Das kommt daher, daß die vier Wasserstoffatome, die jeweils (über mehrere komplizierte Zwischenschritte) miteinander zu einem Heliumkern verschmelzen, zusammen um einen winzigen Betrag schwerer sind als das Verschmelzungsprodukt. Der neue Heliumkern weist folglich im Vergleich zu dem Ausgangsmaterial, aus dem er entstand, einen "Massendefekt" auf.

Nun kann Materie nicht spurlos verschwinden. Das ist ein Naturgesetz, an dessen Gültigkeit nicht zu rütteln ist ("Erhaltungssatz"). Für den Teil, der als Materie zu existieren aufgehört hat, taucht vielmehr gleichzeitig ein ihm präzise entsprechender Energiebetrag auf, das sogenannte Energie-Äquivalent. Dieser Prozeß ist die Quelle der Sonnenstrahlung. Die Sonne verströmt sich also als Energiespender konkret physisch. Die Astrophysiker haben berechnet, daß sie in jeder Sekunde 4,5 Millionen Tonnen ihrer Materie durch "Massendefekt" verliert. Das ist ein gewaltiger Betrag. Dennoch hat die Sonne in ihrer ganzen bisherigen Lebensgeschichte (vier bis fünf Milliarden Jahre) dadurch erst weniger als ein Zehntausendstel ihrer Masse eingebüßt. Sie ist so unvorstellbar groß, daß man sie nur halb auszuhöhlen brauchte, wollte man den Mond in ihr in seinem natürlichen Abstand von 380.000 Kilometern um die Erde kreisen lassen.

So alltäglich die Erfahrung von Sonnenlicht auch immer ist, der Fusionsprozeß, dem es seine Entstehung verdankt, gehört gewiß nicht zu unserer Erfahrungswelt. Die Wissenschaftler haben ihn vielmehr unter großen intellektuellen Anstrengungen, mit Hilfe der unsere Alltagssprache an Reichweite weit übertreffenden Formelsprache der Mathematik und auf höchst indirektem Wege — der Prozeß ist ja tief im Inneren der Sonne verborgen — erst rekonstruieren und beweisen müssen. Der Versuch wäre aussichtslos gewesen, wenn man nicht bereits gewußt hätte, daß die Umwandlung von Materie in Energie grundsätzlich möglich ist. Die Astrophysiker wußten sogar noch

mehr: Sie kannten das genaue Energie-Äquivalent, sie wußten präzise, wie groß der Energiebetrag sein würde, der auftreten mußte, wenn eine bestimmte Materiemenge verschwand.

23

Sie wußten, daß er ungeheuer groß sein würde. Daß auch er menschliches Vorstellungsvermögen übersteigt. Sie konnten ihn nämlich mit Einsteins berühmter Formel E=mc2 genau berechnen.

Mit dieser Formel hatte der große Physiker schon 1905 aufgrund komplizierter Rechnungen anhand der experimentellen Resultate sehr vieler seiner Physikerkollegen den Energiebetrag beschrieben, der in jedem Stückchen Materie "drinstecken" mußte.

Es ist eine Formel von unüberbietbarer Einfachheit. Eine Formel, die in ihrer formalen Schlichtheit einen Widerschein bildet der Eleganz und Schönheit, welche aus uns unbekannten Gründen die fundamentalen Strukturen der Natur auszeichnen.

Eine Formel aber auch, die einen Sachverhalt ausdrückt, der inzwischen begonnen hat, unser Überleben in Frage zu stellen.

Die Formel ist so einfach, daß es möglich ist, sie in gewöhnliche Alltagssprache zu übersetzen. $E = mc^2$ bedeutet, daß das Energie-Äquivalent einer bestimmten Materiemenge — also das Ausmaß der "Fähigkeit, Arbeit zu leisten", das herauskommt, wenn ich ein bestimmtes Stückchen Materie in Energie "umtausche" — (in der Einheit "Wattsekunde" ausgedrückt) dem Betrag entspricht, der herauskommt, wenn ich die Masse des betreffenden Materiestücks (ausgedrückt in Kilogramm) mit dem Quadrat der Lichtgeschwindigkeit (ausgedrückt in Metern pro Sekunde) multipliziere.
Auch ein Laie sieht sofort, daß dieser Betrag ungeheuer groß sein muß. Denn die von den Physikern abgekürzt "c" genannte Lichtgeschwindigkeit ist die größte naturgesetzlich mögliche Geschwindigkeit überhaupt, und hier soll sie ja sogar noch "im Quadrat", also mit sich selbst multipliziert (c2!), eingesetzt werden.

Das Licht legt im Vakuum in jeder Sekunde etwa 300.000 Kilometer zurück. Das sind 300 Millionen Meter pro Sekunde. Diese sind "hoch zwei" zu rechnen, was 90 Trillionen Meter zum Quadrat pro Sekunde zum Quadrat ergibt.
Nehmen wir einmal an, die Materiemenge, deren Energie-Äquivalent uns interessiert, wöge genau ein tausendstel Kilogramm, das heißt also ein Gramm.

24

Dann wären also 90 Billionen Wattsekunden der in dieser Materie steckende Energiebetrag. Umgerechnet auf die gewohntere Einheit der Kilowattstunde besagt Einsteins Formel, daß in jedem Gramm einer beliebigen Materiemenge der gewaltige Energiebetrag von rund 25 Millionen Kilowattstunden steckt.

Versuchen wir, diese Proportion zwischen Energie und ihrem "geronnenen Zustand" als Materie an einigen konkreten Beispielen anschaulich werden zu lassen. Die Aussage E = mc2 bedeutet, daß etwa 0,3 Gramm Wasser dann, wenn es gelänge, sie restlos in Energie "umzutauschen", ausreichen würden, um mehr als 10.000 Tonnen Wasser in Dampf zu verwandeln (und mit diesem dann zum Beispiel Kraftwerke zu betreiben). Zehn Kilogramm Materie würden genügen, um den Bedarf der USA an elektrischem Strom für ein ganzes Jahr zu decken. Die in diesem Buch enthaltene Materie würde genug Energie liefern, um einen großen Ozeandampfer ein ganzes Jahrhundert lang antreiben zu können.

Das alles ist allerdings bloße Theorie. Denn die restlose Umwandlung von Materie ist bisher gänzlich unmöglich. Der Nutzeffekt ist sehr viel geringer. Er beträgt sowohl bei der Kernspaltung als auch bei der Kernfusion kaum mehr als ein Zehntel Prozent. Das klingt nach nicht sehr viel. Die Fähigkeit, "etwas anzurichten", ist aber selbst bei diesem Bruchteil des theoretisch Möglichen noch immer so ungeheuerlich, daß wir uns vor den Folgen mit Recht fürchten.
Ehe wir auf diese Folgen näher eingehen, müssen wir das physikalische Prinzip kurz erläutern, das es dem Menschen möglich gemacht hat, sie auszulösen.

Der Zugang zum atomaren Feuer

Glücklicherweise ist diese Welt so beschaffen, daß die Materie, aus der sie besteht, unter normalen Umständen nicht explodiert. Sie neigt dazu in so geringem Grade, daß die Entdeckung, sie sei dazu überhaupt in der Lage, sensationell und zunächst ganz unglaublich wirkte.

25

Im Zentrum der Sonne geschieht das zwar seit vielen Jahrmilliarden, aber die dort herrschenden Bedingungen — 15 Millionen Grad Hitze und ein Druck von mehr als 200 Milliarden Atmosphären — sind gewiß nicht normal zu nennen, jedenfalls dann nicht, wenn man irdische Verhältnisse als Vergleichsmaßstab heranzieht. Auf der Erde kommen diese eine Kernfusion auslösenden Bedingungen unter natürlichen Umständen niemals vor.

Glücklicherweise, ist man versucht zu sagen. Aber das ist genaugenommen natürlich höchst unlogisch. Denn wenn es anders wäre, wenn also irdische Materie von Zeit zu Zeit spontaner atomarer Explosionen fähig wäre, gäbe es uns nicht, und wir hätten daher auch keine Möglichkeit, uns Sorgen zu machen.

Anlaß unserer Besorgnis ist der Umstand, daß der Fall gewissermaßen andersherum liegt: Unter normalen Umständen, solange es keine Menschen gab, war die irdische Materie — abgesehen einmal von dem langsamen Zerfall der schwersten, der sogenannten radioaktiven Elemente — stabil. Die extremen Bedingungen, die diese

Stabilität aufheben, gab es nicht. Daß sie heute auch auf der Erde realisiert werden können, ist allein der Hartnäckigkeit und Intelligenz des Menschen zuzuschreiben.

Noch vor fünfzig Jahren schien die Möglichkeit, die in der Materie steckende atomare Energie jemals freisetzen oder gar nutzen zu können, so unerreichbar, daß der berühmte Physiker Ernest Rutherford, den man als den Vater der modernen Kernphysik anzusehen hat, das Urteil abgab: "Wer von der Möglichkeit einer technischen Anwendung der in der Materie steckenden atomaren Energie redet, ist ein Schwätzer." ("... is talking moonshine") Auch Einstein hat an diese Möglichkeit noch kurz vor dem letzten Krieg nicht geglaubt.

Was war der Grund für diese Skepsis?

Die Situation, wie sie sich in den Köpfen der Experten damals spiegelte, sah etwa folgendermaßen aus: Sinnvolle Überlegungen, wie an die in aller Materie steckende Kernenergie heranzukommen wäre, ließen sich nur im Hinblick auf die beiden Enden der — nach ihren Atomgewichten geordneten — Reihe der 92 existierenden Elemente anstellen.

* (d-2006:) Das ultimative Zusatzzitat zu: "Das Radio hat keine Zukunft !", welches in der abwiegelnden Literatur immer wieder als Beweis dafür auftaucht, daß immer alles anders kommt, als "man" denkt. wikipedia Ernest_Rutherford 1871-1937

26

Nur Wasserstoff, das leichteste von allen, und die schwersten Elemente kamen in Frage — etwa das Uran oder auch Plutonium, ein künstliches Element mit der Nummer 94, das beim Betreiben eines Uranreaktors als Nebenprodukt entsteht.

Im Falle des Wasserstoffs würde sich die Energie durch Fusion zu Helium freisetzen lassen — theoretisch jedenfalls. Dies Prinzip der "Wasserstoffbombe" war den Theoretikern damals durchaus schon bekannt. Sie wußten auch, daß es nicht nur in der Theorie funktionierte, denn daß die Sonne aus eben diesem Prozeß ihre unerschöpflich scheinende Energie gewinnt, galt schon in den dreißiger Jahren als ziemlich gesichert.

Sämtliche Beteiligten waren jedoch unisono davon überzeugt, daß es sich dabei unter technischem Aspekt um eine für alle Zukunft rein hypothetisch bleibende Möglichkeit handelte. Denn wenn die im Kern der Sonne herrschenden Bedingungen damals auch nur näherungsweise abgeschätzt werden konnten, so stand doch über allem Zweifel fest, daß sie extrem waren und daß ihre Herbeiführung daher außerhalb des irdisch Machbaren lag. Hundert oder mehr Milliarden Atmosphären Druck und die "Sterntemperatur" von mehr als zehn Millionen Grad ließen sich, darin war man sich einig, auf der Erde grundsätzlich und für alle Zeiten auf keine Weise erzeugen.

Und je weiter man die Reihe der Elemente9 vom Wasserstoff (mit der Ordnungszahl 1)

über Helium (Ordnungszahl 2) nach oben verfolgte, um so extremer wurden die Bedingungen für die Realisierung einer "Fusion". Die schon im Falle des Wasserstoffs wahrhaft astronomischen Bedingungen nahmen mit jedem schwereren Element weiter zu.

Dies liegt an den mit steigender Kernladung (Ordnungszahl) immer mehr zunehmenden elektrostatischen Abstoßungskräften innerhalb des Atomkerns (der sogenannten Coulomb-Barriere), deren Überwindung dementsprechend immer höhere Temperaturen und Drücke erfordert. Eben diese elektrostatischen Abstoßungskräfte führen dann aber bei den schwersten Kernen (mit den höchsten Kernladungszahlen) zu einer ganz neuen Situation.

27

Die auf das Blei folgenden Elemente Polonium (Ordnungszahl 84), Radium (88) bis zum Uran mit der Kernladungszahl 92 — und das gilt ebenso für die dazwischen liegenden weniger bekannten Elemente Asiatin, Radon, Francium und so weiter, die hier außer acht bleiben können — sind "radioaktiv". Sie zerfallen über mehrere Zwischenschritte ganz langsam, indem sie zum Beispiel Protonen und Neutronen aus ihren Kernen spontan abstrahlen. Dadurch wandeln sie alle sich langsam, aber sicher in leichtere Elemente (mit entsprechend niedrigeren Kernladungszahlen) um. Das setzt sich jeweils fort, bis sie zu Blei geworden sind. Auf dieser niedrigeren Stufe erst erweist sich ihr Kern als stabil. Blei ist, vom oberen Ende der Reihe aus gesehen, das erste stabile Element.

Was ist von dieser Sachlage zu halten?

