

aus
politik
und
zeit
geschichte

beilage
zur
wochen
zeitung
das parlament

Bernd W. Kubbig
Energie und Sicherheit
für Westeuropa
Optionen, Konflikte, Perspektiven

Gerhard Voss
Kernkraftnutzung
als Bestandteil einer aktiven
Wachstums- und Energiepolitik

Ferdinand Wiebecke
Der Kernenergie eine Chance?

ISSN 0479-611 X

B 5/78

4. Februar 1978

Bernd W. Kubbig, geb. 1950; Studium der Politikwissenschaft, Germanistik und Theologie in Marburg/L; 1976/77 Mitarbeiter des Program for Science and International Affairs der Harvard University, Cambridge/Mass; promoviert z. Z. über „Gesellschaftliche Interessen und Außenpolitik: Die inneramerikanischen Auseinandersetzungen um die Grundsätze der Nuklearexportpolitik der USA ab 1974“.

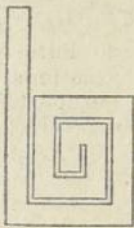
Veröffentlichungen: Kirche und Kriegsdienstverweigerung in der BRD, Stuttgart 1974; Rüstungsindustrie und Rüstungsinteressen, in: Wilfried von Bredow u. a., Militärpolitik. Materialien zu einer Wehrkunde, Starnberg 1974.

Gerhard Voss, Dr. rer. pol., Dipl.-Volkswirt, geb. 1940; Leiter des Referates Regionale und sektorale Strukturpolitik im Institut der deutschen Wirtschaft, Köln; nach kaufmännischer Lehre in der Industrie und dem Studium der Volks- und Betriebswirtschaft seit 1969 tätig im Verbands- und Kammerwesen der Wirtschaft.

Veröffentlichungen: Erfolgskontrolle regionaler Strukturpolitik, Köln 1973 (Diss.); Soziales Bodeneigentum und Bodenmarkt, Köln 1973; Strukturrends und Strukturpolitik, Köln 1975; Trend zur Dienstleistungsgesellschaft?, Köln 1976; Sektorale Strukturpolitik. Anspruch und Praxis, Köln 1977; Veröffentlichungen in Fachzeitschriften zur strukturellen Entwicklung der Wirtschaft sowie zur Struktur- und Regionalpolitik.

Ferdinand Wiebecke, Dr. phil., geb. 1935; Referent der SPD-Bundestagsfraktion, Lehrbeauftragter für Bildungs- und Forschungspolitik an der Gesamthochschule Paderborn.

Veröffentlichungen u. a.: Wissenschaft und gesellschaftliche Effizienz, in: U. Lohmar, Wissenschaftspolitik und Demokratisierung, Düsseldorf 1973 (zus. mit U. Lohmar); Bildungspolitik, in: Die zweite Republik, hrsg. von R. Löwenthal und H. P. Schwarz, Stuttgart 1974 (zus. mit W. Strzelewicz); Speicherung und Verbreitung von Wissen über Unterricht, in: W. Schulenberg, Transformationsprobleme der Weiterbildung, Braunschweig 1975.



Herausgegeben von der Bundeszentrale für politische Bildung,
Berliner Freiheit 7, 5300 Bonn/Rhein.

Leitender Redakteur: Dr. Enno Bartels. Redaktionsmitglieder:
Paul Lang, Dr. Gerd Renken, Dr. Klaus W. Wippermann.

Die Vertriebsabteilung der Wochenzeitung DAS PARLAMENT, Fleischstr. 61—65,
5500 Trier, Tel. 06 51/4 61 71, nimmt entgegen

- Nachforderungen der Beilage „Aus Politik und Zeitgeschichte“;
- Abonnementsbestellungen der Wochenzeitung DAS PARLAMENT einschließlich Beilage zum Preis von DM 12,60 vierteljährlich (einschließlich DM 0,72 Mehrwertsteuer) bei Postzustellung;
- Bestellungen von Sammelmappen für die Beilage zum Preis von DM 6,— zuzüglich Verpackungskosten, Portokosten und Mehrwertsteuer.

Die Veröffentlichungen in der Beilage „Aus Politik und Zeitgeschichte“ stellen keine Meinungsäußerung des Herausgebers dar; sie dienen lediglich der Unterrichtung und Urteilsbildung.

Energie und Sicherheit für Westeuropa

Optionen, Konflikte, Perspektiven

I. Neue Aspekte von Sicherheit

Der eindimensional militärische Sicherheitsbegriff, der ausschließlich mögliche Konflikte zwischen Ost und West implizierte, ist obsolet geworden. Wirtschaftliche, soziale und ökologische Aspekte sowie die Bedeutung innerer Sicherheit und Probleme der Versorgung mit ausländischen Rohstoffen sind in den letzten Jahren stärker in den Vordergrund getreten. Diese Entwicklung läßt sich auf folgende Veränderungen im nationalen und internationalen Bereich zurückführen:

— Die militärische Bedrohung verlor ihre Dringlichkeit und Plausibilität spätestens, als die Supermächte zu Beginn dieses Jahrzehnts begannen, den Kalten Krieg zu beenden, eine Politik der Entspannung einzuleiten und als antagonistische Partner miteinander zu kooperieren.

— Anhaltende wirtschaftliche Krisen haben zu hohen Inflations- und Arbeitslosenraten geführt, die eine soziale Bedrohung konkreter erscheinen lassen als einen potentiellen Angriff der Sowjetunion; für einige Beobachter stellt die Verschlechterung der sozialen Situation eine Gefahr für eine illegitime Veränderung des Status quo in einigen westeuropäischen Ländern dar.

— Die Öl exportierenden Staaten der OPEC, die seit der Konferenz von Teheran (1971) die nationale Kontrolle über ihre Produktion stark erweitert und damit eine wesentliche Voraussetzung für ein Embargo geschaffen haben, sind zu wichtigen Akteuren in der internationalen Politik geworden.

Ich möchte an dieser Stelle meinen Marburger Universitätslehrern Wilfried von Bredow und Dieter Bänsch für großzügige Förderung und der Studienstiftung des Deutschen Volkes für ein USA-Stipendium danken. — Harald Müller, Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung, Frankfurt/M., Hiltrud Tempka, Athenaeum, Stade, und Theodor Winkler, The Graduate Institute of International Studies, Gené, danke ich für Kritik und Anregungen. Der Aufsatz wurde Mitte Oktober 1977 abgeschlossen.

— „Zur Neige gehende Ölreserven und die Verschlechterung des biologischen Systems der Erde bedrohen jetzt die Sicherheit der Staaten überall.“¹⁾

Diese Entwicklungen, die auf die Interdependenz der Staaten²⁾, d. h. auf deren Verflochtenheit und gegenseitige Abhängigkeit hinweisen, führen zu der Frage, inwieweit Sicherheit noch beschränkt auf den nationalen Raum definiert und analysiert werden kann. In der politikwissenschaftlichen Diskussion ist sie bisher kontrovers beantwortet worden³⁾. Ein weitgehender Konsens besteht jedoch darüber, daß Nationalstaaten nicht mehr als „kohärente Einheiten“ gesehen werden können und daß in der Hierarchie außenpolitischer Ziele militärische Sicherheit nicht mehr klar dominiert⁴⁾. Auf diesem Hintergrund ist es möglich, die Bedeutung des Staates sowie

¹⁾ Lester R. Brown, *Redefining National Security*, o. O. 1977, S. 6 (Veröffentlichung Nr. 14 des Worldwatch Institute). Der Wandel des Sicherheitsbegriffs ist bisher nur ansatzweise dargestellt worden. S. Pierre Hassner, *How Troubled a Partnership?*, in: *International Journal*, Vol. XXIX, No. 2 1974, S. 166 ff., und ders., *Security Problems in the Euro-American System*, in: Ernst-Otto Czempiel/Dankwart A. Rustow (Hrsg.), *The Euro-American System. Economic and Political Relations between North America and Western Europe*, Frankfurt a. M./Boulder 1976, S. 159 ff. — Zur Definition eines weit gefaßten Sicherheitsbegriffs s. Joseph S. Nye, Jr., *Kollektive wirtschaftliche Sicherheit*, in: *Europa-Archiv*, 29. Jg., 1974, S. 650 ff.; s. auch Brown, a. a. O.

²⁾ Auf den vielschichtigen Interdependenzbegriff soll hier nicht näher eingegangen werden; von den neueren wichtigen Arbeiten nenne ich: Robert O. Keohane/Joseph S. Nye, *Power and Interdependence. World Politics in Transition*, Boston/Toronto 1977, und Gerhard Mally, *Interdependence*, Lexington/Toronto/London 1976.

³⁾ S. hierzu: Karl Kaiser, *Transnationale Politik. Zu einer Theorie der multinationalen Politik*, in: Ernst-Otto Czempiel (Hrsg.), *Die anachronistische Souveränität. Zum Verhältnis von Innen- und Außenpolitik*, Köln 1969, S. 80 ff. (Sonderheft 1 der Politischen Vierteljahresschrift), und R. Rosecrance et al., *Whither interdependence?*, in: *International Organization*, Vol. 31, No. 3 1977, S. 425 ff.

⁴⁾ Keohane/Nye, a. a. O., S. 23.

transnationalen Akteure für verschiedene Bereiche gesondert zu behandeln.

Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich auf die Frage, welche Veränderung der energiepolitische Aspekt von Sicherheit in den letzten Jahren erfahren hat, welcher Stellenwert ihm im Hinblick auf andere Bereiche wie Wirtschaft, Politik und Ökologie zukommt und inwieweit der Begriff nationaler Sicherheit auch adäquat für den Energiebereich ist.