Wieder war es Ernest Rutherford, der als erster auf die richtige Deutung kam. Allem Anschein nach waren die Kerne der jenseits des Bleis gelegenen Elemente so schwer und damit so kompliziert zusammengesetzt, daß ihre Lebensfähigkeit darunter litt. Der Atomkern des gewöhnlichen Urans etwa ist aus 92 elektrisch positiv geladenen Protonen (daher: Kernladungszahl 92) und zusätzlich nicht weniger als 146 elektrisch neutralen Neutronen zusammengesetzt. Insgesamt gibt das dem Kern das "Atomgewicht" (die Physiker sprechen hier von der "Massenzahl") 238. (Die extrem leichten Elektronen, die dieses höchst komplizierte Gebilde eines Atomkerns umkreisen, können bei der Charakterisierung eines Atoms durch sein Gewicht außer Betracht bleiben.) 92 (negativ geladene) Elektronen sind es, die den Urankern umkreisen. Wie bei allen intakten Atomen also genauso viele, wie der Kern jeweils Protonen enthält. Ein nicht "ionisiertes", also eines Teils seiner Elektronen beraubtes, Atom ist daher nach außen hin elektrisch neutral.

Selbst wenn man versuchte, sich anhand dieser Angaben ein einzelnes Uranatom wie aus kleinen Billardkugeln zusammengesetzt vorzustellen (was die Situation in grob verfälschender Weise vereinfachen würde), kann einem schwindlig werden. Die

Realität innerhalb des wirklichen Atoms ist noch viel komplizierter.

28

Das Zusammenspiel der Kernbindungskräfte, welche die — sich gegenseitig wegen ihrer gleichsinnigen elektrischen Ladung mit großer Kraft abstoßenden — Protonen zusammenhalten, und die Kraftfelder, welche die Beziehung zwischen diesem Kern und den ihn auf verschiedenen "Schalen" umlaufenden 92 Elektronen herstellen, lassen sich bis heute nicht einmal mathematisch in allen Details erfassen.

Verständlich also, daß das Uranatom nicht sehr haltbar ist, daß es langsam, aber sicher spontan zerfällt. Verständlich auch, daß es jenseits des Urans keine natürlichen Elemente mehr gibt. Genauer muß man sagen: daß es auf der Erde heute keine "Trans-Urane" mehr gibt. Denn bei den in allen Sternen ablaufenden Fusionsprozessen werden außer allen anderen Elementen auch heute noch immer aufs neue große Mengen von ihnen erzeugt. Auch die Urerde enthielt sie daher in nicht geringer Zahl. Ihre Unstabilität ist aber eben so groß, daß sie innerhalb meist sehr kurzer Fristen durch Zerfall wieder verschwinden oder besser: als Blei enden.

In den Zeitungen tauchen in Abständen immer wieder Meldungen auf, in denen es heißt, daß es diesem oder jenem Forscherteam mit Hilfe eines der riesigen Teilchenbeschleuniger gelungen sei, ein neues, künstliches Element herzustellen. Es handelt sich dabei stets um Trans-Urane, also Elemente mit einem "Atomgewicht" (einer Massenzahl) von mehr als 238. (Zwischen dem Wasserstoff und dem Uran ist für neue Elemente sozusagen kein Platz mehr, weil die Reihe lückenlos alle in diesem Bereich überhaupt möglichen Kerngewichte und -zusammensetzungen in der Gestalt schon bekannter Elemente enthält.) Die Menge der neuartigen Materie beschränkt sich dabei in aller Regel auf eine kleine Zahl einzelner Atome, deren Lebensdauer allenfalls Sekundenbruchteile, mitunter nur Bruchteile von Millionstelsekunden beträgt. Stabilität ist eben jenseits des Urans nicht mehr möglich.

Eine bedeutsame Ausnahme bildet das Plutonium mit der Ordnungszahl 94. Zwar ist auch sein Kern nicht mehr stabil. Die Lebensdauer aber der in unserem Zusammenhang wichtigsten Plutonium-Art, die des sogenannten Plutonium-239, ist doch mit einer "Halbwertszeit"10 von 24.360 Jahren noch so groß, daß dieses Trans-Uran technisch — leider, wie man hinzufügen möchte — nutzbar ist.

29

Die Bedingungen für eine Kernfusion, die schon im Falle des Wasserstoffs unerfüllbar schienen, wurden also mit jedem schwereren Element immer utopischer. Aber wenn es daher nicht möglich war, leichte Elemente zu "fusionieren", vielleicht ließ sich dann am anderen Ende der Reihe, beim Uran, etwas ausrichten? Wenn sein Kern und der des Plutonium-239 schon aufgrund ihrer inneren Struktur (der in ihnen wirkenden Coulomb-Abstoßungskräfte) so unstabil waren, daß sie, wenn auch sehr langsam, von

selbst zerfielen, vielleicht konnte man dann hier mit dem umgekehrten Prozeß, dem einer Kernspaltung ("Fission"), an die legendäre Atomenergie herankommen?

Man wußte, daß es auch dabei zu einem "Massendefekt" kommen würde. Es ließ sich berechnen, daß in diesem Falle — dem der schwersten Elemente am oberen Ende des "periodischen Systems" — die Summe der Gewichte der Spaltprodukte um einen winzigen Bruchteil kleiner sein würde als die des ungespalteten Kerns. Auch dieser Materiebruchteil konnte nicht "spurlos" verschwinden. Auch für ihn mußte daher das entsprechende Energie-Äquivalent auftauchen. Zwar würde der Massendefekt bei einer Kernspaltung etwa achtmal kleiner sein als bei der Fusion von Wasserstoff. Trotzdem würde die Energieausbeute immer noch geradezu phantastisch ausfallen.

Aber so einleuchtend der Zugang theoretisch auch erschien, die Experten blieben pessimistisch, was die Realität betraf. Die Mehrzahl von ihnen kam zu dem Schluß, daß das "atomare Feuer" dem Menschen auch angesichts dieser Möglichkeit vorenthalten bleiben würde (worüber die meisten von ihnen gleichzeitig allerdings erleichtert gewesen sein dürften). Nicht einmal die 1938 aus Berlin kommende Nachricht von der Spaltung des Urankerns durch Otto Hahn vermochte ihre Skepsis zu erschüttern. Albert Einstein hat den Grund seiner Ungläubigkeit damals mit einem anschaulichen Vergleich erläutert: "Wir sind", so sagte er, "in der Situation von miserablen Schützen, die in tiefer Dunkelheit in einem Gebiet auf Vögel schießen, in dem es nur sehr wenige Vögel gibt."

30

Was meinte er damit?

Um einen Atomkern, und sei er schon von Natur aus so zerbrechlich wie der des Urans, aufzuspalten, mußte man ihn mit Neutronen beschießen. Nur mit diesen Elementarteilchen als Geschossen war der Versuch sinnvoll. Neutronen haben die gleiche Masse wie die im Kern steckenden Protonen, im Gegensatz zu diesen sind sie jedoch elektrisch neutral (daher ihr Name). Das heißt, daß sie einerseits genug Energie übertragen können, um den Zusammenhalt der Kernbauteile erschüttern zu können, und daß sie andererseits auf ihrem Wege dorthin nicht von der elektrischen Ladung des Kerns abgebremst oder abgelenkt werden können — als neutrale Teilchen spüren sie diese Ladung überhaupt nicht.

Bis dahin war alles klar und eindeutig. Für den nächsten Schritt aber lag der Knüppel sozusagen neben dem Hund. Die Frage war: Woher die Neutronen nehmen? Die benötigten Geschosse ließen sich nur mit gewaltigem Energieaufwand — mit Hilfe der größten damals existierenden Teilchenbeschleuniger — in geringen Mengen erzeugen. Wenn man elektrisch geladene atomare Teilchen durch die elektrische Spannung in einem Zyklotron beschleunigte und zum Beispiel auf Beryllium losließ, dann trafen einige der Milliarden Geschosse auch einmal den Kern eines Beryllium-Atoms und sprengten dabei einige Neutronen aus ihm heraus. Mehr war nicht möglich. Es war

wirklich so, als feuerten Millionen Jäger auf gut Glück ihre Gewehre in den dunklen Nachthimmel ab mit der kleinen Chance, vielleicht rein zufällig den einen oder anderen Vogel herunterzuholen. Es war genau die Situation, die Einstein beschrieben hatte.

Wenige Monate später aber schickte Einstein den berühmten Brief an Franklin D. Roosevelt, in dem er den amerikanischen Präsidenten auf die entsetzliche Möglichkeit hinwies, daß Hitler "Atomwaffen" in die Hände bekommen könnte. Immerhin waren Experten wie Otto Hahn, Werner Heisenberg oder auch Max Planck in Deutschland geblieben. Sie alle haben allerdings zu wiederholten Malen versichert, daß sie sich niemals dazu hergegeben hätten, Hitler die Mittel zu verschaffen, die es ihm erlaubt hätten, sein unmenschliches System in ganz Europa, womöglich in der ganzen Welt zu etablieren.

31

Wir haben auch nicht den geringsten Grund, an dem Wort dieser Männer zu zweifeln. Aber es gab ja nicht nur sie. Alle entscheidenden Ergebnisse waren veröffentlicht. Und es gab damals in Deutschland genug Physiker, die in der Lage waren, aus diesen Ergebnissen ihre Schlüsse zu ziehen, und an deren charakterlicher Festigkeit berechtigte Zweifel bestanden. Man braucht nur an den Physiker und Nobelpreisträger (!) Philipp Lenard zu denken, der sich als ein so fanatischer Nationalsozialist entpuppt hatte, daß er Einsteins Hinauswurf aus der Preußischen Akademie der Wissenschaften mit der Bemerkung begrüßte, dieser Mann habe eine "jüdische Physik betrieben". In einer Gesellschaft, deren Geistesverfassung es zuläßt, daß derartiger Irrsinn als Argument ernstgenommen wird, muß man mit allen Möglichkeiten rechnen. Einsteins Befürchtungen waren nur allzu begründet.

Aber warum eigentlich diese radikale Kehrtwendung angesichts des zugrundeliegenden physikalischen Problems? Warum erschien Einstein und seinen Kollegen jetzt auf einmal als eine die Sicherheit der ganzen Welt bedrohende Möglichkeit, was sie noch kurz zuvor als entlegene Utopie von sich gewiesen hatten?

Ganz einfach: Die genauere Auswertung des Spaltungsversuchs von Otto Hahn und einiger anderer Experimente hatte in der Zwischenzeit gezeigt, daß von einem Neutronenmangel im Falle der Uranspaltung überhaupt nicht die Rede sein konnte. Das Gegenteil traf zu. Es würde Neutronen im Überfluß geben. Der gespaltene Atomkern lieferte sie selbst.

Man hatte entdeckt, daß bei der Aufspaltung eines einzelnen Uranatoms jedesmal mindestens zwei, mitunter sogar drei Neutronen frei werden. Diese würden, die Schlußfolgerung lag auf der Hand, weitere, benachbarte Urankerne aufspalten können und in diesem Falle abermals zwei- bis dreimal mehr Neutronen freisetzen, als ihrer eigenen Zahl entsprach. Diese Neutronen der "dritten Generation" würden das gleiche bewirken und so fort. Theoretisch mußte grundsätzlich also ein einziges Neutron

genügen, um auf dem Wege einer solchen "Kettenreaktion" eine bestimmte Menge Uran atomar explodieren zu lassen. Die dazu erforderlichen Neutronen-Geschosse würde der Spaltungsprozeß selbst laufend im Überschuß produzieren.

Theoretisch war der Zugang zum atomaren Feuer mit dieser Entdeckung plötzlich frei geworden. Technisch, hinsichtlich der praktischen Anwendung des Prinzips, gab es allerdings noch einige gravierende Probleme. Sie hingen mit dem Phänomen des "durchschnittlichen freien Neutronenwegs" zusammen und der Tatsache, daß das auf der Erde natürlich vorkommende Uran ja keineswegs spontan explodiert.

32

Kernwaffen: Wie man Materie zur Explosion bringt

Die uns so undurchdringlich und fest erscheinende Materie besteht in Wirklichkeit zum größten Teil aus leerem Raum. Die Größe eines Atomkerns und sein Abstand von der ihn umgebenden Elektronenhülle sind maßstäblich dem Abstand vergleichbar, den ein großer Flugzeugträger von der englischen beziehungsweise der amerikanischen Küste hat, wenn er sich gerade in der Mitte des Atlantiks befindet. Dazwischen ist nichts.

Wenn man die Materie unseres Körpers so zusammenpressen würde, daß ihre Atomkerne wirklich "dicht an dicht" gepackt wären, dann schrumpften wir zu einer Materiekugel unterhalb der Sichtbarkeitsgrenze zusammen, die auch dann allerdings immer noch so schwer wäre, wie es dem Gewicht unseres Körpers in seinem ursprünglichen Zustand entsprach. Daß das keine bloße Phantasterei ist, haben die Astronomen in den letzten Jahrzehnten herausgefunden.

Es gibt Sterne, deren Materie tatsächlich auf eine solch abnorme Dichte "zusammen-gebrochen" ist, die sogenannten Neutronensterne. Bei ihnen handelt es sich um ehemalige Sonnen, die nach dem Erlöschen des atomaren Feuers in ihrem Zentrum, das bis dahin den Kollaps verhinderte, unter ihrem eigenen Gewicht auf Kugeln mit einem Durchmesser von nur noch zehn oder zwanzig Kilometern geschrumpft sind.

33

Ein Stück ihrer abnorm verdichteten Materie von der Größe einer Streichholzschachtel würde auf der Erde mehrere Millionen Tonnen wiegen und sofort durch die feste Erdkruste und den ganzen Erdmantel hindurchfallen, um erst im Erdmittelpunkt zur Ruhe zu kommen.

Normale Materie also besteht zu mehr als 99 Prozent gewissermaßen aus "nichts". Daß sie uns dennoch fest und undurchdringlich vorkommt, liegt einfach nur daran, daß wir ihre Festigkeit mit unseren Händen, mit Werkzeugen oder anderen Objekten zu beurteilen pflegen, die ja ebenfalls aus Materie bestehen. Der Fall liegt etwa so wie der

von zwei Gewitterwolken, die, von einem heftigen Sturm getrieben, aufeinanderstoßen und sich dabei verformen, sich so gegenseitig ihre "undurchdringliche Festigkeit" beweisend. Was von dem "Beweis" in Wirklichkeit zu halten ist, wird sofort ersichtlich, wenn ein Vogel durch eine der beiden Wolken hindurchfliegt, ohne irgendeinen Widerstand zu spüren. Die Rolle dieses Vogels können im Falle der Materie zum Beispiel Röntgenstrahlen spielen oder die Teilchen der kosmischen Höhenstrahlung oder eben auch freie Neutronen in einem Stückchen Uran.

Wie groß ist deren Chance, dabei auf einen der winzigen Kerne der Atome zu treffen, aus denen das Materiestück besteht? Ganz offensichtlich hängt das von der Länge des Weges ab, den sie zurückzulegen haben, bis sie den Uranbrocken durch seine Oberfläche hindurch verlassen. Wenn sie bis zu diesem Augenblick keinen Kern getroffen haben, ist das Spiel für sie zu Ende. Ihre Chance aber, vorher einen Treffer zu erzielen, ist verständlicherweise um so größer, je länger der Weg innerhalb des Urans ist, anders gesagt, je größer das Stück Uran ist, in dem sie freigesetzt wurden.

Wenn man weiß, wie groß ein Atomkern ist — einhundert Milliarden von ihnen ergeben nebeneinandergelegt eine Strecke von etwa einem Millimeter — und wie viele Atome sich in einem bestimmten Volumen befinden, dann kann man die "mittlere freie Wegstrecke" eines Neutrons berechnen, die Strecke also, die es etwa in einem Stück Uran im Durchschnitt zurücklegen muß, bis es einen Atomkern so voll trifft, daß es ihn auseinanderbrechen läßt.

34

Die Größe, die das Uranstück mindestens haben muß, damit die Wege (und damit die Trefferchancen) für die in seinem Inneren umherschwirrenden Neutronen lang genug sind, um eine anwachsende Neutronenzahl entstehen zu lassen, nennen die Physiker seine "kritische" Größe oder Masse. Immer dann also, wenn diese "kritische" Größe überschritten wird, kommt im Uran die beschriebene Kettenreaktion in Gang, mit anderen Worten: Es kommt zur "Atomexplosion".

Aber da gab es noch weitere Schwierigkeiten. Es läßt sich leicht erklären, warum das auf der Erde natürlich vorkommende Uran nicht atomar explodiert. Es ist in der Erdkruste so dünn verteilt, daß nirgendwo auch nur annähernd seine kritische Masse erreicht wird. Die granithaltigen Schichten der Erdkruste, in denen es vorkommt, weisen nicht mehr als höchstens einige Gramm in jeder Tonne Gestein auf. Hinzu kommt, daß das "normale" Uran mit der Massenzahl 238, kurz U-238 genannt, aus bestimmten physikalischen Gründen für den Spaltungsprozeß so gut wie unbrauchbar ist.11

In Frage kommt nur eine weitaus seltenere Variante desselben Elements, das "Isotop" U-235, das, wie seine Massenzahl verrät, drei Neutronen weniger im Kern hat, sonst aber mit U-238 identisch ist. Natürliches Uran enthält nun aber nur 0,7 Prozent U-235, der ganze Rest von 99,3 Prozent entfällt auf das für Bombenbauer uninteressante U-

238.

Zunächst einmal galt es daher, die Gramm-Portionen Uran aus den Gesteinsmassen zu gewinnen, in denen sie vorkamen. Anschließend mußten dann aus dem möglichst gereinigten Gemisch der beiden Uransorten die 0,7 Prozent der für den angestrebten Zweck allein geeigneten Variante herausgeholt werden.

Das sagt sich so einfach. Da U-238 und U-235 sich jedoch, wie das für Isotope ganz allgemein gilt, chemisch in keiner Weise voneinander unterscheiden, ließ ihre Trennung sich nicht mit einer der üblichen und bekannten Methoden bewerkstelligen. Hier tauchten völlig neue Probleme auf, für die ganz neue Lösungen überhaupt erst gefunden werden mußten.

35

Der überwiegende Anteil des in der Geschichte der Technik seit dem Bau der Pyramiden beispiellosen Aufwands, mit dem die Amerikaner während des letzten Krieges das legendäre "Manhattan-Projekt" durchpeitschten, galt denn auch der Trennung dieser beiden Uran-Isotope.

Als man dann schließlich genug gereinigtes U-235 zur Verfügung hatte, um eine "kritische Masse" bilden zu können, stand man vor dem letzten entscheidenden Problem.

Die kritische Masse von U-235 liegt bei 22,8 Kilogramm. (Sie läßt sich durch bestimmte technische Tricks, die gleich noch zur Sprache kommen, drastisch reduzieren.) Wenn man aus U-235 eine kleine Kugel von der Größe eines Tischtennisballs herstellt, passiert daher noch nicht viel. Zwar würde die Zahl der Spaltungsvorgänge auch im Inneren dieser kleinen Kugel bereits nachweisbar zunehmen. Die dabei frei werdenden Neutronen verlören sich jedoch durch die Oberfläche hindurch so rasch im Freien, daß eine Kettenreaktion mit dem typischen Sturzbach sich ständig multiplizierender Neutronengenerationen nicht zustande käme. Spürbarer wären die Folgen schon, wenn wir als nächstes eine Kugel im Format einer Kokosnuß formten. Auch jetzt ist die kritische Größe noch immer nicht erreicht. Die Zahl der Spaltungsvorgänge wäre jetzt aber doch schon so groß, daß die Kugel sich spürbar aufheizen würde.

Wenn wir das Ganze darauf mit einer Kugel von etwa Fußballgröße wiederholen würden, wären wir endlich bei der "kritischen Masse" angekommen. Da Uran schwerer ist als Blei, das schwerste aller natürlichen Elemente überhaupt, fällt die dafür benötigte Kugel kleiner aus als erwartet. Jetzt also kommt die Kettenreaktion definitiv in Gang. Das heißt nichts anderes, als daß die durch Spaltungsprozesse laufend neu erzeugten Neutronen rascher zunehmen als die Zahl derer, die durch die Oberfläche der Kugel entweichen und für die Fortsetzung des Prozesses damit ausfallen.

Die "Kern-Explosion" setzt also ein — aber nur, um nach Bruchteilen von Millionstelsekunden sofort wieder zu erlöschen. Denn sobald die Hitzegrade erreicht sind, die der einer ganz gewöhnlich explodierenden Granate entsprechen, fliegt ja auch die Urankugel explosionsartig auseinander.

36

Damit aber wird die kritische Masse, eben erst entstanden, sofort wieder unterschritten. Die Explosion hat sich selbst ausgelöscht, bevor sie überhaupt richtig zu funktionieren begann. Das war nicht das, was die Erbauer der Atombombe im Sinn hatten. Hartnäckigkeit und Intelligenz aber ließen sie, wie heute jeder weiß, auch mit diesem letzten Problem erfolgreich fertig werden.

Die Aufgabe war klar:
Es kam darauf an, die kritische Masse erst in dem Augenblick entstehen zu lassen, in dem die Explosion erfolgen sollte. Um sie dann aber mit der erwünschten Gewalt wirksam werden zu lassen, war es notwendig, diese Masse so lange wie irgend möglich dicht komprimiert zusammenzuhalten. Nur dann blieb dem Neutronenfluß die Zeit, zu nennenswerter Intensität anzuschwellen. Nur ein Neutronenfluß möglichst großer Dichte konnte eine Zahl von Kernspaltungen auslösen, die einen spürbaren Massendefekt zur Folge hatte. Dieser Massendefekt aber, die eigentliche Quelle der atomaren Explosion, sollte natürlich so groß wie nur irgend möglich ausfallen.

Es gelang, die Aufgabe mit altbewährten, durchaus "konventionellen" Methoden befriedigend zu lösen.

Alles, was man benutzte, waren gewöhnliches Schießpulver und ein wenig artilleristische Erfahrung. Man stellte zwei Halbkugeln aus U-235 her, die zusammen etwas mehr als die kritische Masse bildeten. Diese wurden jede für sich in die beiden einander gegenüberliegenden Enden eines Stahlrohrs gesteckt und im Augenblick der Zündung mit gewöhnlichem Dynamit "zusammengeschossen". Der Druck der Pulverexplosion verlängerte den Zusammenhalt der entstehenden Urankugel um entscheidende Millionstelsekunden. Außerdem verdichtete er das Uran für einen kurzen Augenblick so stark, daß der Wert der kritischen Masse stark absank.

Schließlich hatte man die ganze Apparatur noch in einen tonnenschweren Stahlmantel gesteckt. Dieser übte zwei Funktionen aus. Zunächst einmal trug auch er dazu bei, die kritische Masse möglichst lange zusammenzuhalten. Außerdem aber hatte man ihn innen mit Beryllium überzogen, das wie ein Reflektor den Neutronenfluß verstärkte:

37

Es ließ für jedes eintreffende Neutron, das es einfing, bei einer durch den Einfang ausgelösten Kernreaktion zwei neue Neutronen entstehen. Vereinfacht gesprochen flog eines davon nach außen fort, das andere aber "nach innen", in die Urankugel zurück, so daß in dieser alles in allem die Neutronenzahl fast erhalten blieb.

Endlich war man soweit. Jetzt konnte die Probe aufs Exempel stattfinden.

Eine Versuchsexplosion wurde vorbereitet und am 16. Juli 1945 in der Wüste von New Mexico gezündet. William L. Laurence, dem als einzigem Journalisten von der amerikanischen Regierung die Genehmigung erteilt worden war, an der Entwicklung des Manhattan-Projekts von Anbeginn als Augenzeuge teilzunehmen — um nach dem Kriege über das gewaltige Unternehmen aus erster Hand berichten zu können —, schildert die ungeheure Spannung, die alle beteiligten Wissenschaftler, Techniker und Militärs ergriff, als der Augenblick der Versuchszündung näher rückte.

> "Die meisten Anwesenden beteten inbrünstiger, als sie es je getan hatten... Dr. Oppenheimer, auf dem eine schwere Bürde gelastet hatte, geriet in eine immer größere Spannung, als die letzten Sekunden abliefen. Er atmete kaum noch. Er suchte Halt an einem der Pfeiler. Während der letzten Sekunden blickte er starr vor sich hin."12

Und dann die Reaktion der Anwesenden auf den Erfolg des Experiments:

"Die Spannung im Raum war gewichen, und alle begannen, einander Glück zu wünschen ... Dr. Kistiakowsky warf seine Arme um Dr. Oppenheimer und umarmte ihn unter Freudenrufen. Andere waren ebenso begeistert ... denn alle schienen sofort zu spüren, daß die Explosion bei weitem selbst die optimistischsten Erwartungen und die kühnsten Hoffnungen der Wissenschaftler übertroffen hatte."

Nachträglich ist es leicht, diesen Männern Zynismus vorzuwerfen. Man muß ihnen fairerweise den ungeheuren Druck zugute halten, unter dem sie viele Jahre lang gestanden hatten. Sie hatten die amerikanische Regierung dazu bewogen, mitten im Krieg die gewaltigste technisch-industrielle Anstrengung aller Zeiten zu unternehmen — auf ihr bloßes Wort hin, in blindem Vertrauen auf die Zuverlässigkeit ihrer Formeln, im Hinblick auf ein theoretisch errechnetes Ergebnis, das bis zum Beweis seiner Realisierbarkeit als Utopie angesehen werden mußte.

38

Für sie war der Versuch in der Wüste zuallererst der Augenblick der Wahrheit. Die über Jahre hinweg mit Ungeduld, aber auch mit Angst erwartete Entscheidung darüber, ob sie recht gehabt hatten oder ob sie einem Phantom nachgejagt waren.

Vor diesem Hintergrund ist ihre Erleichterung, ja Begeisterung verständlich. Sogar die Tatsache, daß die meisten von ihnen für das Gelingen beteten.

Zyniker darf man sie gerechterweise nicht nennen. Makaber bleibt die Szene nichtsdestoweniger. Denn die Intelligenz all dieser klugen Männer hätte auch dazu

ausgereicht, sie erkennen zu lassen, daß ein "Mißerfolg" alles in allem bei weitem vorzuziehen gewesen wäre.