Erst seit dem Ölboykott der arabischen Staaten ist deutlich geworden, daß Energie- und Sicherheitsfragen eng miteinander verbunden sind. Gefährdet erschienen — vor allem während des Embargos und unmittelbar danach — plötzlich diejenigen „nationalen Werte“ wie „Freiheit von ausländischem Diktat“, „nationale Unabhängigkeit“ und die „Fähigkeit einer Nation, ihre inneren Werte vor äußerer Bedrohung zu schützen“⁵⁾, deren Verteidigung jahrzehntelang ausschließlich als militärisches Problem gesehen worden war. Überlagert wurde dieses Verständnis von Sicherheit durch die von vielen erwarteten katastrophalen Folgen des Embargos für die Wirtschaft der westlichen Länder. Aus der Retrospektive wird jedoch deutlich, daß es während der sogenannten Ölkrise keine wirkliche Ölknappheit gab⁶⁾. Die befürchteten ökonomischen Auswirkungen des Boykotts — wie der Kapitalabfluß aus dem Westen — traten nur teilweise ein; sie bedeuteten lediglich eine Verschlechterung einer ohnehin durch Inflation und Arbeitslosigkeit gekennzeichneten Lage in den westlichen Ländern⁷⁾.

Als die westlichen Industriestaaten nach dem Embargo begannen, die Produktion von Energie in ihrem Land voranzutreiben, wurde ihre Energiepolitik selbst Gegenstand intensiv und teilweise leidenschaftlich geführter Auseinandersetzungen. Das trifft beispielsweise für die Ölpolitik Norwegens und Großbritanniens, vor allem jedoch für die Kernenergieprogramme der Bundesrepublik zu. Die Diskussionen um

⁵⁾ Harold D. Lasswell, *National Security and Individual Freedom*, New York 1950, S. 51 (Zitate im Text kursiv), und Morton Berkowitz/P. G. Bock, *National Security*, in: *International Encyclopedia of the Social Sciences*, Glencoe 1968, Bd. 11, S. 40 (Zitat im Text kursiv).

⁶⁾ Vgl. Romano Prodi/Alberto Clò, *Europe*, in: Raymond Vernon (Hrsg.), *The Oil Crisis*, New York 1976, S. 96 ff.

⁷⁾ S. hierzu einige Reden, die auf der Jahresversammlung des Internationalen Währungsfonds und der Weltbank vom 30. 9.—4. 10. 1974 in Washington gehalten wurden; Abdruck in: *Europa-Archiv*, 29. Jg., 1974, S. D 540 ff.

das Ausmaß der Energieproduktion, insbesondere im Bereich der Kernkraft, zeigen neue Aspekte und Zusammenhänge der Sicherheit in Westeuropa auf:

Wirtschaftlicher und sozialer Aspekt: Er bezieht sich u. a. auf die Frage, inwieweit die Energieproduktion im eigenen Land zur Verbesserung der Beschäftigungssituation und der allgemeinen wirtschaftlichen Lage beiträgt und — branchenspezifisch gesehen — welche arbeitspolitischen und sozialen Schwierigkeiten durch die Einführung neuer Technologien und den Aufbau neuer Industriezweige entstehen.

Politischer Aspekt: Er bezieht Konflikte mit ein, die innerhalb der Staaten entstehen können (z. B. aufgrund des Diebstahls von Plutonium), aber auch zwischen den westlichen Ländern auftreten können (z. B. aufgrund unterschiedlicher Auffassungen in der EG über die Ölpolitik Norwegens und Englands; durch konträre Ansichten über den Export nuklearer Technologien; durch die Auswirkungen, die bei einem Reaktorunfall oder durch atomare Mülldeponien für benachbarte Länder entstehen).

Militärischer Aspekt: Sowohl infolge der relativ hohen Energieabhängigkeit westeuropäischer Länder von den OPEC-Staaten als auch infolge der Förderung von Öl in den nordischen Gewässern Europas sind militärische Konflikte theoretisch möglich, m. E. jedoch wenig wahrscheinlich. Hingegen besteht ein enger Zusammenhang zwischen Kernenergie-technologien und der Gefahr der Weiterverbreitung nuklearer Waffen; darüber hinaus stellen Kernreaktoren ein bisher kaum beachtetes Sicherheitsrisiko im Falle eines militärischen Angriffs dar.

Ökologischer Aspekt: Er beinhaltet die Sicherung des menschlichen Lebens und der Umwelt gegen Gefahren, die insbesondere mit der Nuklearenergie verbunden sind.

Gesellschaftspolitischer Aspekt: Er schließt nicht nur die Frage nach der Zunahme von Energie, sondern auch Probleme des allgemeinen Wirtschaftswachstums mit ein und impliziert damit eine Infragestellung und Neuformulierung gesellschaftlicher Werte, die es zu sichern gilt.

Aus dieser Auflistung von Problembereichen und potentiellen Gefahren ergibt sich als These für diese Arbeit: Die Sicherheit westeuropäischer Staaten ist im Vergleich zur Importabhängigkeit von Öl aus den arabischen Staaten stärker bedroht, wenn die Erdölförde-

rung in Norwegen und Großbritannien drastisch erhöht und der Ausbau der Kernkraft zum gegenwärtigen Zeitpunkt überhaupt begonnen würde.

Der energiepolitische Aspekt von Sicherheit ist so vielschichtig, daß er sich oft von anderen „issue areas“ nicht sauber trennen läßt. Es wird zuweilen auch schwierig sein, eine Gewichtung unter den verschiedenen Bereichen vorzunehmen, wie Keohane und Nye dies tun, wenn sie mit dem Hinweis auf die zunehmende Bedeutung wirtschaftlicher Sanktionen die abnehmende Wirksamkeit militärischer Operationen betonen⁸⁾; dies trifft, wie das Ombargo und der Vietnam-Krieg deutlich zeigen, für die letzten Jahre sicherlich zu. Offen muß jedoch bleiben, ob sich diese Entwicklung fortsetzt, denn mit der Verbreitung von Kernwaffen dürfte sich auch die Gefahr eines Einsatzes von Kernwaffen mit begrenzter Kapazität erhöhen. Nicht ausgeschlossen ist auch, daß die Anzahl konventionell geführter Kriege als eine Art Stellvertreterkrieg unter den zukünftigen Nuklearstaaten ansteigt.

Ist es im energiepolitischen Bereich noch möglich, von nationaler Sicherheit zu sprechen? Sicherlich nur noch sehr begrenzt. Zunächst ist es erforderlich, zwischen der Bedeutung, die der Staat im Hinblick auf die Formulierung der Energiepolitik in den verschiedenen Bereichen hat, und dem Ausmaß der vielfältigen negativen Auswirkungen, die mit der Energieproduktion verbunden sind, zu trennen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß zumindest der nukleare Sektor — nicht zuletzt wegen des hohen Politisierungsgrades und des großen Prestiges, das mit dem Besitz von Spitzentechnologien verbunden ist — weiterhin national orientiert sein und in einigen Ländern unter weitgehender staatlicher Kontrolle bleiben wird⁹⁾; hieran dürfte auch weder der zuneh-

mende Einfluß der entsprechenden Industrien noch die Bildung internationaler Konsortien im wesentlichen etwas ändern.

Inwieweit die Durchführung einer national orientierten Energiepolitik und die oft schwer zu kontrollierenden Auswirkungen auseinanderklaffen werden, ist vor allem von der Art der Energiequellen und dem Ausmaß, in dem die Energieproduktion vorangetrieben werden soll, abhängig. Daher wird man eine vorsichtige Ölpolitik, wie sie bisher für Norwegen und Großbritannien kennzeichnend war, positiv beurteilen können. Wie noch zu zeigen sein wird, ist eine solche Einschätzung im Hinblick auf die Kernkraft zweifelhaft. In unterschiedlichem Ausmaß gilt für beide Energieträger wie auch für Kohle: Sowenig wie durch Ölförderung verschmutztes Wasser im Hoheitsbereich des Produzenten bleibt, die Atmosphäre nur über dem Territorium des Staates, der Kohlekraftwerke betreibt, mit CO₂ angereichert wird, sowenig macht eine radioaktive Wolke halt vor der Grenze zu den Nachbarländern.

Diese Probleme, die die Interdependenz von Staaten deutlich machen, verlangen sicherlich Lösungsstrategien, die nur im internationalen Rahmen effektiv sein können. Es erscheint jedoch Vorsicht geboten, die Wirksamkeit derartiger Maßnahmen zu überschätzen. Auch sie werden vielfach nur begrenzt sein und von dem Maß an Unterstützung abhängen, das die einzelnen Nationen bereit sind zu investieren. Es wird daher erforderlich sein, die Energieproduktion vorrangig im nationalen Rahmen entsprechend zu steuern, solange sie der Kompetenz der jeweiligen Regierungen untersteht.

Auf diesem Hintergrund versucht der vorliegende Aufsatz, die aufgezeigten Aspekte des energiepolitischen Sicherheitsbegriffs ansatzweise zu behandeln. Im Anschluß an die Diskussion von Problemen, die sich aus der Abhängigkeit von arabischem Öl für Westeuropa ergeben können, sollen die Schwierigkeiten dargestellt werden, die mit der Ölproduktion in Norwegen und Großbritannien verbunden

⁸⁾ A. a. O., S. 27 ff.; siehe auch James N. Rosenau, Capabilities and Control in an Interdependent World, in: International Security, Vol. 1, No. 2 1976, S. 32 ff.