Dieser kleine in der Wüste versammelte Kreis von Eingeweihten wäre mehr als irgend jemand sonst befähigt gewesen einzusehen, welche Ängste und Bedrohungen der Menschheit erspart bleiben würden, wenn ihr Versuch, das atomare Feuer in die Hand zu bekommen, fehlschlug. Einzusehen, daß Erleichterung und Begeisterung in Wahrheit eigentlich nur dann angebracht wären, wenn ihre unvergleichliche Kraftanstrengung nichts bewirkt und damit bewiesen hätte, daß den Menschen die tödliche Versuchung erspart bleiben würde, der die amerikanische Kriegführung schon wenige Wochen später im Falle von Hiroshima prompt erlag.

Die Intelligenz hätte ausgereicht. Aber der Mensch besteht eben nicht aus Intelligenz allein.

Und daher gewannen in dem entscheidenden Augenblick Erleichterung und Begeisterung darüber die Oberhand, daß einem eine gewaltige Blamage erspart blieb, daß man nicht zur Rechenschaft gezogen werden konnte für die mehrjährige "sinnlose" Verschleuderung von kriegswichtigem Material, Arbeitskraft und mehreren Milliarden Dollar. Und nicht zuletzt die Erleichterung darüber, daß man als Wissenschaftler sein "Gesicht" gewahrt hatte, daß man davor sicher sein konnte, außer mit Vorwürfen auch noch mit Hohn und Spott überschüttet zu werden.

39

Es gehört zu den unbestreitbar gemeingefährlichen Seiten unserer Veranlagung, daß in einem solchen Augenblick unser Selbstgefühl höher rangiert als jede erdenkliche zukünftige Konsequenz – und handele es sich bei ihr um das Überleben der Menschheit.

Es mag erschreckend sein, sich darüber klarzuwerden. Aber so ist es nun einmal. Niemand von uns hätte in gleicher Lage anders reagiert.

Nachträglich freilich kamen dann sofort auch die Skrupel und Bedenken. Aber da war der Teufel schon aus der Flasche. Bekanntlich versuchten Oppenheimer und seine Kollegen den Abwurf der ersten Bombe auf eine japanische Großstadt durch den Vorschlag zu verhindern, gegnerische Parlamentäre als Beobachter zu einer erneuten Testexplosion einzuladen. Sie waren überzeugt, daß die Demonstration genügen würde. Den eigenen Militärs aber genügte sie nicht. Sie setzten sich ohne Mühe durch und schickten den Commander Tibbets mit etwas mehr als zehn Kilogramm Uran-235 nach Hiroshima.

Eine Atomexplosion in Zeitlupe

Durch die Verdichtung des Urans infolge der zündenden Dynamitexplosion sowie mit

Hilfe des Tricks der Neutronenreflexion an der inneren Bombenhülle war es gelungen, die kritische Masse der Hiroshima-Bombe auf etwa zehn Kilogramm herunterzudrücken. Die exakten Daten werden zwar immer noch geheimgehalten. Die Abschätzungen aufgrund allgemeiner kernphysikalischer Gesetzlichkeiten kommen ihrer Größenordnung aber ohne Frage sehr nahe.13

Der Druck der Pulverexplosion und die Festigkeit der tonnenschweren Hülle hielten die kritische Masse so lange zusammen, daß ein ganzes Kilogramm U-235 gespalten wurde, bevor die Bombe auseinanderflog. 99,9 Prozent davon überlebten weiterhin als Materie – in der Gestalt von Heliumkernen, Neutronen und anderen Spaltprodukten. 0,1 Prozent des gespaltenen Urans aber verschwand in der Gestalt des "Massendefekts".

Insgesamt war es etwa ein Gramm. An seiner Stelle tauchte in dem Himmel über der Stadt ein Energie-Äquivalent von 25 Millionen Kilowattstunden auf.

40

Daraus, daß diese Freisetzung innerhalb der extrem kurzen Zeitspanne von etwa zehn Millionstelsekunden erfolgte, errechnet sich eine Leistung von nicht weniger als neun Billionen Megawatt (1 Megawatt = 1000 Kilowatt) in dem kleinen Volumen der Bombe, das bis zu diesem Augenblick erhalten blieb. Die Folge war die Entstehung einer Temperatur im Explosionszentrum, welche die des Sonneninneren um ein Mehrfaches überstieg.

Wenige Zehntelsekunden nach Explosionsbeginn hatte sich anstelle der verdampften Bombe ein Feuerball mit einem Durchmesser von mehreren hundert Metern gebildet, an dessen Oberfläche eine Temperatur von 6000 Grad herrschte — die Temperatur der Sonnenoberfläche. Während der nur eine halbe Millionstelsekunde anhaltenden Uranspaltung kam es zu einem intensiven Ausbruch von Neutronen- und Gammastrahlung. Im Anschluß an Hitzeblitz und Kernstrahlung traten Druckwellen auf, die sich mit Überschallgeschwindigkeit ausbreiteten. Diese Druckwellen wirbelten große Mengen an Staub und Trümmern, die von den Spaltprodukten der Bombe radioaktiv verseucht waren, hoch in die Atmosphäre, von wo aus sie in den anschließenden Stunden und Tagen langsam wieder auf die Erde zurücksanken.

Kernstrahlung, Hitzeblitz, Druckwellen und "Fallout" also sind es, die einem Kernsprengsatz in den Augen eines Militärs den Charakter einer "Waffe" verleihen, mit welcher der Gegner sich so wirkungsvoll bekämpfen läßt wie nie zuvor in der kriegerischen Geschichte der Menschheit.

Um eine Anschauung von dieser Wirkung zu gewinnen, müssen wir versuchen, uns in einem gedanklichen Szenario die Folgen auszumalen, die eine Kernwaffenexplosion in einer uns bekannten Stadt anrichten würde.

Das ist aus eben diesem Grunde schon wiederholt gemacht worden,14 so daß ich mich kurz fassen kann. Auslassen dürfen wir das schauerliche Gedankenexperiment jedoch nicht.

41

Die Sprengkraft der Bombe, von der Hiroshima ausgelöscht wurde, entsprach der von 20.000 Tonnen TNT (Trinitrotoluol), einem modernen konventionellen (chemischen) Sprengstoff. Die Experten sprechen von 20 Kilotonnen TNT oder, noch kürzer, einfach von "20 kt". In den Augen der heutigen Nuklearstrategen ist das ein sehr kleiner Sprengsatz. Die Gefechtsköpfe der "eurostrategischen" SS-20-Raketen entfalten eine Wirkung von 150 kt. Ganz zu schweigen von den interkontinentalen ballistischen Raketen mit Wirkungen von mehreren Megatonnen (1 Megatonne oder "Mt" = 1 Million Tonnen TNT).

Auf zwei Megatonnen wird die Summe der Sprengkraft aller während des letzten Krieges insgesamt auf Deutschland abgeworfenen konventionellen Bomben geschätzt. Die gleiche Vernichtungskraft läßt sich heute also in einer einzigen strategischen Rakete unterbringen. Und sogar noch sehr viel mehr.

Den Rekord in dieser Hinsicht halten die vom Gigantischen auf seltsame Weise immer wieder faszinierten Russen mit einer Versuchsexplosion in der Atmosphäre von nicht weniger als 58 Megatonnen. Damals, im Oktober 1961, wurde von ihnen also eine Atomexplosion ausgelöst, die der Wirkung von fast 3000 (dreitausend!) Hiroshima-Bomben entsprach.

Es gibt in dieser Hinsicht nach oben prinzipiell keine Grenze mehr, seit es möglich geworden ist, den zur Freisetzung der Kernenergie erforderlichen Massendefekt auch durch die Fusion von Wasserstoff zu erzeugen ("Wasserstoffbombe"). Denn die einst utopisch scheinenden Bedingungen — die gleichzeitige Erzeugung von Drucken und Temperaturen, die denen im Zentrum der Sonne gleichkommen — waren inzwischen ja sozusagen beiläufig auch auf der Erde realisierbar. Sie entstanden bei der Explosion jeder Uran-Spaltbombe. Man brauchte daher nur eine kleine Uranbombe als Zünder zu benützen, um den Fusionsprozeß in Gang zu setzen.

42

Dennoch ist sicher, daß ein Sprengsatz von 58 oder gar noch mehr Megatonnen niemals zum Einsatz kommen würde. Nicht etwa aus Sorge vor den Folgen der Anwendung einer Bombe, deren Sprengkraft die gesamte auf Deutschland während des letzten Krieges niedergegangene Bombenlast dreißigmal oder noch mehr übertreffen würde. Sondern deswegen, weil es aus der Sicht eines Atomstrategen einfach unrationell wäre, diese Vernichtungskraft auf einen einzigen Punkt zu konzentrieren, anstatt sie planmäßig zu verteilen.

Wir wollen daher auch bei unserem Gedankenversuch von einer realistischeren Annahme ausgehen.

Nehmen wir daher an, eine SS-20-Rakete mit der typischen Sprengkraft von 150 kt explodierte in 1600 Meter Höhe über dem Frankfurter Hauptbahnhof.15

Was würde sich in der Stadt in den der Zündung folgenden Sekunden und Minuten abspielen?

Etwa ein Drittel der gesamten Explosionsenergie wird innerhalb weniger Sekunden als Wärmestrahlung freigesetzt. Dieser "Hitzeblitz" würde die Frankfurter Innenstadt mit allem toten und lebenden Inventar in Sekundenschnelle verdampfen lassen. Der blitzartige Hitzetod würde den sich in diesem Bereich aufhaltenden Menschen ein langsames, qualvolles Sterben ersparen, zu dem sie sonst infolge der im Augenblick der Explosion auftretenden Gamma-Strahlung verdammt wären. Diese Wirkungen gelten in einem Umkreis von etwa einem Kilometer vom "Null-Punkt", dem senkrecht unter dem Explosionszentrum liegenden Punkt am Erdboden.

Selbst in vier Kilometern Entfernung, also zum Beispiel im Günthersburg-Park, würde der Hitzeblitz unbedeckte Haut kurz aufkochen lassen und dadurch Verbrennungen dritten Grades erzeugen (Verkohlung). Bäume, Gras und Holzbauten gingen noch hier in Flammen auf, auch Kleidung aus Baumwolle oder Kunststoffen würde zu brennen anfangen.

Danach erst würde, neun Sekunden nach dem Licht- und Hitzeblitz, der Donner der Explosion zusammen mit der Druckwelle eintreffen. Diese würde Bäume entwurzeln, alle Gebäude mit Mauerdicken bis zu dreißig Zentimeter Beton zerstören, Menschen wie Spielbälle durch die Luft wirbeln und einen dichten Hagel von Glasscherben und Steinsplittern mit der Geschwindigkeit von Flintenkugeln durch die Luft fliegen lassen, der nicht nur im Freien, sondern auch bei den sich hinter den Fenstern ihrer Wohnungen aufhaltenden Menschen fürchterliche Fleischverletzungen verursachte. In einem Kreis von zehn Kilometern Durchmesser könnte diese akuten Explosionsfolgen nur überleben, wer sich zufällig gerade in einem Keller oder einem U-Bahn-Schacht aufhielte.

Mit diesen akuten Folgen aber wäre der Schrecken nicht etwa schon ausgestanden. Strahlungsblitz und Druckwelle würden radioaktiv gewordenes Erdreich zerstäuben. Der thermische Auftrieb der typischen pilzförmigen Explosionswolke ließe diesen Staub mehrere Kilometer hoch in die Atmosphäre steigen. Von dort würden die tödlichen Schwaden in den folgenden Stunden, Tagen und Wochen als "Fallout" langsam wieder nach unten sinken.