⁹⁾ Der nationale Primat der Energiepolitik auf dem nicht-nuklearen Sektor bestimmte bereits die Reaktionen der westlichen Länder auf das arabische Ombargo; s. hierzu Uzi B. Arad et al., Energy and Security: Implications for American Policy, New York 1974, S. 3—1 (Hudson Institute); Louis Turner, The European Community: Factors of Disintegration. Politics of the Energy Crisis, in: International Affairs, Vol. 50, No. 3 1974, S. 404 ff.; Karl Kaiser, Die Auswirkungen der Energiekrise auf die westliche Allianz, in: Europa-Archiv, 29. Jg., 1974, S. 813 ff.; Ann-Margaret Walton, Atlantic Relations: Policy Co-ordination and Conflict. Atlantic Bar-

gaining Over Energy, in: International Affairs, Vol. 52, No. 2 1976, S. 180 ff.; Prodi/Clò, a. a. O., S. 97 ff.; Robert J. Lieber, Oil and the Middle East War: Europe in the Energy Crisis, o. O. 1976. Zur Bedeutung des Staates im Bereich der Nuklearenergie s. Lawrence Scheinman, Security and a Transnational System: The Case of Nuclear Energy, in: Robert O. Keohane/Joseph S. Nye, Jr. (Hrsg.), Transnational Relations and World Politics, Cambridge/Mass. 1973², S. 276 ff., und Henry R. Nau, National Politics and International Technology, Baltimore/London 1974, S. 32 ff.

sind. Der Schwerpunkt liegt auf der Darstellung von Gefahren, die vor allem der Bau von Wiederaufbereitungsanlagen und Schnellen Brütern für die Sicherheit Westeuropas impli-

ziert. Die Konsequenzen dieser Ausführungen werden abschließend in Form von Thesen zu einem nuklearen Baustopp in der Bundesrepublik zusammengefaßt.

II. Westeuropäische Energieversorgung und Abhängigkeit von Ölimporten

Statistiken über den zukünftigen Energiebedarf Westeuropas und die Bedeutung der einzelnen Energieträger bieten ein verwirrendes Bild, da der Energieverbrauch durch eine Vielzahl von Variablen bestimmt wird, deren Veränderungen in einer mittelfristigen Prognose kaum berücksichtigt werden können. Unter Bezugnahme auf die letzten EG-Schätzungen soll hier davon ausgegangen werden, daß die Staaten der Europäischen Gemeinschaft im Jahre 1985 etwa 1 600 Mio t Oleinheiten benötigen werden, von denen sie ca. 50 Prozent mit Importen aus den OPEC-Ländern decken müssen¹⁰⁾.

Bis zum Ende dieses Jahrhunderts wird Öl die wichtigste Energiequelle bleiben. Ein steigender Energiebedarf würde zusätzliche Abkommen für Erdgas hauptsächlich aus der UdSSR, dem Iran (über die Sowjetunion) und Algerien erforderlich machen¹¹⁾. Kernkraft wird das Problem der Energieabhängigkeit allein deswegen nicht lösen, weil Westeuropa kaum über Uranvorkommen verfügt und zumindest im nächsten Jahrzehnt von der Lieferung angereicherten Urans, des Brennstoffes für Kernkraftwerke, hauptsächlich aus der Sowjetunion und den USA abhängig sein wird^{11a)}. Die von der EG im März prognostizierte nukleare Kapazität von 95 Gigawatt für 1985 wird die Abhängigkeit von arabischem Öl nur geringfügig vermindern.

Eine Politik des „weg vom Öl“ ist daher mittelfristig nicht nur unrealistisch, sondern auch höchst fragwürdig, sofern sie Kernenergie zur Hauptalternative erklärt. Zu fragen

bleibt also, ob sich das Ölembargo der arabischen Staaten von 1973/74, das den Hauptanlaß zum Ausbau von Nuklearenergie darstellte, wiederholen könnte und welche Alternativen es gibt, die langfristig zur Neige gehenden fossilen Energiequellen der traditionellen Lieferstaaten zu ersetzen.

Bezieht man sich auf den Verlauf des Ölboycotts von 1973/74 und die Erwartungen, die die arabischen Exporteure in den Erfolg des Embargos gesetzt hatten, erscheint die Möglichkeit eines zweiten Lieferstopps gering. Obwohl es Staaten der Dritten Welt zum ersten Mal in der modernen Geschichte gelungen ist, ihre Handelskapazität durch eine derartige Maßnahme sprunghaft zu steigern, haben sie ihre politischen Ziele nur teilweise erreicht. Die „Ölwaffe“ hat zwar zu einer Änderung der Politik der USA und der westeuropäischen Staaten gegenüber Israel und den Öl produzierenden Ländern beigetragen; dennoch bezeichnete selbst der saudi-arabische Ölminister Jamani das Embargo gegen die USA und die Niederlande als nicht effektiv¹²⁾.

Wie der Boykott¹³⁾ und die unterschiedlichen Auffassungen über die Ölpreiserhöhungen im Dezember 1976¹⁴⁾ zeigen, bestehen beträchtliche Spannungen und divergierende Interessen zwischen den OPEC-Mitgliedern, die auf die unterschiedlichen Ölvorräte, wirtschaftlichen Strukturen sowie die verschiedenartigen kulturellen und religiösen Traditionen zurückzuführen sind. Begrenzte Ölvorräte besitzt u. a. der Iran; Saudi-Arabien verfügt hingegen über Reserven, die bis ins nächste Jahrhundert hineinreichen¹⁵⁾. Während dichter bevölkerte Staaten mit niedrigen

¹⁰⁾ S. Quarterly Economic Review: Oil in Western Europe, Annual Supplement 1976, S. 23 f., und den Artikel von Martin Beudell, A flexible strategy for energy, in: Petroleum Economist, April 1977, S. 133, der sich mit den EG-Prognosen vom 29. 3. 1977 befaßt. (Der Petroleum Economist wird im folgenden als PE zitiert.)

¹¹⁾ PE, April 1977, S. 134.

^{11a)} S. Warren H. Donnelly, Estimate of uranium enrichment requirements for France and West Germany: 1976—1985, Washington, D. C., 27. 5. 1976 (Congressional Research Service).

¹²⁾ S. International Herald Tribune, 18. 1. 1974, zit. nach Bo Heinebäck, Oil and Security, New York/Stockholm 1974, S. 151, Fußnote 22 (SIPRI Monographie).

¹³⁾ S. Heinebäck, a. a. O., S. 29 f.; Hanns Maull, Oil and Influence. The Oil Weapon Examined, London 1975, S. 6 ff. (Adelphi Paper No. 117).

¹⁴⁾ S. The New York Times, 19. und 21. 12. 1976.

¹⁵⁾ Eine Aufstellung nachgewiesener Reserven findet sich bei Heinebäck, a. a. O., S. 66.

Einkommensverhältnissen, hohen Militärausgaben und ehrgeizigen sozialen und wirtschaftlichen Programmen¹⁶⁾ auf höhere Ölpreise drängen, haben Länder wie Saudi-Arabien, Kuwait und die Vereinigten Arabischen Emirate Schwierigkeiten, ihre Oleinkommen zu absorbieren¹⁷⁾; sie verhalten sich daher bei Preiserhöhungen zurückhaltender.

Das Spektrum politischer Systeme umfaßt revolutionäre Militärregime, parlamentarische Demokratien und autokratisch-diktatorische Regime; auf diese Unterschiede sind einige Konflikte unter den Ölexporteuren zurückzuführen, die jedoch beigelegt werden konnten¹⁸⁾. Die Beziehungen der einzelnen OPEC-Staaten zu den Supermächten sind ebenfalls unterschiedlich: Während Saudi-Arabien zum Westen hin orientiert ist, verfolgt der Iran eine Politik des Gleichgewichts, der Irak dagegen steht der Sowjetunion politisch und wirtschaftlich nahe. Ein wesentlicher Faktor für den Zusammenhalt der Golfstaaten innerhalb der OPEC ist — mit Ausnahme des Iran — die feindliche Haltung gegenüber Israel.

Angesichts dieser Tatbestände ist ein erneutes Embargo durch eine Verschärfung des israelisch-arabischen Konfliktes und infolge von Auseinandersetzungen innerhalb der Golfstaaten möglich. Im ersten Falle wäre aufgrund der Erfahrungen von 1973/74 jedoch damit zu rechnen, daß einige Länder, die auf Ölexporte angewiesen sind (vor allem der Iran), am Embargo nicht teilnehmen und weiterhin eine gewisse Menge Öl liefern. Obwohl die Zahlenwerte des zurückliegenden Boykotts nicht einfach extrapoliert werden können, sei daran erinnert, daß es während des Embargos keine wirkliche Ölknappheit gab, da sich der Ölverbrauch auf den erhöhten Preis einstellte¹⁹⁾.

Was ein Embargo infolge möglicher Auseinandersetzungen unter den Öl produzierenden Ländern anbelangt, könnten scharfe Konflikte

zwischen dem Iran und Saudi-Arabien, die beide Ambitionen auf eine Vormachtstellung am Persischen Golf haben, einen vorübergehenden Exportstopp bewirken. Beide Staaten sind aufgrund der vor allem von den USA gelieferten Waffen in der Lage, sich gegenseitig an der Ausfuhr von Öl zu hindern. Da ein Lieferstopp den Iran wirtschaftlich schwer treffen würde, wird er sicherlich bestrebt sein, Konflikte mit derartigen Konsequenzen von vornherein begrenzt zu halten.

Die Frage, wie die westlichen Industriestaaten, insbesondere die USA, im Falle eines solchen Konfliktes oder eines erneuten Embargos reagieren würden, läßt sich nur spekulativ beantworten. Denkbar, aber nicht wahrscheinlich, wären wirtschaftliche Sanktionen und eine militärische Intervention der USA. Ökonomische Maßnahmen waren schon während des Ölboykotts von 1973/74 erwogen worden; amerikanische Entscheidungsträger hielten sie jedoch nicht für wirksam genug. Es sprechen gewichtige Gründe dagegen, daß die USA eine Invasion, die während des zurückliegenden Embargos von Präsident Ford und seinen Ministern Kissinger und Schlesinger angedroht wurde, tatsächlich auch durchführen: Zwar wäre es den USA ein Leichtes, die Ölfelder am Persischen Golf zu besetzen; es würde jedoch erhebliche Schwierigkeiten bereiten, die Ölförderung langfristig aufrechtzuerhalten. Auch die Gegendrohung der Saudis, ihre Ölfelder im Falle einer amerikanischen Besetzung in die Luft zu sprengen, dürfte abschreckend wirken. Vor allem aber wird die schwer kalkulierbare Reaktion der UdSSR, die sich ebenfalls zu einer Intervention entschließen könnte, die Schwelle für eine militärische Invasion der USA beträchtlich erhöhen — während des Boykotts von 1973/74 schienen die USA dies in ihre Überlegungen mit einbezogen zu haben. Auch die Furcht amerikanischer Politiker, die USA nach dem langwierigen Vietnam-Krieg erneut in einem weit entfernten Gebiet in einen militärischen Konflikt zu verwickeln, könnte sich hemmend auf eine solche Entscheidung auswirken²⁰⁾.

¹⁶⁾ Für den Iran s. hierzu: Mohsen A. Fardi, Irans internationale wirtschaftliche Aussichten, in: Europa-Archiv, 31. Jg., 1976, S. 397 ff., und Guy de Carmoy, Energy and development policies in Iran: a Western view, in: Energy Policy, Vol. 2, No. 4 1974, S. 293 ff.

¹⁷⁾ Hierzu informativ: Ramon Knauerhase, The Economic Development of Saudi Arabia: An Overview, in: Current History, Januar 1977, S. 5 ff.

¹⁸⁾ S. hierzu Zuhayr Mikdashi, The OPEC Process, in: Raymond Vernon (Hrsg.), The Oil Crisis, a. a. O., S. 209 f.

¹⁹⁾ S. Prodi/Cló, a. a. O., S. 101; s. auch Maull, a. a. O., S. 7.

²⁰⁾ Zur Diskussion um die Wirksamkeit einer militärischen Intervention s. Heinebäck, a. a. O., S 38 f.; Robert W. Tucker, Oil: The Issue of American Intervention, in: Commentary, Januar 1975, S. 21 ff.; Earl C. Ravenal, The Oil-Grab Scenario, in: The New Republic, 18. 1. 1975, S. 14 ff.; I. F. Stone, War for Oil?, in: The New York Review, 6. 2. 1975, S. 7 ff.; Miles Ignatus (Pseudonym), Seizing Arab Oil, in: Harper's, März 1975, S. 45 ff.; Oil Fields as Military Objectives. A Feasibility Study. Prepared for the Special Subcommittee on Investigations of

Neben diesen politischen Engpässen könnte es zu Schwierigkeiten in der Ölversorgung kommen, wenn, wie Dankwart A. Rustow betont hat²¹⁾, der westliche Energieverbrauch ungefähr das Ausmaß annimmt, das die Liefermöglichkeiten oder die Lieferbereitschaft der OPEC-Staaten übersteigt. Ausgehend von den neuesten OECD-Prognosen über den Energiekonsum des Westens und eigenen Berechnungen zu den Exportkapazitäten der OPEC-Länder, kommt der amerikanische Politikwissenschaftler zu der Schlußfolgerung, daß spätestens 1985 mit neuen Versorgungsschwierigkeiten zu rechnen sei, wenn es dem Westen bis dahin nicht gelingt, eigene Ressourcen verstärkt zu nutzen und effektive Energiesparmaßnahmen durchzusetzen. Rustow unterstreicht die Schlüsselstellung der Saudis im Hinblick auf die Preispolitik und die Förderkapazität. Die Optionen Saudi-Arabiens, entweder die Produktion bei konstantem Preis zu erhöhen oder aber bei steigendem Preis begrenzt zu halten, würden dem Land einen Einkommenszuwachs erbringen, der nicht in seinem Interesse liegt. Rustow hält es für wahrscheinlich, daß sich Saudi-Arabien für die letzte Möglichkeit entscheidet; eine Energieknappheit im nächsten Jahrzehnt, die mit Ölpreiserhöhungen um 25—50 Prozent verbunden ist, hätte seiner Auffassung nach vermutlich schlimmere Auswirkungen in den Ländern des Westens als das Embargo von 1973/74.

Zu diesen Überlegungen ist folgendes kritisch anzumerken: In der Tat kommt Saudi-Arabien, dessen nachgewiesene Ölreserven sich auf ca. 18 Mrd. t belaufen²²⁾, die entscheidende Stellung zu. Theoretisch ist es möglich, daß es über einen Zeitraum von 18 Jahren rund 1 Mrd. t Öl pro Jahr, das heißt knapp den doppelten Umfang der Produktionskapazität von 1976, liefert. Ölminister Jamani hat den Vereinigten Staaten 1972 ein entsprechendes Angebot gemacht²³⁾. Er verlangte jedoch als Gegenleistung Sonderbedingungen für Investments in den USA und eine grundlegende Änderung

the Committee on International Relations by the Congressional Research Service der Library of Congress, Washington, D.C., 1975 (enthält u. a. im Anhang die Äußerungen der im Text erwähnten US-Politiker im Hinblick auf eine militärische Invasion durch die USA).

²¹⁾ Dankwart A. Rustow, U.S.-Saudi Relations and the Oil Crises of the 1980s, in: Foreign Affairs, Vol. 55, No. 3 1977, S. 494 ff., bes. S. 508 ff.

²²⁾ S. Heineböck, a. a. O., S. 66.

²³⁾ Rede vor dem Middle East Institute in Washington am 30.9. 1972, Hinweis bei Rustow, a. a. O., S. 507.

der amerikanischen Israel-Politik. Sicherlich würde ein erhöhtes Oleinkommen wegen der begrenzten Absorptionsfähigkeit der saudi-arabischen Wirtschaft entsprechende Investments nicht nur in den Vereinigten Staaten, sondern auch in Westeuropa notwendig machen. Damit würde aber eine oft geäußerte Befürchtung größtenteils obsolet: Ein Kapitalabfluß aus Europa dürfte auch während eines (angenommenen) Engpasses im nächsten Jahrzehnt nicht das Hauptproblem sein.

Ob eine Erhöhung des Ölpreises innerhalb der von Rustow angenommenen Bandbreite größere Schwierigkeiten mit sich bringt als die Vervierfachung des Ölpreises von 1973/74, bleibt abzuwarten. Dies wird zum einen von der allgemeinen wirtschaftlichen Situation abhängen; zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist es sicherlich verfrüht, davon auszugehen, daß sich die westlichen Staaten im nächsten Jahrzehnt in einer rezessiven Phase wie 1973/74 befinden werden, in der sich die mutmaßlichen Preiserhöhungen ähnlich negativ auswirken. Zum anderen gibt es Gründe für die Annahme, daß zumindest Großbritannien, das während des Oembargos neben Italien am empfindlichsten getroffen wurde, 1985 und danach wirtschaftlich etwas stabiler sein wird.

Bei allen Mutmaßungen über künftige Ölpreiserhöhungen sollte man berücksichtigen, daß Saudi-Arabien auf Verlauf und Ausmaß des Preisanstiegs einen wesentlichen Einfluß haben wird. Dabei kann man davon ausgehen: Der bedeutendste Erdölproduzent ist sich sehr wohl bewußt, daß eine wirtschaftliche Krise in den Vereinigten Staaten und Westeuropa erhebliche politische und wirtschaftliche Auswirkungen auf das eigene Land haben würde: „Wir sind äußerst beunruhigt über die wirtschaftliche Lage des Westens, beunruhigt über die Möglichkeit einer neuen Rezession, beunruhigt über die Situation in Großbritannien, Italien, sogar in Frankreich und einigen anderen Nationen. (...) Wenn die wirtschaftliche Erholung nicht stattfindet, wird es für Saudi-Arabien nicht nur eine politische Bedeutung haben. Es würde Saudi-Arabien ökonomisch treffen. Und schließlich gibt es einen dritten Faktor: Wir arbeiten mit Ihnen zusammen und versuchen dabei unser Bestes. Der Westen kann sich darauf verlassen, daß er hier einen Freund hat, der viel für ihn tun kann.“²⁴⁾

²⁴⁾ Interview mit Jamani in: Der Spiegel, Nr. 1/2, 3. 1. 1977, S. 38; die konträre Position vertritt dagegen der Schah (s. Interview mit Business Week, 17. 11. 1975, S. 56).

Eine Ölpreiserhöhung auf ein Niveau, das die Exploration anderer Energiequellen profitabel macht, hätte nach Auffassung von Olminister Jamani katastrophale Folgen²⁵⁾. Nicht nur für Saudi-Arabien, sondern auch für die anderen autoritären Regime gilt, daß ein geschwächter Westen den verstärkten Einfluß der Sowjetunion herausfordert, der nicht in ihrem Interesse liegen kann. Außerdem würden — und auch hierauf spielte Jamani an²⁶⁾ — die finanziellen Beteiligungen arabischer Staaten im Westen gefährdet²⁷⁾.