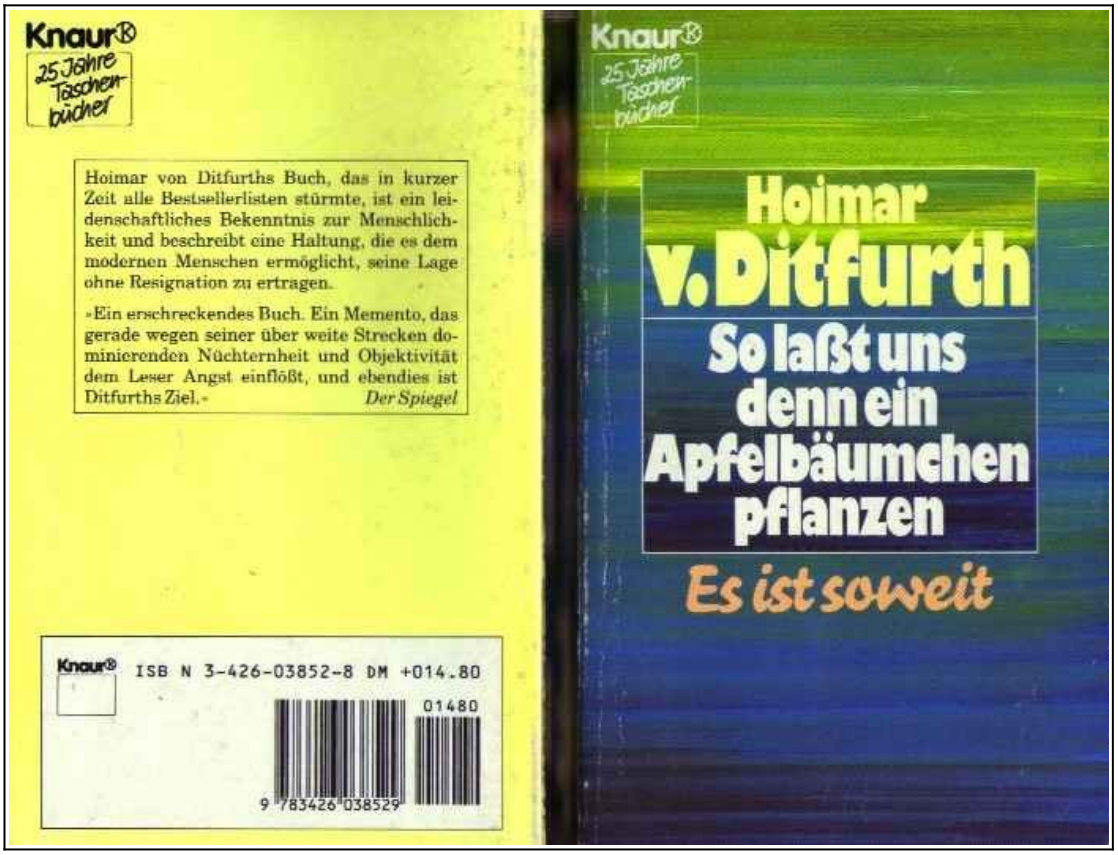
Bei einer Explosionshöhe von 1600 Metern über dem Erdboden wären diese Nachwirkungen noch vergleichsweise gering. Eine Explosion von 150 kt dicht über dem Erdboden aber würde einen Fallout erzeugen, der, je nach der gerade herrschenden Windstärke, in einem Gebiet von 2000 bis 3000 Quadratkilometern alle Menschen strahlenkrank machen und innerhalb von Wochen qualvoll sterben lassen würde. Mindestens ein Jahr würde es dauern, bis die Strahlung auf die 5 rem pro Jahr gefallen wäre, die nach den heutigen Strahlenschutzbestimmungen für mit radioaktivem Material umgehendes Personal eben noch zulässig sind, und nicht weniger als zehn Jahre, bis die 0,03 rem pro Jahr erreicht wären, die offiziell als Obergrenze für die Strahlentoleranz der Bevölkerung insgesamt angesehen werden.

Noch katastrophaler wären die Spätfolgen dann, **wenn durch die Explosion ein Kernkraftwerk oder ein Zwischenlager für Kernbrennstoffe zerstört würden**. Mit dem weiteren Ausbau der Kernenergie nimmt die Wahrscheinlichkeit eines solchen Treffers für den Fall eines atomaren Angriffs auf der kleinen Fläche der Bundesrepublik natürlich von Jahr zu Jahr weiter zu. Byers und Kneser (s. Anm. 15) rechnen in einem solchen Falle damit, daß noch nach zehn Jahren ein Gebiet von mehreren 10.000 Quadratkilometern unbewohnbar sein würde.

43-44

#

*(d-2014:) Das Bundesland Sachsen ist 18.000 qkm groß.



Das Ende der Geschichte

"Die Moral"

361

Wir werden also sterben, so hatten wir aus all dem gefolgert, was in diesem Buch bis dahin zusammengetragen wurde. Und daran hatten wir die Frage geknüpft, was darüber hinaus denn noch zu sagen sei.

Versuchen wir abschließend, sie zu beantworten.

Da wäre als erstes daran zu erinnern, daß die Nachricht von unserem bevorstehenden Ende – ungeachtet ihrer unleugbaren Bedeutung – letztlich von unüberbietbarer Trivialität ist. Denn die Auskunft, daß wir nicht "ewig" leben werden, entbehrt nun wirklich jeglicher Originalität.

Schon im Augenblick unserer Geburt steht fest, daß wir sterben werden. (Es ist das einzige, was in diesem Augenblick mit Gewißheit über unser Schicksal vorausgesagt werden kann.) Und daß dieser Umstand den Menschen nun zu einem Leben in Angst und Verzweiflung verdamme, kann niemand behaupten.

Angesichts der Gewißheit unseres fortwährend näherkommenden Todes erleben wir bekanntlich nicht nur Angst und Verzweiflung, sondern auch Lebensfreude und vielerlei Genuß.

Das erklärt sich nicht einfach aus dem psychologischen Phänomen der Verdrängung allein. Obwohl einzuräumen ist, daß das Ausmaß des Erschreckens, des ungläubigen Staunens, mit dem wir auf die konkrete Begegnung mit dem Tode bezeichnenderweise zu reagieren pflegen, die Wirksamkeit dieses Mechanismus deutlich genug verrät.

Aber nicht nur Verdrängung läßt uns in aller Regel nicht zur Besinnung auf unseren Tod kommen. Auch unsere vormenschliche, animalische Natur steht uns da abermals im Wege.

Denn niemand von uns lebt, aus biologischer Perspektive, sein Leben etwa um seiner selbst willen. Wir alle sind auf der Ebene unserer biologischen Natur immer noch auch in die Lebensinteressen der Art eingespannt, deren Mitglieder wir sind. Beträchtliche Anteile unseres Verhaltens und "unserer" Interessen dienen objektiv daher keineswegs etwa uns selbst als Individuen. Mit ihnen unterwerfen wir uns vielmehr gefügig den Zwecken unserer Spezies.

Es ist eine ahnungslose Gefügigkeit. Denn auch hier wieder geht eine objektiv maximale Unfreiheit subjektiv ohne den geringsten Widerspruch Hand in Hand mit dem Erlebnis uneingeschränkter, bejahender Zustimmung.

Am leichtesten ist das im Falle unserer geschlechtlichen Natur zu durchschauen. Sie ist zugleich das wichtigste Beispiel, denn man braucht SIGMUND FREUD nicht gelesen zu haben, um einsehen zu können, daß unter all den von der Evolution uns angezüchteten Veranlagungen keine andere uns in dem gleichen Ausmaß beherrscht.

Nicht nur unsere Moral ist tief von ihr geprägt, sondern bis in ihre feinsten Verästelungen auch die Struktur unseres gesellschaftlichen Zusammenlebens. Nicht nur die Mode, sondern – in zunehmenden Graden der "Sublimierung" – alles erotische Verhalten, weite Bereiche der Kunst und sogar manche Formen religiöser Praxis ("Marienkult").

Dabei lassen sich diese und andere Beispiele einer kulturellen Verfeinerung der Ausdrucksformen unserer Geschlechtlichkeit immerhin noch als ein auch dem einzelnen Individuum der Gattung Mensch zufallender Gewinn ansehen. Dies aber gilt ganz gewiß nicht für die ihren konkreten Vollzug herbeiführenden und sicherstellenden Triebregungen.

So positiv der Mensch diese erlebt — trotz aller Beunruhigung stets auch als beglückend empfundene Steigerung der Intensität seines Lebensgefühls —, objektiv betrachtet wird jeder einzelne von uns in dieser Situation von der Evolution an der Nase herumgeführt.

362 / 363

Denn das Individuum wird für sein sexuelles Engagement in der windigsten aller denkbaren Währungen abgespeist: mit dem bloßen Gefühl flüchtig vorübergehender Lust. Den konkreten Gewinn aber streicht die Population ein, deren Fortdauer und evolutive Weiterentwicklung das Individuum durch seinen Einsatz gewährleistet.

Wir "vergessen" den Tod — neben anderen die "Eigentlichkeit" unserer Existenz ausmachenden Bedingungen — folglich auch deshalb, weil wir auch den Lebensgesetzen unserer Art noch unterliegen und weil er als individuelles Ereignis für diese bedeutungslos ist.

Wir vergessen ihn daher um so leichter, je gründlicher die Art uns ihren Interessen jeweils zu unterwerfen vermag. Dieser Zusammenhang, liefert, wie mir scheint, eine rehabilitierende Erklärung für den mit der alten Redensart "Junge Hure, alte Betschwester" kritisch aufgespießten Sachverhalt.

Es trifft ja zu, daß man sich in jüngeren Jahren über die eigene Sterblichkeit nicht viel

den Kopf zu zerbrechen pflegt. Und umgekehrt stimmt es auch, daß die Neigung, sich mit diesem unabwendbaren Ereignis ernsthaft zu beschäftigen, im höheren Alter zunimmt.

Das gleiche gilt für die Bereitschaft, zur Bewältigung der Erkenntnis vom bevorstehenden Lebensende auch die von der religiösen Überlieferung angebotenen Deutungen in Erwägung zu ziehen.

Das alles ist unbestreitbar.

Für ein kurzschlüssiges Mißverständnis halte ich nun aber die von vielen für selbstverständlich angesehene Schlußfolgerung, daß es offensichtlich also allein die sich in dieser späten Lebensphase meldende Angst vor dem Tode sei, welche die weitere Verdrängung des unerfreulichen Ereignisses erschwere und zur Flucht in eine Wunschwelt religiöser Tröstungen motiviere.

Ich halte diese Interpretation für oberflächlich. Sie läßt die soeben am Beispiel der Sexualität skizzierte Beziehung zwischen dem Individuum und der Art, der es angehört, außer Betracht.

Mir erscheint die Annahme sehr viel einleuchtender, daß unser Verhalten, solange wir jung sind, den Zwecken des biologischen Kollektivs weitgehend untergeordnet bleibt.

363

Die Rolle, die wir in dieser frühen Lebensphase im Interesse der übergeordneten Einheit, unserer Art, zu erfüllen haben, ist für diese so entscheidend, daß sie uns — wofür die evolutive Anpassung, der die Population wichtiger ist als das Individuum, nach Kräften vorgesorgt hat — gar nicht die Zeit läßt, uns auf die für uns als Individuen wesentlichen Aspekte unserer Existenz zu besinnen.

Erst wenn wir älter werden und wenn wir damit für unsere biologische Art allmählich an Bedeutung zu verlieren beginnen, werden wir von ihr gleichsam aus der Pflicht entlassen. Erst dann erleben wir uns nicht mehr nur subjektiv als frei.

Dann fällt uns zu guter Letzt endlich auch objektiv ein Stückchen Freiheit zu, das groß genug ist, um uns auch unsere höchsteigenen Interessen, unsere reale Situation als Individuum bedenken zu lassen.*189*

Dann endlich erleben wir unmittelbar, was uns bis dahin nur auf dem Umweg philosophischer Anstrengung zugänglich war: die Realität unserer eigentlichen Existenz.

Das aber heißt: Wir stehen vor der Tatsache unserer Sterblichkeit. Jetzt endlich begegnen wir dem Tod als unserer realen Zukunft.

Niemand hat je behauptet, daß diese Begegnung leicht sei und daß sie sich ohne Erschütterung bestehen lasse. Aber wie früheren Generationen die Religion, so hat uns die Existenzphilosophie die Augen dafür geöffnet, wie weit wir den Sinn unseres Lebens ohne diese Konfrontation verfehlen würden.

Angst bleibt niemandem erspart. Zur Verzweiflung jedoch gibt es keinen Grund. Sie wäre nur angebracht, wenn das absolute Nichts auf uns wartete. Das aber ist nicht der Fall.

Was ändert sich dann aber eigentlich für uns, wenn wir erfahren, daß unsere Art auszusterben im Begriff ist?

Welcher Grund wäre denkbar, aus dem wir das Ende der Art mehr zu fürchten hätten als den eigenen Tod?

Dürfen wir nicht vielmehr darauf hoffen, daß die heraufdämmernde Ahnung von der Sterblichkeit auch der Art selbst, der wir angehören, uns zu einer ähnlich befreienden existentiellen Erfahrung verhelfen könnte, wie die bewußte Zumutung der Angst vor unserem individuellen Tod sie uns bescherte?

364

Kann die so lange von uns ebenfalls verdrängte Einsicht in die Sterblichkeit "der Menschheit" uns nicht etwa auch den Blick freimachen für die "Eigentlichkeit" von deren historischer Existenz?

Für die allein wesentlichen Maßstäbe, mit Hilfe derer es möglich ist, dieser Existenz einen Sinn abzugewinnen?

Und erweisen sich die Probleme, deren Auftauchen uns heute mit der "Sterblichkeit" der Menschheit insgesamt als einer höchst konkreten Möglichkeit konfrontiert, im Rückblick etwa nicht als die Folgen der Verdrängung dieser existentiellen Bedingungen unseres Artendaseins?

Geschlagen mit kollektiver Blindheit für diese Bedingungen hatten wir uns zuletzt alles zugetraut (und völlig übersehen, was dieses "alles" an Möglichkeiten einschloß).

> *"So können wir mit stolzer Freude an dem Aufbau des Zeitalters der Naturwissenschaften weiterarbeiten, in der sicheren Zuversicht, daß es die Menschheit moralischen und materiellen Zuständen zuführen werde, die besser sind als sie es je waren und heute noch sind."*

So klang es vor nur hundert Jahren anläßlich einer Zusammenkunft der angesehensten deutschen Wissenschaftlerversammlung. *"Es liegt ... kein Grund vor, an der Fortdauer des progressiven Aufschwunges der naturwissenschaftlich-technischen Entwickelung*

zu zweifeln", versicherte der Festredner damals einem gläubig lauschenden Auditorium, das er am Schluß ermahnte, sich nicht irre machen zu lassen in dem gemeinsamen Glauben daran,

> *"daß unsere Forschungs- und Erfindungsthätigkeit die Menschheit höheren Kulturstufen zuführt, sie veredelt und idealen Bestrebungen zugänglicher macht, daß das hereinbrechende naturwissenschaftliche Zeitalter ihre Lebensnoth, ihr Siechthum mindern, ihren Lebensgenuß erhöhen, sie besser, glücklicher und mit ihrem Geschick zufriedener machen wird."*[190]

Wir wissen heute, nur drei Generationen später, was dabei herausgekommen ist.

Uns beginnt aufzugehen, daß wir heute auch deshalb mit einer ökologischen Katastrophe konfrontiert sind, weil wir der Versuchung nicht haben widerstehen können, die Erde mit diesseitigen Paradies-Erwartungen zu überfordern.

Hellsichtige Geister ahnten das sehr viel früher.

365 / 366

"Immerhin hat das den Staat zur Hölle gemacht, daß ihn der Mensch zu seinem Himmel machen wollte", hatte HÖLDERLIN schon seinen Hyperion sagen lassen.[191] Aber seine Stimme wurde (wie die vereinzelter anderer Mahner) übertönt vom Jubel der Bataillone des Fortschritts.

Es bedurfte drastischerer Signale, um uns aus dem selbstzufriedenen Traum von der allen anderen Instanzen überlegenen Kraft unserer technisch-wissenschaftlichen Intelligenz aufschrecken zu lassen.

(Der wir andererseits nun aber nicht — unserer unheilvollen Vorliebe für Entweder-Oder-Entscheidungen folgend — gleich wieder abschwören dürfen, wie es uns so mancher Übereifrige heute voreilig empfiehlt.)

Vielleicht genügen die Symptome des anhebenden biosphärischen Zusammenbruchs, um uns zur Besinnung zu bringen. Vielleicht ist selbst die Hoffnung nicht gänzlich illusionär, daß der Effekt noch "in letzter Minute" eintreten könnte. Also vielleicht doch noch, bevor es endgültig zu spät ist.

Wer könnte diese Möglichkeit, so unwahrscheinlich sie ist, rundheraus bestreiten?

Jedenfalls präsentiert sich die Katastrophe, vor der wir stehen, auch aus diesem Blickwinkel eher als ein heilsames, ein "erweckendes" Geschehen.

Einen Grund zur Verzweiflung stellt sie mithin gerade für den nicht dar, der sie

wahrhaft ernst nimmt.

Dies ist — am Rande vermerkt — auch der Kernpunkt meiner Antwort an jene, die mir vorwerfen werden, ich nähme den Menschen durch den Hinweis auf die Ausweglosigkeit unserer Lage alle Hoffnung.

Wir können uns heute nicht länger blind stellen für die seelische Verwüstung, für die von Überdruß und Lebenszweifeln charakterisierte geistige Brache, die wir mit dem hartnäckig durchgehaltenen Versuch angerichtet haben, den Sinn der Welt und unseres Lebens allein im Licht unserer Intelligenz und beschränkt auf den Rahmen diesseitiger Gesetzlichkeit ausfindig zu machen.

So erscheint denn der Gedanke nicht als absurd, daß der Schock, den wir uns auf diesem Wege zugefügt haben, einen Heilungsprozeß in Gang setzen könnte.

Selbst dann, wenn der Punkt schon erreicht wäre, an dem nichts mehr unseren Artentod aufhalten kann – und alle Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß wir ihn längst überschritten haben –, bliebe uns noch immer die Chance und bliebe uns auch immer noch die Zeit, die einzige Aufgabe zu bewältigen, vor die unsere Existenz uns letztlich stellt: die eigentliche Bedeutung der Rolle zu erkennen, die uns in der von Geburt und Tod begrenzten Zeitspanne zugewiesen ist.

Wie immer man es dreht und wendet: Unsere Not wäre vielfach größer, in vollem Ernst könnten wir überhaupt erst dann von Not sprechen, wenn wir weiterhin unsere Augen verschlössen vor dem bevorstehenden Ende.

Wer gelernt hat, daß erst sein Anblick uns die Einsicht erschließt in die Wahrheit und den Sinn unserer Existenz, der versteht, warum Luther beten konnte: *"Komm, lieber Jüngster Tag."*

Und wer begriffen hat, daß dieses Ende nicht das Nichts bedeutet, der kann teilhaben an der Zuversicht, die derselbe Martin Luther in die Worte faßte: *"Und wenn ich wüßte, daß morgen die Welt unterginge, so würde ich doch heute mein Apfelbäumchen pflanzen."*

So laßt uns denn ein Apfelbäumchen pflanzen.
Es ist soweit.

367

(Hoimar von Ditfurth, 1985)

Ergänzungen und Literaturhinweise

Einleitung / Endzeit ab Laufseite 7

368

1) Arthur Koestler: <Der Mensch. Irrläufer der Evolution>, 1978. — Koestler entwickelt darin u.a. den Gedanken, daß der Durchgang durch eine thermonukleare Entwicklungsphase eine Art kosmischen Tests auf psychische Gesundheit darstelle, den jede Zivilisation — auch K. rechnet mit einer großen Zahl außerirdischer Zivilisationen — früher oder später zu bestehen habe. "Kranke" Zivilisationen würden dabei als ihre eigenen Scharfrichter selektiv wirksam in der Art eines "kosmischen Unkrautvertilgers". (S. 328)
Als Belege für eine "Geisteskrankheit" unserer eigenen Spezies führt er auf: die in grauer Vorzeit anzutreffenden Rituale des Menschenopfers, das hartnäckige Austragen intraspezifischer Kriege, die paranoide Spaltung zwischen rationalem Denken und irrationalem, auf Affekten beruhendem Glauben sowie den Gegensatz zwischen der Genialität der Menschheit bei der Unterwerfung der Natur und ihrer Unfähigkeit, mit ihren eigenen Problemen fertig zu werden — symbolisiert durch die neue Grenze auf dem Mond und Minenfelder quer durch Europa.

2) Robert Malthus, ein englischer Pfarrer und Nationalökonom, sagte in seinem 1798 in erster Auflage erschienenen Buch über die Gesetze des Bevölkerungswachstums katastrophale Hungersnöte und eine Reduzierung der Menschenzahl durch Seuchen und Kriege mit der Begründung voraus, daß die Nahrungsmittelproduktion, da sie nur in arithmetischer Progression zunehme, hinter der geometrisch zunehmenden Bevölkerungszahl hoffnungslos zurückbleiben müsse. Die angekündigten Hungersnöte blieben jedoch aus, da die von Malthus nicht vorhergesehene Erfindung des Kunstdüngers den landwirtschaftlichen Ertrag um ein Vielfaches steigerte.
Dieses Beispiel wird heute mit großer Regelmäßigkeit von denen ins Feld geführt, welche die augenblicklich uns drohenden Gefahren nicht wahrhaben oder verniedlichen wollen. Dabei wird übersehen, daß sich, betrachtet man die heutige Welternährungssituation, Malthus keineswegs "geirrt" hat. Der weitere Verlauf bis heute hat die angeführte Prophezeiung vielmehr auf eine furchtbare Weise bestätigt. Die einzige Korrektur, die an der Vorhersage von Malthus anzubringen ist, betrifft den zeitlichen Ablauf.

3) Zit. nach Kyra Stromberg, "Heilige Aussteiger und Wilde Leute", in: Kunst und Antiquitäten, Nr. 3 (1983), S. 12

4) Karl Rahner, "Zum Verhältnis von allgemeiner und biblischer Heils- und Offenbarungsgeschichte", in: Wolfgang Böhme (Hrsg.), "Freiheit in der Evolution", Herrenalber Texte, Nr. 57, Karlsruhe 1984, S. 79

5) Interessenten finden alle wichtigen Details in: Heinrich K. Erben, "Leben heißt Sterben. Der Tod des einzelnen und das Aussterben der Arten", Hamburg 1981.

6) Pierre Teilhard de Chardin, "Der Mensch im Kosmos", München 1959, S. 285 ("Voraussagen, die auszuschließen sind"). — In einer Schrift mit dem Titel "Mein Glaube" hat Teilhard die Voraussetzung der im Text zitierten "Beweisführung" — ohne auf sie Bezug zu nehmen — allerdings selbst relativiert, wenn nicht zurückgenommen:
"Wenn man es wirklich für allzu anthropozentrisch hält, sich eine einzige Menschheit im Universum vorzustellen, bleibt noch der Ausweg, sie als einzigartig zu begreifen ... Doch ebenso wie auf der Erdoberfläche die menschliche Seele nicht allein ist, sondern wesentlich als Legion auftritt, ist es auch unendlich wahrscheinlich, daß sich die bewußte kosmische Schicht nicht auf einen einzigen Punkt (unsere Menschheit) beschränkt, sondern sich außerhalb der Erde zu anderen Sternen und anderen Zeiten hin fortsetzt. Viel wahrscheinlicher ist die Menschheit weder ›unica‹ noch ›singularis‹: Sie ist ›eine unter tausend‹."

Dann allerdings taucht das geo-zentrische Motiv in anderer Form schon im nächsten Satz wieder auf mit der Frage: "Wie aber kommt es dann, daß sie wider alle Wahrscheinlichkeit als Zentrum der Erlösung gewählt wurde? Und wie kann sich von ihr aus die Erlösung von Gestirn zu Gestirn ausbreiten? Die Frage bleibt für mich noch ohne Antwort." (S. 55/56) Am Schluß heißt es dann: "Denn selbst wenn es wirklich (wie es nunmehr wahrscheinlicher ist) Millionen von ›bewohnten Welten‹ am Firmament gibt, bleibt die Grundsituation für den Christen unverändert ... Gewiß ... ist es unvermeidlich, daß das Ende des ›Monogenismus‹ uns möglicherweise dazu zwingt, eine ganze Reihe unserer theologischen ›Vorstellungen‹ zu revidieren und anpassungsfähiger zu gestalten‹." (S. 278/79) — "Mein Glaube", Ineditum, New York 1953

7) In einem Brief an seine Frau aus dem Jahre 1540. Luther hat dem Satz ein "Amen" hinzugefügt, so daß an dem Gebetscharakter kein Zweifel besteht. Quelle: Kurt Aland (Hrsg.), "Lutherlexikon", 31974, S. 319. Ich verdanke diesen Quellenhinweis der freundlichen Hilfe von Prof. Dr. Liselotte Corbach.

Teil 1 - ab Laufseite 20

8) Edgar Lüscher, "Pipers Buch der modernen Physik", 2. Aufl., München 1980, S. 143

9) Die 92 natürlich vorkommenden Elemente werden in der Reihenfolge durchnumeriert, die ihrem zunehmenden Gewicht — dem Gewicht der Atome, aus denen sie bestehen — entspricht. Wasserstoff, das leichteste Element, trägt folglich die "Ordnungszahl" 1, Helium, das nächstschwerere, die Ordnungszahl 2 usw. bis zum schwersten, dem Uran, mit der Ordnungszahl 92. Diese Ordnungszahlen sind zugleich identisch mit der sog. Kernladungszahl, an ihnen läßt sich also unmittelbar ablesen, wie viele elektrisch geladene Teilchen ("Protonen") der Kern des jeweiligen Atoms enthält: Bei Wasserstoff (H) ist es ein einziges, beim Helium (He) sind es 2, beim Uran 92. Zu dem Gewicht des Kerns — der mehr als 99,9 Prozent der Masse des ganzen Atoms ausmacht — tragen außerdem aber noch ungeladene Kernteilchen, die "Neutronen", bei.

Die "Massenzahl" der jeweiligen Atomart gibt die Summe von Protonen und Neutronen im Kern an. Beim Wasserstoff, dessen Kern nur 1 Proton (und kein Neutron) enthält, ist sie mit der Ordnungszahl identisch. Beim Helium, dessen Kern aus 2 Protonen plus 2 Neutronen zusammengesetzt ist, beträgt sie folglich 4 und beim Uran (92 Protonen plus 146 Neutronen) 238.

370

10) Für den spontanen Zerfall radioaktiver Elemente gilt ein eigentümliches Gesetz, das seinen Ausdruck in der sog. Halbwertszeit gefunden hat: Sie ist die — für jedes radioaktive Element spezifische — Zeit, in der, gänzlich unabhängig von der absoluten Größe der Menge, jeweils die Hälfte der vorhandenen Menge zerfällt. Das "normale" Radium (mit der Massenzahl 226) hat z. B. eine Halbwertszeit von 1620 Jahren. Das heißt, daß von 100 Gramm Radium nach 1620 Jahren noch die Hälfte, also 50 Gramm, übrig wäre. Von diesen zerfallen dann aber in weiteren 1620 Jahren nur 25 Gramm, also wiederum nur die Hälfte (und nicht etwa die restlichen 50 Gramm), während einer anschließenden abermaligen Frist von 1620 Jahren 12,5 Gramm usw.

Uran 238 hat eine Halbwertszeit von 4,5 Milliarden Jahren. Daher ist von ihm heute immerhin noch die Hälfte der Menge vorhanden, die es kurz nach der Entstehung der Erde auf unserem Planeten gab. Und daß Uran 235 so viel seltener ist, erklärt sich leicht aus seiner Halbwertszeit von nur 710 Millionen Jahren.