Rustows Artikel, der auf Präsident Carter nicht ohne Einfluß geblieben ist, muß im Zusammenhang mit seiner Energiepolitik gesehen werden, deren Ziel es ist, Energiesparmaßnahmen über eine Erhöhung der Benzinsteuern durchzusetzen. Ähnlich wie Rustow hält auch ein CIA-Bericht²⁸⁾ eine Energielücke im nächsten Jahrzehnt für möglich. Es ist sicher kein Zufall, daß er genau an dem Tag (18. April) vom Weißen Haus veröffentlicht wurde, als Carter in einer Fernsehansprache ebenfalls eine Energiekrise beschwor und seine energiepolitischen Ziele darlegte²⁹⁾.

Kritik an Carters eindringlicher Warnung haben am stärksten jene Kreise geübt, denen man es am wenigsten zugetraut hätte: die Ölkonzerne, die seit dem arabischen Ölembargo die Beschwörung einer baldigen Energielücke zu ihrem Hauptslogan gemacht hatten. Ein Beispiel für die Wendung um 180 Grad ist die von der „Mobil Oil“ gestartete Anzeigenkampagne, die sich mit der provozierenden Überschrift an die Öffentlichkeit wendet: „Wir möchten diejenigen herausfordern, die sagen, daß wir mit einer langfristigen Energieknappheit leben müssen.“ „Mobil Oil“ erklärt dann: „Es klingt verrückt, daß eine Ölgesellschaft sagt, daß es keine Energieknappheit gibt. Aber es gibt keine...“ Während der Vizepräsident des Amerikanischen Erdölinstituts darauf hinwies, daß es eine „grundsätzliche Fehlwahrnehmung“ darüber gäbe, wann die fossilen Energieträger erschöpft sein würden, erklärte der Präsident der Amerikanischen

Vereinigung von Erdölgeologen, daß das Öl aus dem Nahen Osten, so wichtig es auch sei, nur ein Prozent der weltweiten Energiereerven an Kohle, Teersanden, Ölschelfen und unentdeckten Erdgasvorkommen ausmache. Deren Erforschung, so ein „analyst“ eines großen Investmentunternehmens, sei eine „Sache des Preises“. „Ich sehe wirklich nicht, daß die Energiequellen weltweit versiegen.“

Im Juli 1977 beschlossen Spitzenmanager anderer Ölgesellschaften auf einer privaten Zusammenkunft, sich dem Slogan von „Mobil Oil“ anzuschließen und künftig keine Energiekrise mehr zu propagieren. Die Gründe für die abrupte Wendung hat Energieminister Schlesinger klar durchschaut: „Ein Jahrzehnt lang haben die Großen (Ölkonzerne, B. W. K.) erklärt: ‚Uns geht das Öl aus‘. Dann sagen die Gesellschaften, die natürliche, unausweichliche Folge ist, die Preise für uns hochzutreiben, damit wir höhere Preise und Profite bekommen, wie das in einer Zeit nationalen Notstandes so ist. Die Regierung antwortet: ‚Bei den bestehenden Ölfeldern ist das nicht notwendig.‘ Dann erklären einige der Gesellschaften auf einmal: ‚Wir haben überhaupt keine Energiekrise.‘“³⁰⁾

Die unterschiedlichen Zielsetzungen sind deutlich: Während die Regierung Carter Energiesparmaßnahmen vor allem aus Gründen des Umweltschutzes durchsetzen möchte und deswegen über Gebühr die Gefahr einer Energiekrise betont, besteht die Strategie der Ölkonzerne darin, eine solche Politik zu verhindern. Aus ihrer Sicht ist nicht das Ausmaß der Reserven, sondern die Erschließung neuer Vorkommen das entscheidende Problem; um sie profitabel zu machen, setzen die Gesellschaften alles daran, mit Hilfe möglichst großer öffentlicher Investitionen die Entwicklung entsprechender Technologien finanziert zu bekommen.

Für die westeuropäische Energiesituation ergeben sich hieraus folgende Schlußfolgerungen: Zum einen wird die Ölabhängigkeit der meisten Länder ein verstärktes Management der Interdependenz, d. h. eine Bereitschaft zu Kooperation und politischen Kompromissen mit den arabischen Öllieferanten erforderlich machen.

Zum anderen dürfte es den westeuropäischen Staaten bei entsprechenden Anstrengungen

²⁵⁾ S. Jamani-Interview, a. a. O., S. 41.

²⁶⁾ S. ebd., S. 41.

²⁷⁾ Allein 1974 und 1975 legten die Ölstaaten des Nahen Ostens ca. 100 Mrd. Dollar im Westen an. S. Aufstellung in: Die Zeit, Nr. 51, 10. 12. 1976.

²⁸⁾ Ähnlich pessimistisch ist der MIT-Report des Workshop on Alternative Energy Strategies, „Energy: Global Prospects 1985—2000“, New York 1977, der allerdings nicht wie Carter den Schwerpunkt der Energiepolitik auf die Durchführung eines effektiven Energiesparprogramms legt.

²⁹⁾ S. The New York Times, 29. 4. 1977.

³⁰⁾ Sämtliche Zitate aus: William Greider/J. P. Smith, Fuels Crisis a Matter of Perception, in: The Washington Post, 24. 7. 1977, partieller Abdruck in: Süddeutsche Zeitung, 30./31. 7. 1977.

möglich sein, durch eine koordinierte Ölpolitik und eine Erhöhung der Ölreserven einen erneuten Lieferstopp für die Dauer von 90 Tagen so zu überstehen, daß es nicht zu Versorgungsschwierigkeiten kommt. Wenn man auch die Bedeutung von Vorräten nicht überschätzen darf, so stellen sie doch einen nicht unwichtigen psychologischen Faktor dar, der insbesondere während eines Embargos die Verhandlungspositionen der westlichen Länder verbessern würde. In den einzelnen Staaten wird Öl jedoch in sehr unterschiedlichem Ausmaß gelagert; zumindest 1975 hatten einige Länder das von der Internationalen Energie-Agentur festgesetzte Soll, bis 1980 für den Fall eines Lieferstopps einen Ölbestand für 90 Tage zu besitzen, nicht erfüllt. Dies legt die Vermutung nahe, daß jene Staaten die Gefahr eines erneu-

ten Oilembargos offensichtlich nicht als ernst ansehen³¹⁾.

Zum dritten müssen bedeutende Anstrengungen unternommen werden, um die Ölabhängigkeit langfristig und nicht mittelfristig, wie etwa Rustow annahm, zu reduzieren. Entscheidend hierbei ist jedoch die Gewichtung der Maßnahmen: Die Nutzung neuer fossiler Energieträger hat schwere Belastungen der Umwelt zur Folge und impliziert, wie die Diskussion um die Erdölproduktion Norwegens und Großbritanniens in der Nordsee zeigt, eine Vielzahl wirtschaftlicher, sozialer und politischer Probleme. Um so dringlicher sind daher kurzfristig drastische Energiesparmaßnahmen und langfristig intensive Anstrengungen zur Entwicklung alternativer Technologien.

III. Sicherheitsaspekte der Ölproduktion in der Nordsee

1. Reserven und Produktionskapazitäten

Die Reserven der Öl- und Gasfelder im norwegischen und britischen Bereich der Nordsee werden folgendermaßen geschätzt: Norwegens nachgewiesene Ölvorkommen belaufen sich auf 880 Mio. t. Der Bericht des britischen Energieministeriums vom April dieses Jahres³²⁾ schätzt die Ressourcen in dem Gebiet, für das bereits Bohrkonzessionen vergeben wurden, auf 3 200 Mio. t (nachgewiesen: 1 380 Mio. t; wahrscheinlich: 920 Mio. t; möglich: 900 Mio. t). Die Gesamtheit der Vorkommen (die noch nicht erschlossenen Gebiete mit berücksichtigt) könnte sich maximal auf 4 500 Mio. t belaufen. Damit würden die gemeinsamen Reserven beider Länder knapp zwei Drittel der nachgewiesenen Vorkommen des Iran ausmachen. Die Gasreserven im norwegischen Bereich werden mit 800 Mrd. m³³³⁾ angegeben, während sich

die britischen auf etwas mehr als 1,4 Billionen m³ belaufen sollen³⁴⁾; die Werte für den niederländischen Sektor liegen in der Größenordnung von 2 Billionen m³³⁵⁾.

Die norwegische Ölproduktion soll 1980 58 Mio. t, 1985 68 Mio. t und 1990 44 Mio. t betragen³⁶⁾. Über die jährliche Gasförderung liegen keine genauen Angaben vor³⁷⁾. Die Regierung hat jedoch wiederholt betont, daß die Gesamtförderung von Öl und Gas 90 Mio. t pro Jahr nicht übersteigen soll³⁸⁾. Norwegen exportiert Öl seit 1975; zu diesem Zeitpunkt stieg seine Förderungskapazität um 500 Prozent auf 9,3 Mio. t — 2 Mio. t mehr als es für den Eigenbedarf benötigt — sprunghaft an³⁹⁾. Die jährliche Produktion von Öl und Gas beträgt damit ungefähr das Zehnfache des norwegischen Energieverbrauchs.