11) Die Bindungsenergie innerhalb des Kerns von U-238 ist so viel größer als im U-235, daß die Energie "langsamer" Neutronen zu seiner Spaltung nicht ausreicht. Als "langsam" werden in der Kernphysik Neutronen mit einer Bewegungsenergie von weniger als 1 Million Elektronenvolt bezeichnet, wie sie sich z. B. in den modernen Teilchenbeschleunigern erzeugen lassen.

12) Zit. nach W. L. Laurence, "Dämmerung über Punkt Null" (Die Geschichte der Atombombe), List-TB, o.J., S. 169

13) Frank Barnaby gibt in "Types of Nuclear Weapons" (AM-BIO, Vol. XI, 1982, S. 83) "etwa 60 kg" als kritische Masse für das in der Hiroshima-Bombe verwendete Uran 235 an, von denen 700 g gespalten worden seien.

Tom Wilkie nennt in "Old age can kill the Bomb" (New Scientist, 16.2.1984, S. 27) "ungefähr 52 kg für Uran 235 von normaler Dichte". Werner Miaiki, "Energie aus dem Atomkern. Grundlagen und Anwendung", Berlin 1966, S. 218, nennt "15 bis 20 kg... wenn man die Anwendung von Tamper (Fachausdruck für den die krit. Masse umgebenden Stahlmantel) und Reflektor voraussetzt". Auf (geschätzte) ca. 10 kg für die Hiroshima-Bombe kommt man, berücksichtigt man zusätzlich die durch die zündende Dynamitexplosion bewirkte Verdichtung des Urans.

14) Hier ist vor allem das mit Recht gerühmte Buch von Jonathan Schell, <Das Schicksal der Erde; Gefahr und Folgen eines Atomkriegs>, München 1982, anzuführen, das ich mir als Pflichtlektüre in die Hand aller Politiker und Militärs wünschte (siehe dazu aber auch Anm. 22!).

15) Ich entnehme die folgenden Angaben der Darstellung von Nina Byers u. Hubert Kneser, "Physikalische Wirkungen einer Wasserstoffbomben-Explosion über Frankfurt a. M.", in: Hans-Peter Dürr et al. (Hrsg.), "Verantwortung für den Frieden. Naturwissenschaftler gegen Atomrüstung", Spiegel-Buch, Reinbek 1983, S. 46 ff.

16) Eugene Rostow, Leiter der Rüstungskontroll- und Abrüstungsbehörde (!) der USA: "Schließlich hat Japan den Atomangriff nicht nur überlebt, sondern hat danach eine Zeit der Blüte erlebt." Zit. nach Edward M. Kennedy u. Mark O. Hatfield, "Stoppt die Atomrüstung", Hamburg 1982, S.18

17) Aus diesem Grunde muß es einen mit Ratlosigkeit und Resignation erfüllen, wenn man erfährt, daß auch der namhafte Kernphysiker und Friedensforscher C. F. von Weizsäcker sich einen privaten Atombunker auf seinem Grundstück installieren ließ. In was für eine Welt will der Gelehrte mit den Seinen eigentlich nach wochen-, wenn nicht monatelangem Bunkeraufenthalt zurückkriechen, falls seine Familie es überhaupt fertig bringen sollte, sich im Augenblick der Explosion gerade vollzählig in ihrem Schutzraum aufzuhalten?

Wenn die Phantasie selbst dieses Mannes nicht ausreicht, die wirklichkeitsfremde Abwegigkeit einer solchen "Vorbeugungsmaßnahme" und ihre mehr als bedenkliche psychologische Öffentlichkeitswirkung zu durchschauen, muß man hinsichtlich der geistigen Verfassung jener militärstrategischen Profis, denen der Umgang mit Begriffen wie "Megatod" und "Weichzielen" (für lebende Organismen) längst zur Gewohnheit geworden ist, von den schlimmsten Voraussetzungen ausgehen.

18 Wolfgang Send, "Von der Ohnmacht des Zivilschutzes", in: "Verantwortung für den Frieden", Reinbek 1983, S. 77

19 Tom Wilkie, "Old age can kill the Bomb", s. Anm. 13

20 Robert Scheer, "Und brennend stürzen Vögel vom Himmel", München 1983, S. 34 ff. Der melodramatische Titel dieses Buchs ist leider irreführend. Es handelt sich um eine kommentierte Auswahl von Interviews, die der Autor als Reporter der "Los Angeles Times" in den letzten Jahren mit maßgeblichen amerikanischen Politikern zum Thema Sicherheits- und Verteidigungspolitik führte.

21 AMBIO (published by the Royal Swedish Academy of Sciences), Sonderheft "Nuclear War: The Aftermath", Vol. XI, Nr. 2-3, 1982. Deutsche Ausgabe unter dem Titel "Nach dem Atomschlag", Frankfurt 1984

22 Josef Joffe, "Schells Schreckschuß", Die Zeit, Nr. 28, 9. Juli 1982, S. 11 — Die von keinerlei Selbstzweifeln getrübte Selbstgerechtigkeit, mit der hier ein politischer Redakteur der "Zeit" eine abweichende Meinung über ein zwiespältiges Thema moralisch abqualifizieren zu können glaubt, macht ein wenig ratlos. Die politischen Schlußfolgerungen Schells mögen in der Tat naiv sein. Wenn Joffé daraus nun aber das Recht ableitet, die in dem Buche Schells spürbar werdende Betroffenheit über eine allzusehr verdrängte Bedrohung abwertend zu verdächtigen, so spricht daraus eine eigentümlich unjournalistisch wirkende Arroganz. Man fühlt sich unwillkürlich an den Vorwurf von Günter Grass erinnert, der Leiter eben dieser Redaktion schreibe nicht wie ein kritischer Journalist, sondern "wie ein verhinderter Staatssekretär".

373

23 "Verantwortung für den Frieden", Reinbek 1983, S. 54

24 Colin S. Gray u. Keith Payne, "Victory is possible", Foreign Policy, Nr. 39, 1980

25 Alastair Hay et al., "No Fire, no Thunder: the threat of chemical and biological weapons", Pluto Press, London 1984

26 Werner Dosch, "Neue biologische und chemische Waffen", in: "Verantwortung für den Frieden", Reinbek 1983, S.79

27 Am 12. Dezember 1979 beschlossen die Außen- und Verteidigungsminister der NATO-Staaten auf einer Sondersitzung, der UdSSR Verhandlungen über eine Rüstungsbegrenzung im Bereich der europäischen Mittelstreckenraketen vorzuschlagen, deren Ziel es vor allem sein sollte, die östliche Seite zu einem Verzicht auf die Aufstellung von SS-20-Raketen und zum Wiederabbau der bereits aufgestellten Raketen dieses Typs zu bewegen. Zur Begründung wurde angegeben, daß die Aufstellung dieser Raketen das eurostrategische Rüstungsgleichgewicht gefährde. Zugleich mit diesem "Verhandlungsteil" des Doppelbeschlusses kündigte die Ministerrunde der NATO an, daß die westliche Seite ab Herbst 1983 beginnen werde, ihrerseits in Westeuropa neue Kernwaffenträger aufzustellen (108 Pershing-2-Raketen und 464 Marschflugkörper oder "Cruise Missiles"), wenn die Verhandlungen bis zu diesem Zeitpunkt nicht zu dem angestrebten Ziel (Abbau der SS-20) führen sollten ("Nachrüstungsteil" des Doppelbeschlusses).

28 Einzelheiten in: W. Dosch, a.a.O. (s. Anm. 26) sowie in: Alastair Hay, "At War with Chemistry", New Scientist, 22. März 1984, S. 12

29 Alle Einzelheiten in der deutschen Ausgabe: "Global 2000. Der Bericht an den Präsidenten", Frankfurt/M. 1980 (nur über den Versand bei Zweitausendeins-Verlag, Postfach, 6000 Frankfurt/M. 61, für nur DM 19,80).

30) Zit. aus dem am 15.3. 1982 in Bonn herausgegebenen "Bericht der Bundesregierung zu "Global 2000" und den darin aufgezeigten Problemen".

374

31) Zwei Beispiele von vielen: In dem Editorial des September-Heftes 1981 der vom "Fusions-Energie-Forum e.V." in Wiesbaden herausgegebenen Zeitschrift "Fusion" heißt es u.a.: "Diese Ausgabe ... hat sich vorgenommen, eine der ungeheuerlichsten Betrügereien der jüngsten Zeit auffliegen zu lassen: den Bericht Global 2000, eine sogenannte Prognose auf der Grundlage eines Computermodells, die eine Gruppe von Anhängern des Nullwachstums im amerikanischen Außenministerium unter der Regierung Carter veröffentlichte."
Im weiteren Text wird die Rolle der Kernspaltung als einer unbedingt benötigten Schlüsseltechnologie unterstrichen, welche "die Planer von Global 2000 und ihre ›alternativen‹ Fußtruppen zu sabotieren hoffen".

Die gleiche Mentalität dokumentiert sich in dem in der <Welt> vom 19.12.1981 auf S. 17 abgedruckten "Gastkommentar" eines als Städteplaners vorgestellten Autors namens Theo Romahn mit dem Titel

"Ökologie als Instrument im Kampf gegen das Auto". - Kostproben: Die Behauptung, daß die Umweltbelastung durch den Kraftwagenverkehr in der Bundesrepublik an ihre Grenzen stoße, sei eine These von "Ökopathen" im SPD-Vorstand. Ökologie sei für diese Vertreter das "ideale Instrument zum Klassenkampf mit anderen Mitteln".
Für Grüne, Bunte und Alternative gehe es darum, den Massenwohlstand zu vernichten, da ihre "Ökosümpfe" nur "auf den Trümmern der Industriegesellschaft erblühen" könnten.
Man würde es nicht glauben, wenn es nicht schwarz auf weiß nachzulesen wäre.

32) Zitate aus dem Bericht der "Süddeutschen Zeitung", 30./31.10. / 1.11.1982, Seite 6, über den Ablauf der Debatte.

33) Dieser "Sprechzettel" wurde als Anlage 3 zum Schreiben des Bundesministeriums für Forschung und Technik an den Chef des Bundeskanzleramtes vom 4.3.82 (Az. — 126-0104-6-1/82 —) zur Vorbereitung einer Pressekonferenz geschickt und zusammen mit dem "Bericht zu ›Global 2000‹" vom 15.3.82 veröffentlicht.

375

34) Diese Angabe ist, wie die meisten in diesem Kapitel angeführten Fakten und Daten, dem ausgezeichneten Buch von Uwe Lahl und Barbara Zeschmar, "Wie krank ist unser Wasser" (Freiburg 1981), entnommen, das in knappster Form (mit Anhang 136 Seiten) alle wesentlichen einschlägigen Informationen enthält.

35) Die Verbreitung dieser von den Verantwortlichen mit der größten Selbstverständlichkeit praktizierten Strategie wird in dem in der vorhergehenden Anmerkung 34 zitierten Buch mit einer Reihe von fast unglaublichen Beispielen belegt. Zum Thema der "Kungelei" zwischen industriellen Verunreinigern und behördlichen Aufsichtsorganen hier nur ein Beispiel: Nachforschungen der 1980 gegründeten deutsch-holländischen Initiative "Rettet den Rhein" brachten ans Licht, daß die über die Grenzwertkonzentrationen bestimmter Schadstoffe in den Abwässern wachenden Behörden ihre Wasserproben in vielen Fällen oberhalb des zu kontrollierenden "Einleiters" zu entnehmen pflegten (anstatt, wie einzig sinnvoll, flußabwärts)!

36) Der Spiegel, Nr. 10/1984, Seite 99

37) Süddeutsche Zeitung vom 23. Februar 1984

38) Die von interessierter Seite in den letzten Jahren in die Presse lancierten "Erfolgsmeldungen", in denen z.B. von einer Verbesserung der Qualität des Rheinwassers die Rede ist, geben nur die halbe Wahrheit wieder. Es stimmt zwar, daß die gesetzlich erzwungenen Abwasser-Auflagen zu einem Rückgang des Schwermetallgehalts und der Konzentration leicht abbaubarer organischer Verbindungen geführt haben. Die in Anmerkung 35 erwähnte Rhein-Initiative stellte bei Kontrollmessungen jedoch fest, daß insbesondere der Gehalt an gesundheitsgefährdenden langlebigen Chlorkohlenwasserstoffen sogar zugenommen, die Situation insgesamt sich also verschlechtert hatte.

Auf die Veröffentlichung der Meßwerte reagierte das Bundesinnenministerium zunächst in der typischen Weise: Die Behauptungen der Umweltinitiative wurden als "Panikmache" hingestellt. Kontrollen bestätigten die Ergebnisse dann jedoch, übertrafen sie in Einzelfällen sogar noch, wie der damalige Präsident des Bundesumweltamtes öffentlich bestätigte. (Quelle: s. Anmerkung 34, Seite 71/72)

39) Presseerklärung des Freiburger Öko-Instituts, 1.6. 1981

376

40) Badische Zeitung vom 12. Juli 1984, S. 8

41) Hermann Graf Hatzfeld (Hrsg.), "Stirbt der Wald?", Karlsruhe 1982

42) Peter Schütt u.a., "Der Wald stirbt an Streß", München 1984

43) S. Anmerkung 42, S. 19

44) Freilich darf man sich als Voraussetzung einer realistischen Abschätzung der zu erwartenden Kosten nicht auf die Berechnungen der interessierten Parteien verlassen. Eine Vorsichtsmaßnahme, die jedem Durchschnittsbürger aufgrund allgemeiner Lebenserfahrung geläufig ist, die aber in der öffentlichen Diskussion über die Energiepolitik und die mit ihr verbundenen Umweltprobleme mit ostentativer Blauäugigkeit außer acht gelassen wird. So haben die Betreiber von Kernkraftwerken ihre Strompreis-Kalkulationen über viele Jahre hinweg ohne Berücksichtigung des für die Entsorgung und Endlagerung unvermeidlich entstehenden beträchtlichen Aufwandes veröffentlicht. Und im Rahmen der Diskussion über die Frage der Einführung von Abgaskatalysatoren in Pkws hat ein Vertreter der Auto-Lobby im Frühjahr 1984 eine das Projekt angeblich ad absurdum führende Kostenrechnung von so schamloser Unverfrorenheit vorgetragen, daß selbst dem verantwortlichen Bundesinnenminister Zimmermann öffentlich "der Kragen platzte". (Er erklärte der Presse gegenüber, daß er als Wirtschaftsführer einen Mitarbeiter, der ihm eine derartig unsinnige Rechnung präsentieren sollte, noch am selben Tage "feuern" würde.)

45) Hermann Graf Hatzfeld, "Ist der Wald noch zu retten?", Die Zeit vom 2. März 1984, S. 40

377

46) Das von verschiedenen Seiten — natürlich vor allem von seiten der Betreiber — gelegentlich empfohlene Ausweichen auf Kernkraftwerke eröffnet in keinem Falle einen Ausweg, wie aus folgender einfachen Rechnung hervorgeht: Ein einziges Kernkraftwerk vom Typ des Biblis-Reaktors kostet heute etwa 4,5 Milliarden Mark. Das ist bereits etwas mehr als die Hälfte der Summe, die zur erfolgreichen Entschwefelung aller bestehenden konventionellen Großkraftwerke aufgebracht werden müßte. Ein einziges derartiges Kraftwerk kann aber allenfalls zwei typische Braunkohlenkraftwerke ersetzen. Mit anderen Worten: Der durch einen Umstieg auf Kernkraftwerke entstehende Kostenfaktor übersteigt den für eine wirksame Entschwefelung aller existierenden Kraftwerke erforderlichen finanziellen Aufwand mindestens um das Zehnfache (wahrscheinlich liegt er noch weit darüber).

47) Die Geschichte der Sahara und die von ihrer noch immer fortschreitenden Ausbreitung für den ganzen afrikanischen Kontinent heraufbeschworenen Gefahren beschreibt der Leiter der Internationalen Sahara-Expedition der Jahre 1953/54, Franz Kollmannsperger, in der Form eines anschaulichen Erlebnisberichtes in seinem Buch <Drohende Wüste> (Wiesbaden 1957). Das Buch ist, was die grundsätzlichen Fakten und Zusammenhänge angeht, in keiner Weise überholt und schon deshalb eine faszinierende Lektüre, weil sein Inhalt heute stellenweise geradezu prophetisch anmutet.

48) Für alle, denen das "wir" in diesem Satz nicht einleuchtet, folgende Anmerkung:
Aktiv und verantwortlich beteiligt sind wir an diesem fahrlässigen Raubbau z.B. durch die verschwenderische Verwendung tropischer Edelhölzer. Wir können unsere Häuser und Wohnungen nur deshalb üppig mit Palisander, Mahagoni und Teak ausstaffieren, weil alle diese Holzarten von den Ursprungsländern weit unter ihrem "wahren" Preis angeboten werden. Die Kalkulation berücksichtigt auch in diesem Falle wieder einmal ausschließlich die unmittelbar spürbaren direkten Kosten.

378

Aus diesem eingeengten Blickwinkel stehen die Bäume im Regenwald scheinbar "umsonst" zur Verfügung, jeder noch so lächerliche Preis wird, abzüglich Arbeits- und Transportkosten, als "Reingewinn" angesehen. In Wirklichkeit müßten wir einen Preis bezahlen, der hoch genug ist, um auch eine Wiederaufforstung in einem Umfang finanzieren zu können, der die Entnahme ausgleicht. Das erst wäre der "wahre" Preis, der alle Kosten des Einschlags abdeckt. Alles andere ist unter ökologischem Aspekt Raubbau.

49) (S.129) Friedrich Oehlker, Rede zum Freiburger Universitätsjubiläum 1957, zit. nach Günter Howe, "Gott und die Technik", Freiburg o.J., S. 183

50) Quellen: "Global 2000", s. Anm.29; Hubert Markl, "Untergang oder Übergang — Natur als Kulturaufgabe", in: Mannheimer Forum 1982/83, S. 61

51) Hans Jonas, "Das Prinzip Verantwortung", 2. Aufl., Frankfurt/M. 1979, S. 33

52) Ernst Bloch, "Das Prinzip Hoffnung", Frankfurt/M. 1959, S. 1055

53) Der bedeutende amerikanische Evolutionsforscher Ernst Mayr vertritt die Auffassung, daß 99,999 Prozent aller jemals existierenden Evolutionslinien erloschen seien (zit. nach Heinrich K. Erben, "Leben heißt sterben", Hamburg 1981, Seite 112).

54) Der bedrohlichste dieser "Pferdefüße" ist nicht einmal in der Gefahr von Nebenwirkungen der üblicherweise in den Spraydosen verwendeten Treibgase zu sehen: dem Risiko einer Ansammlung dieser der Gruppe der Chlorkohlenwasserstoffe zugehörigen Gase in der Atmosphäre mit der Folge einer Schädigung des Ozonschildes (der uns bekanntlich vor einem Übermaß der im Sonnenspektrum enthaltenen Ultraviolettstrahlung schützt). Bedenklicher noch erscheint aufgrund unserer heutigen Einsichten der gedankenlose und umfängliche Gebrauch der Insektizide selbst, die von den Treibgasen aus der Dose geblasen werden. Nicht zufällig sind diese chemischen Substanzen nämlich nahe Verwandte der im Abschnitt "Nervengase: Die lautlose Vernichtung" näher beschriebenen Nervengifte.

Sie wirken auf Fliegen und andere Insekten nach dem gleichen Prinzip wie Sarin oder ein anderes "modernes" Kampfgas auf den Menschen. Wenn sie — "bei bestimmungsgemäßer Anwendung" — einen Warmblüter auch nicht akut umbringen, so ist doch bisher nicht geklärt, ob wir wirklich unbesorgt zusehen können, wenn diese Stoffklasse — infolge ihrer zunehmenden Anreicherung in unserer Umgebung — in immer höheren Konzentrationen von unserem Unterhautfettgewebe gespeichert wird.

55) Wer sich für die genaueren Zusammenhänge interessiert, dem sei das ganz ausgezeichnete, gut lesbare Buch "Geht uns die Luft aus? Ökologische Perspektiven der Atmosphäre" (Stuttgart 1978) von Georg Breuer empfohlen.

56) Es muß daher auch mit Sorge erfüllen, wenn man liest, daß die Regierung der UdSSR kürzlich beschloß, die landwirtschaftlichen Anbauflächen zur Behebung der chronischen Versorgungsmisere um bis zu 50 Prozent (!) zu erweitern. Zwar ist nicht bekannt, an welche Gebiete dabei gedacht ist und ob nennenswerte Rodungen zur Durchführung dieses Beschlusses notwendig sein werden. In jedem Falle aber sind langfristig mit Sicherheit ökologische Folgeschäden zu erwarten. Die Neuanlage von Monokulturen solchen Ausmaßes in bisher naturbelassenen Regionen muß heutzutage unvermeidlich auf das ökologische Gleichgewicht durchschlagen. Es kann als selbstverständlich gelten, daß die sachverständigen Experten auf diese Gefahr hingewiesen haben.
Offenbar aber hat auch hier — wenn der Beschluß nicht wieder rückgängig gemacht werden sollte — der Druck des aktuellen Problems die Oberhand gewonnen über die sich auf zukünftige Möglichkeiten richtenden Bedenken und Einwände — ein für alle ökologisch bedeutsamen Entscheidungen immer wieder verhängnisvoller psychologischer Mechanismus.

57) Hans Jonas, <Das Prinzip Verantwortung; Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation> (1980). Die umfassende sowohl kritisch-analytische als auch schöpferisch-produktive philosophische Begründung einer Ethik vor dem Hintergrund der ökologischen Bedrohung. Wie schon der Titel verrät, nicht zuletzt — und dies im letzten Drittel des Buchs expressis verbis und in extenso — eine bei allem menschlichen Respekt gnadenlose Abrechnung mit Ernst Blochs wohl berühmtestem Buch (<Das Prinzip Hoffnung>).

58) Ob nun als "pursuit of happiness" in der Verfassung der Vereinigten Staaten festgeschrieben oder in der marxistischen Maxime "Jedem nach seinem Bedürfnis" formuliert: Es erscheint nicht zweifelhaft, daß der allgemeine Konsens den Wert einer Gesellschaft in erster Linie an ihrer Fähigkeit mißt, die (legitimen) Bedürfnisse des Individuums zu befriedigen, oder zumindest an der Entschiedenheit, mit der sie dieses Ziel verfolgt. Angesichts des Übermaßes an Elend, Hunger und vielerlei Arten von Mangel in allen real existierenden Gesellschaften ist das kaum kritisierbar. Unser Gedankenexperiment spricht andererseits für die Vermutung, daß dieser Bewertungsmaßstab prinzipiell gesehen zu eng ist.

59) Dieser Eindruck entsteht z.B. fast unabweislich, wenn man mit offiziellen Repräsentanten der katholischen Kirche über das Problem diskutiert.
Es ist bedrückend, in solchen Fällen zu erleben, wie gewunden und gewaltsam hochintelligente und -gebildete Menschen, in deren Verständnis Ehrlichkeit und Wahrheitsliebe fraglos Tugenden darstellen, dann mit einem Male zu finassieren beginnen und Schwerhörigkeit an den Tag legen.
Nahezu unerträglich peinlich wird die Situation, wenn man bei derartigen Gelegenheiten nicht selten deutlich spürt, daß der katholische Diskussionspartner seine Rolle selbst durchschaut, von der er aus Gründen der Loyalität seiner Obrigkeit gegenüber dennoch nicht abweichen zu dürfen glaubt.
Am schlimmsten ist die Aussicht darauf, daß diese Kirche als eine der wenigen noch intakten moralischen Institutionen unserer Gesellschaft im weiteren Verlauf ihre Autorität und Glaubhaftigkeit auf diese Weise mit Gewißheit selbst beschädigen wird — um dann voraussichtlich sehr viel später, wenn der Schaden längst eingetreten ist, selbstkritisch einräumen zu müssen, daß sie sich (wie etwa schon in dem nach vier Jahrhunderten endlich nicht mehr strittigen Falle Galilei) ein weiteres Mal geirrt habe.

60) Lester R. Brown, "The Global Economic Prospect: New Sources of Economic Stress", Worldwatch Institute, Washington 1978

61) Ein Systemtheoretiker würde hier vielleicht einwenden, daß die Ursache vielmehr in der komplexen Vernetzung aller natürlichen Systeme — und so auch der Biosphäre — zu sehen sei, die es uns unmöglich mache, alle durch einen Eingriff ausgelösten Folgen vorherzusehen und bei unserer Planung zu berücksichtigen. Das ist gewiß richtig. Jedoch wird durch diesen Hinweis eher ein Wirkungsmechanismus beschrieben als eine Erklärung für unsere heutige Misere gegeben. Denn da wäre eben zu fragen, warum die Folgen dieser analytischen Unzulänglichkeit unserer planenden Ratio angesichts vernetzter Systeme uns erst heute mit so verderblicher Wucht treffen und nicht von jeher. Denn diese Unzulänglichkeit ist ja kein Faktor, der neu ins Spiel gekommen wäre. Wieder kann die Antwort nur lauten, daß die rückkoppelnden Regelmechanismen des Systems Biosphäre mit den Eingriffen unserer Gesellschaft in der Vergangenheit eben deshalb offensichtlich haben fertig werden können, weil das Ausmaß dieser Eingriffe noch mit der "Rückschwingfähigkeit" des Systems vereinbar war. Erst das Ausmaß der von der heutigen Weltbevölkerung ausgehenden Belastungen, einer Bevölkerung, deren Zahl und Ansprüche und technologische Macht ins Untragbare gewachsen sind, hat die Regelungskapazität des Systems zu überfordern begonnen.

62) S. Anm. 57, a.a.O., S. 392

63) Walter Jens (Hrsg.), "In letzter Stunde. Aufruf zum Frieden", München 1982

#.....#

Knaur®

25 Jahre Taschenbücher

Hoimar von Ditfurths Buch, das in kurzer Zeit alle Bestsellerlisten stürmte, ist ein leidenschaftliches Bekenntnis zur Menschlichkeit und beschreibt eine Haltung, die es dem modernen Menschen ermöglicht, seine Lage ohne Resignation zu ertragen.

»Ein erschreckendes Buch. Ein Memento, das gerade wegen seiner über weite Strecken dominierenden Nüchternheit und Objektivität dem Leser Angst einflößt, und ebendies ist Ditfurths Ziel.« *Der Spiegel*

Knaur®

ISB N 3-426-03852-8 DM +014.80

01480

9 783426 038529