Großbritannien hat seine Ölförderung für die erste Hälfte der achtziger Jahre vage mit 100—150 Mio. t angegeben⁴⁰⁾; ab 1980 wird es nicht mehr auf Ölimporte angewiesen sein⁴¹⁾. Die nachgewiesenen Gasreserven von etwas mehr als 800 Mrd. m³ decken nahe-

³¹⁾ 1975 verfügten die aufgeführten Länder über Ölreserven, die im Falle eines Embargos sehr unterschiedlich für die Versorgung ausgereicht hätten: USA: 57 Tage; Kanada: 83 Tage; Japan: 66 Tage; England: 88 Tage; Frankreich: 113 Tage; Bundesrepublik: 73 Tage; Italien: 83 Tage; Niederlande: 55 Tage und Belgien 96 Tage. (Quelle: Office of Economic Research, Central Intelligence Agency [CIA], International Oil Developments: Statistical Survey, Washington, D. C., Mai 1976.)

³²⁾ S. News of Norway, 4. 6. 1976, S. 43 (im folgenden zitiert als NoN) bzw. Development of the oil and gas resources of the United Kingdom. A Report to Parliament by the Secretary of State for Energy, London 1977, S. 4.

³³⁾ S. NoN, 4. 6. 1976, S. 43.

³⁴⁾ S. Development . . . , a. a. O., S. 6.

³⁵⁾ S. PE, Juli 1976, S. 256.

³⁶⁾ S. Martin Beudell, Looming surplus of wealth, in: PE, Januar 1977, S. 23.

³⁷⁾ S. Norway Information, Oslo Mai 1976, S. 3 (UDO 006/76).

³⁸⁾ S. NoN, 4. 6. 1976, S. 43.

³⁹⁾ S. ebd.

⁴⁰⁾ S. Development . . . , a. a. O., S. 3.

⁴¹⁾ S. The Times (London), 30. 12. 1976.

zu völlig den britischen Gasbedarf⁴²⁾. Die Niederlande, die in Zukunft mehr Öl importieren müssen, werden ihren Gasexport wahrscheinlich nur noch im nächsten Jahr steigern können; nach 1978 wird er zurückgehen und nach 1985 voraussichtlich stark abfallen⁴³⁾. Der Anteil der Bundesrepublik an den Öl- und Gasvorkommen in der Nordsee fällt kaum ins Gewicht⁴⁴⁾.

Im allgemeinen gehen die offiziellen Statistiken nicht über 1985 hinaus — Zahlenangaben für die späten achtziger Jahre und das neunte Jahrzehnt sind noch vager und müssen mit größter Vorsicht betrachtet werden. Schätzungen für die neunziger Jahre sind von Odell und Rosing⁴⁵⁾ und von einer Projektgruppe des MIT⁴⁶⁾ vorgenommen worden. Beide Berechnungen, die auf verschiedenen Annahmen und Methoden basieren, kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Odell und Rosing zufolge wird die Ölproduktion im Jahre 1990 mit einem output von 738 Mio. t kulminieren und danach bis zum Jahre 2028 konstant abnehmen⁴⁷⁾. Die Autoren vertreten die Auffassung, daß das Nordseeöl ca. 75 Prozent des gesamten westeuropäischen Ölbedarfs für die Zeit von 1982 bis 1996 decken könnte⁴⁸⁾. Der MIT-Studie zufolge, die im Gegensatz zur zuerst genannten Autorengruppe das Ausmaß der Förderung von verschiedenen Ölpreisen abhängig macht, erreicht die Produktion 1983 ihren Höhepunkt mit etwas mehr als 330 Mio. t und fällt danach recht langsam ab; diese Schätzungen basieren auf der Entdeckung neuer Vorkommen nur bis einschließlich 1978⁴⁹⁾. Abzuwarten bleibt allerdings, wie groß die Vorkommen in den Gewässern nördlich des 62. Breitengrades, in de-

nen noch nicht gebohrt worden ist, sein werden.

Aufgrund der strikten Ölpolitik der beiden Regierungen in Norwegen und Großbritannien sind jedoch nicht die Reserven, sondern die Quantitäten entscheidend, die beide Länder zu fördern bereit sind. Bei einem Energieverbrauch der EG-Länder an Öl von 800 Mio. t (1985) würden beide Staaten ca. 25 Prozent decken, wenn man für Norwegen von rund 50 Mio. t und für Großbritannien von ungefähr 150 Mio. t pro Jahr ausgeht.

2. Konfliktpotentiale der Ölförderung und die Energiesicherheit Westeuropas

Der Internationale Gerichtshof hat in seinem Urteil vom 20. Februar 1969⁵⁰⁾ die Aufteilung des Festlandssockels — also jenes relativ flachen küstennahen Gebietes der Nordsee bis zum Steilabfall zu ozeanischen Tiefen⁵¹⁾ — endgültig kodifiziert und damit die rechtlichen Voraussetzungen für die Erforschung und Ausnutzung der Ressourcen im nationalen Rahmen geschaffen. Die Ölpolitik der beiden Hauptförderländer ist auch durch den nationalstaatlichen Primat gekennzeichnet. In beiden Ländern hat die Ölproduktion zu einer starken staatlichen Kontrolle geführt, um die mit der gesteigerten Ölförderung verbundenen Konfliktpotentiale und Probleme im wirtschaftlichen, sozialen und militärpolitischen Bereich möglichst gering zu halten und um dem Staat einen substantiellen Teil des Einkommens zu sichern. Beide Regierungen bestimmen die jährliche Produktionskapazität und die Kriterien der Auftragsvergabe, die die Teilnahme der staatlichen Ölgesellschaften an allen Bohraktivitäten vorsehen; ein striktes Besteuerungssystem gewährleistet, daß ein bedeutender Teil der Ölgewinne dem Staat zukommt⁵²⁾.

⁴²⁾ S. PE, Juni 1976, S. 218.

⁴³⁾ S. PE, Juli 1976, S. 256.

⁴⁴⁾ Fachleute rechnen damit, daß für einen längeren Zeitraum jährlich etwa 5 Mio. t Öl gefördert werden können — das ist ein „Tropfen auf dem heißen Stein“ (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 3. 1. 1976).

⁴⁵⁾ Peter R. Odell/Kenneth E. Rosing, The North Sea oil province. A simulation model of development, in: Energy Policy, Vol. 2, No. 4 1974, S. 316 ff.; auch dies., Optimal development of the North Seas's oilfields — a study in divergent government and company interests and their reconciliation, London 1976.

⁴⁶⁾ M.A. Adelman et al. (= Supply Analysis Group des MIT-World Oil Project), Oil Supply Forecasting Using Disaggregated Pool Analysis, Cambridge/Mass. 1976 (MIT-Working Paper No. MIT-El-76-009 WP).

⁴⁷⁾ S. Odell/Rosing, a. a. O., S. 324.

⁴⁸⁾ S. ebd., S. 325.

⁴⁹⁾ S. Adelman et al., a. a. O., Tabelle 20, S. 99.

⁵⁰⁾ S. hierzu Alain Wenger, Pétrole et gaz naturel en mer du Nord. Droit et économie, Paris 1971, S. 109 ff.

⁵¹⁾ So lautet die Definition der Genfer Konvention über den Festlandssockel vom 29. 4. 1958 (s. Cooperation and Conflict, Vol. IX, No. 2/3 1974, Anhang III, S. 162).

⁵²⁾ Maßgeblich für die norwegische Ölpolitik ist der vom Finanzministerium herausgegebene Parlamentsbericht Nr. 25 (1973—74) „Petroleum Industry in Norwegian Society“, o. O. u. J.; s. auch den Bericht Nr. 30 „Operations on the Norwegian Continental Shelf etc.“, o. O. u. J., und die Zusammenfassung von Björn Skogstad Aamo, Norwegian Oil Policy: Basic Objectives, in: Martin Saeter/Ian Smart (Hrsg.), The Political Implications of North Sea Oil and Gas, Oslo 1975, S. 81 ff.

Der norwegische Staat besitzt die große Ölgesellschaft „Statoil“ zu 100 Prozent, ist mit 51 Prozent an der Norsk Hydro beteiligt und hat seinen Einfluß durch einen Anteil von 95 Prozent an der Norsk Broendselolje und Norske OK auch auf dem Marketing-Bereich ausgedehnt⁵³). Die Norweger, oft die „blauäugigen Araber“ genannt⁵⁴), sind bekannt wegen ihrer hohen Besteuerung. Sie setzt sich im einzelnen aus den Ölförderzinsen („royalties“) von 8—16 Prozent und einer Einkommensteuer, die neben dem normalen Satz von 50,8 Prozent eine Sondersteuer von 25 Prozent vorsieht, zusammen; wird die Produktion von 12,5 Mio. t pro Jahr überschritten, müssen die fördernden Gesellschaften Extraabgaben („production bonus“) entrichten⁵⁵).

Auch die britische Regierung übt durch ein Besteuerungssystem Kontrolle aus; es ist allerdings flexibler als das norwegische, weil das britische Kabinett wegen der wirtschaftlichen Lage des Landes Anreize für die Ölgesellschaften schaffen will, um die ökonomisch wichtige Ölproduktion genügend anzuregen. Die Einkommensteuer beträgt 45 Prozent, die Förderzinsen belaufen sich auf 12,5 Prozent des Bruttoeinkommens und die Konzernsteuern („corporation tax“) auf 52 Prozent⁵⁶). Auch die Präferenzpolitik in der Vergabe von Bohrlizenzen an Firmen, die eine Beteiligung der staatlichen „British National Oil Corporation“ (BNOC) von 51 Prozent akzeptieren, hat Kontrollfunktion. Bis zum 28. Februar 1977 konnte mit 25 Ölkonzernen ein Übereinkommen über eine solche Regelung erzielt werden⁵⁷). Darüber hinaus räumt die britische Regierung der BNOC und der ebenfalls staatlichen „British Gas“ bestimmte Vorrechte bei der Vergabe von Aufträgen ein⁵⁸).

Diese Kontrollmaßnahmen haben in beiden Ländern zu starken Auseinandersetzungen mit den Ölgesellschaften geführt. Die Konzerne beklagen die ihrer Auffassung nach „künstlich“ festgesetzte Förderkapazität⁵⁹).

⁵³) S. NoN, 30. 1. 1976, S. 8. — Für Großbritannien s. entsprechend das Weißbuch „United Kingdom Oil and Gas Policy“, London 1974.

⁵⁴) S. z. B. Harold Burton Meyers, „Blue Eyed Arabs“ Scramble for the Riches of the North Sea, in: Fortune, Juni 1973, S. 140 ff.

⁵⁵) S. Norway Information, Oslo Mai 1976, S. 7 f. (UDO 006/76).

⁵⁶) S. Quarterly Economic Review: Oil in Western Europe, No. 1 1975, S. 1.

⁵⁷) S. Development . . . , a. a. O., Anhang 5, S. 32.

⁵⁸) S. Quarterly Economic Review . . . , No. 2 1976, S. 1.

⁵⁹) S. hierzu den Kommentar „The Ceiling“, in: Northern Offshore, No. 1 1976, S. 5.

und die hohe Besteuerung⁶⁰); sie weisen auf die vergleichsweise hohen Investments hin⁶¹) und verlangen eine klare und langfristige Regierungspolitik⁶²), die ihnen möglichst hohe Profite sichert. Für beide Regierungen dagegen ist die Kontrolle eine wesentliche Voraussetzung für einen gemäßigten Ausbau der Ölproduktion. So muß das norwegische Kabinett den Befürchtungen des dortigen Industrieverbandes Rechnung tragen, der davon ausging, daß traditionelle Industriezweige durch eine erhöhte Ölförderung zwischen 20 Prozent und 45 Prozent ihrer Arbeiter (ca. 35 000) im Zeitraum von 1973 bis 1980 verlieren könnten⁶³). Insbesondere die Fischereiindustrie, die den Bohrungen im Festlandsockel am nächsten angesiedelt ist, hat sich besorgt darüber geäußert, daß sie jüngere Arbeiter wegen attraktiverer Löhne in der Ölindustrie verlieren könnte⁶⁴). Befürchtet wird ebenso ein verstärkter Ansturm auf die großen Küstenstädte, der zu einem größeren Gegensatz zwischen Stadt und Land führen würde⁶⁵). Das norwegische Kabinett hat sich zum Ärger der Ölkonzerne⁶⁶) bisher — u. a. wegen ökologischer Bedenken — geweigert, Bohrungen nördlich des 62. Breitengrades durchzuführen. Die für Anfang 1978 geplanten Bohraktivitäten sind wegen eines blow-outs, der im April dieses Jahres zu einem Verlust von 22 000 t Öl und zu einer erheblichen Verschmutzung des Meeres führte⁶⁷),

⁶⁰) S. z. B. Kjell Stahl Johannessen, Oil Revenues and the development on the Norwegian Continental Shelf, in: Northern Offshore, No. 9 1975, S. 6 ff.

⁶¹) Schätzungen der norwegischen Ölindustrie zufolge belaufen sich die Unkosten pro Barrel (ca. 159 l)/Tag im Ekofisk-Ölfeld auf 3 000 Dollar und für Statfjord auf 6 000 Dollar (s. ebd., S. 10).

⁶²) Interview mit Odd S. Olsen, Vorsitzender der Norminal A/S, in: Northern Offshore, No. 5 1976, S. 14 f. — Einen guten Überblick über die Konflikte zwischen Regierungen und Ölkonzernen gibt Katherine M. Huger, North Sea Oil Development Policy: A Case Study of the Government-Industry Relationship in Norway and the United Kingdom, in: The Fletcher Forum, Vol. 1 Herbst 1976, S. 32 ff.

⁶³) S. NoN, 10. 10. 1975, S. 59. — Die norwegische Regierung hat jedoch darauf hingewiesen, daß die 23 000 Personen, die in der Ölindustrie beschäftigt sind, bisher „keinen allgemeinen Druck auf den Arbeitsmarkt ausgeübt haben“ (s. Norway Information, Oslo Februar 1976, S. 9 [UDX 012/76]).

⁶⁴) S. NoN, 12. 3. 1976, S. 17.

⁶⁵) S. NoN, 10. 10. 1975, S. 59.

⁶⁶) S. Northern Offshore, No. 5 1976, S. 5.

⁶⁷) S. NoN, 20. 5. 1977, S. 37. — Verglichen mit den Millionen Tonnen, die „routinemäßig“ jährlich ins Meer fließen, sind die Folgen des blow-outs gering (s. Heinz Blüthmann, Ein tägliches Umwelt-

verschoben worden; sie sollen erst aufgenommen werden, wenn die Risiken „akzeptabel“ erscheinen⁶⁸⁾.

In Großbritannien gibt es ähnliche Befürchtungen. Die Ölproduktion vor der schottischen Küste hat zu einem Sturm auf die urbanen Zentren geführt und in einigen Fällen zu einer Verdreifachung der Bevölkerung beigetragen⁶⁹⁾. Zwar hat die Ölproduktion seit 1970 etwa 50 000 bis 55 000 Arbeitsplätze geschaffen⁷⁰⁾; befürchtet wird jedoch, daß Beschäftigungsprobleme entstehen, wenn die Bohr- und Förderplattformindustrie nach 1978 stark zurückgeht⁷¹⁾. Bedenken gegen eine allzu schnelle Ausdehnung der Bohraktivitäten sind auch aus Gründen des Umweltschutzes von der Bevölkerung in Schottland und auf den Shetland-Inseln geäußert worden⁷²⁾; sie sind von der Forderung nach der Erhaltung des traditionellen Lebensstils, die vor allem von nationalistischen Gruppen vehement erhoben wird, oft nicht zu trennen.

Die Ölfrage dürfte die ohnehin schon zwischen der Regierung in London und Schottland bestehenden Konflikte erheblich verstärken. Die starke „Scottish National Party“ (SNP) kritisiert, daß die Gewinne über ganz England verteilt werden und Schottland nur einen entsprechenden Anteil von etwa 10 Prozent erwarten kann, solange die britische Regierung das Öl unter Kontrolle hat; die SNP

drama: Das alte Öl und das Meer, in: Die Zeit, Nr. 19, 29. 4. 1977).

⁶⁸⁾ S. NoN, 20. 5. 1977, S. 37.

⁶⁹⁾ S. North Sea Oil and Gas: Impact of the Development on the Coastal Zones. Prepared at the Request of Hon. Warren G. Magnuson, for the Use of the Committee on Commerce, Pursuant to S. Res. 222 National Ocean Study, Washington, D. C., 1974, S. 13.

⁷⁰⁾ S. Hansard, House of Commons, Vol. 919, No. 191, Part I, 22. 11. 1976, S. 826. — Der letzte Energiebericht (s. Development ..., a. a. O., S. 10) gibt dagegen 56 000 bis 65 000 durch die Ölindustrie geschaffene Arbeitsplätze in Schottland an.

⁷¹⁾ S. North East Scotland and the Offshore Oil Industry. A Report by the North East Scotland Development Authority (NESDA), No. 1 1974, S. 12 (Anhang C des in Anm. 69 zit. US-Berichts); s. auch G. A. Mackay/N. F. Trimble, Demand for production platforms and sites, 1974—80, Aberdeen 1975 (Occasional Paper No. 3 des King's College der Universität Aberdeen) sowie die für die gesamte Problematik der Ölförderung in der Nordsee wichtige Studie von D. I. MacKay/G. A. Mackay, The Political Economy of North Sea Oil, London 1975, S. 111 ff.

⁷²⁾ S. North Sea Oil and the Environment. A report to the Oil Developing Council for Scotland, Edinburgh 1974, S. 9 f. (Anhang D des in Anm. 69 zit. US-Berichts).

betont ferner, daß es London nur um die Ausgleichung der negativen Zahlungsbilanz gehe. „Nur wenn Schottland Kontrolle über sein Öl gewinnt, kann sichergestellt werden, daß das Öl zum Wohle Schottlands gebraucht werden kann, und nur eine unabhängige schottische Regierung kann diese Kontrolle bekommen.“⁷³⁾ Obwohl die britische Regierung bereits einige wichtige Konzessionen gemacht hat, hat sie im Hinblick auf die Verteilung der Öleinkommen Schottland bisher keine Sonderbehandlung eingeräumt. Allerdings wird sie zu einem Kompromiß bereit sein müssen, da die SNP sonst ihre Androhung einer unabhängigen Selbstregierung verwirklichen könnte⁷⁴⁾.

Ein solcher Schritt hätte für die gesamte britische Wirtschaft schwere Folgen, denn London rechnet mit einer Verbesserung seiner Zahlungsbilanz (Defizit 1975: 3,86 Mrd. Dollar) durch Olexporte. Die Studie von Wood Mackenzie & Co. schätzt den Gewinn für 1975 auf 1,085 Mrd. Dollar und für 1980 auf mehr als 9 Mrd. Dollar⁷⁵⁾. 1985 könnte er zwischen 15 und 30 Mrd. Dollar betragen⁷⁶⁾. Auch wenn das Nordseeöl keine hinreichende Bedingung für den vollständigen Abbau des Zahlungsbilanzdefizits ist⁷⁷⁾, wird es doch hierfür eine notwendige Voraussetzung sein. Stärker als die norwegische Regierung⁷⁸⁾ wird das britische Kabinett an einem Ausbau der Produktionskapazität interessiert sein. Es bleibt abzuwarten, wie es eine erhöhte Förderung mit den aufgezeigten Problemen sozialer Sicherheit und des Umweltschutzes in Einklang bringen wird.

3. Militärische und politische Aspekte der Ölförderung

Wenn die norwegische Regierung nördlich des 62. Breitengrades, vor allem aber im Festlandssockel von Svalbard und in der Barents-

⁷³⁾ So wird die Kritik der SNP resümiert bei Milton J. Esman, Scottish Nationalism, North Sea Oil and the British Response, 1975, S. 38 (Waverly Paper No. 6 der Universität Edinburgh).

⁷⁴⁾ S. auch David J. Scheffer, Will Britain Break up?, in: The Nation, Vol. 222, No. 3, 24. 1. 1976, S. 73 ff.

⁷⁵⁾ S. hierzu Martin Beudell, a. a. O., S. 24.

⁷⁶⁾ S. Colin Robinson/Jon Morgan, Will North Sea oil save the economy?, in: PE, Januar 1977, S. 8.

⁷⁷⁾ S. ebd., S. 9.

⁷⁸⁾ Der Untersuchung von Wood, Mackenzie & Co. zufolge könnten sich die Ölgewinne Norwegens von 240 Mio. Dollar (1975) auf 4,306 Mrd. Dollar im Jahre 1980 erhöhen. Norwegens Bilanzdefizit betrug 1975 2,588 Mrd. Dollar (s. Beudell, a. a. O., S. 24).

see, zu bohren beginnt, könnte es zu Konflikten mit der Sowjetunion und zu Meinungsverschiedenheiten innerhalb des westlichen Militärbündnisses kommen.

Der Verwaltungsbezirk Svalbard umfaßt die Inseln zwischen 74 und 81 Grad nördlicher Breite sowie 10 und 35 Grad östlicher Länge: Spitzbergen, Nordaustlandet, Edgeöy, Hinlopenstredet, Barentsöy und neben einer Vielzahl kleinerer Inseln die Bären- und Hoffnungsinsel⁷⁹⁾. Spannungen können deswegen entstehen, weil der Status des Festlandssockels von Svalbard Anlaß zu unterschiedlichen Interpretationen gibt: Der Svalbard-Vertrag von 1920⁸⁰⁾ gesteht Norwegen die volle und absolute Souveränität über die Inselgruppe zu, räumt gleichzeitig aber den übrigen 40 Signatarstaaten das Recht ein, die Ressourcen in den Gewässern, Häfen und Fjorden der einzelnen Inseln auszubeuten. Die Genfer Festlandssockel-Konvention von 1958 bestimmt hingegen, daß der Küstenstaat souveräne Rechte über den gesamten kontinentalen Schelf zur Erforschung und Ausbeutung der Vorkommen besitzt⁸¹⁾.

Norwegen besteht mit Berufung auf die Genfer Konvention auf seine alleinigen Hoheitsrechte über den Festlandssockel⁸²⁾. Die benachbarte Sowjetunion befindet sich in folgendem Dilemma: Eine extensive Auslegung des Svalbard-Vertrages würde ihr als einem der Signatoren Zugang zu neuem Territorium gewähren; allerdings müßte die UdSSR dann auch die Bohraktivitäten der anderen Signatarstaaten in einem Gebiet tolerieren, das für sie von großer strategischer Bedeutung ist, weil das Gebiet zwischen Spitzbergen und dem norwegischen Festland ihr einziger Zugang zum Nordatlantik ist. Da für den Festlandssockel sehr günstige Steuerbedingungen gelten⁸³⁾, dürfte dieses Gebiet attraktiv für Öloperationen sein. Diese fürchtet die Sowjetunion, da die westlichen Staaten in den flachen Gewässern militärische Vorrichtungen anbringen

⁷⁹⁾ Informationen über Svalbard vermitteln knapp: Tim Greve, *Svalbard, Norway in the Arctic Ocean*, o. O., 1975; *Norway Information „Svalbard-Jan Mayen-The Antarctic Possessions“*, Oslo, o. J.; Peter Witt, *Spitzbergen — ein potentieller Konfliktherd in der Arktis*, in: *Europa-Archiv*, 30. Jg., 1975, S. 369 ff.

⁸⁰⁾ Abdruck des Vertragstextes in: *Cooperation and Conflict*, Vol. IX, No. 2/3 1974, Anhang I, S. 152 ff.

⁸¹⁾ S. Abdruck des Vertragstextes ebd., Anhang III, S. 162 ff.

⁸²⁾ S. z. B. NoN, 19. 12. 1975, S. 77.

⁸³⁾ S. Witt, a. a. O., S. 371 f.

könnten, um sowjetisches Territorium, vor allem den nahe gelegenen Hafen Murmansk, in dem u. a. die nordische Flotte stationiert ist⁸⁴⁾, zu kontrollieren⁸⁵⁾. Von sowjetischer Seite wird daher der demilitarisierte Status Svalbards betont und auf die Deklaration über den Ostseefestlandssockel von 1968 verwiesen, die die Nutzung des Schelfgebietes ausdrücklich auf die Anliegerstaaten beschränkt und ausschließlich zu „friedlichen Zwecken“ erlaubt⁸⁶⁾.

Unterschiedliche Ansichten bestehen zwischen Norwegen und der UdSSR gegenwärtig über die Aufteilung der Barentssee⁸⁷⁾, in der wie im Festlandssockel von Svalbard Öl vermutet wird. Verhandlungen, die im November 1974 erstmals aufgenommen wurden, haben bisher zu keinem Ergebnis geführt, da sich beide Länder nicht über den Grenzverlauf einigen konnten. Während Norwegen das sog. Mittellinienprinzip vertritt, wonach sich die Trennungslinie gleichweit von den Svalbard-Inseln und der Grenze beider Länder befinden soll, plädiert die UdSSR für die sog. Sektorenlinie, die weiter westlich verlaufen würde; das zur Verhandlung stehende Gebiet beträgt etwa 155 000 km².

⁸⁴⁾ Der „Los Angeles Times“ (24. 1. 1977) zufolge befindet sich folgendes Waffenpotential der Sowjets in diesem Raum: ca. 15 Unterseeboot-Raketen vom Typ SSN-8 mit einer Reichweite von mehr als 7 000 km; ca. 185 Unterseeboote; mehr als 500 Schiffe aller Klassen; der Flugzeugträger „Kiew“; 700 Flugzeuge aller Typen sind auf der Halbinsel Kola stationiert, die auch der mutmaßliche Standort des Bombers vom Typ „Backfire“ ist. — Der Bericht räumt jedoch ein, daß die Sowjets offensichtlich Wartungs- und Versorgungsprobleme mit ihrer riesigen Flotte haben; außerdem verfügen sie noch über kein Kommunikationssystem, das notwendig ist, um Operationen in entfernten Gewässern zu steuern.

⁸⁵⁾ Darüber hinaus hat die UdSSR auch starke Bedenken gegen Englands Absicht erhoben, seine Nordseeöl- und -gasfelder durch besonders ausgestattete Schiffe zu schützen (s. *The New York Times*, 30. 12. 1976, und B. Vinogradovs Kommentar „NATO Guardians“ aus: *Iswestija*, 8. 2. 1975, gekürzt in: *The Current Digest of the Soviet Press*, Vol. XXVII, No. 6, 5. 3. 1975, S. 17; aus NATO-Perspektive: Hugh Hanning, *NATO and North Sea Oil*, in: *NATO Review*, Vol. 23, No. 5 1975, S. 14 ff.).

⁸⁶⁾ E. Svirsky, *The Struggle for the North Sea's „Black Gold“*, in: *International Affairs (Moskau)*, No. 12 1974, S. 110.

⁸⁷⁾ Zu dieser Frage wie auch zum Svalbard-Problem s. Witt, a. a. O., S. 369 ff.; John C. Ausland, *The Challenge of Oil to Norwegian Foreign Policy*, in: *Cooperation and Conflict*, Vol. X, No. 4 1975, S. 192 ff.; Finn Sollie, *Norway's Continental Shelf and the Boundary Question on the Seabed*, in: *Cooperation and Conflict*, Vol. IX, No. 2/3 1974, S. 101 ff.

Konflikte innerhalb des Bündnisses könnten zum einen aus Norwegens spezifischen Interessen gegenüber der Sowjetunion erwachsen und zum anderen aus militärischen Forderungen der NATO an das skandinavische Mitgliedsland. Norwegen hat bisher Ölbohrungen nördlich des 62. Breitengrades nicht nur aus ökologischen Erwägungen, sondern auch aus politischen Gründen hinausgezögert, um Spannungen mit der Sowjetunion zu vermeiden. Oslo wird weiterhin an einem friedlichen Nebeneinander mit der Sowjetunion interessiert sein und dürfte deshalb die Bohrtätigkeit mehrerer westlicher Staaten nicht gutheißen. Obwohl es bereits Meinungsverschiedenheiten mit Großbritannien und den USA um die Verfügungsgewalt über das Schelfgebiet zwischen seinem Festland und Svalbard gab⁸⁸⁾, hat Norwegen wiederholt betont, daß die Kontrolle der Ölbohrungen in diesem Gebiet ein wesentliches Ziel seiner Außenpolitik sei⁸⁹⁾.

NATO-Forderungen nach erhöhter Truppenpräsenz in den nordischen Gewässern und der Errichtung von Militärstützpunkten der Bündnispartner in Norwegen selbst könnten zu Spannungen führen, wenn Oslo diese Maßnahmen nicht für geeignet hält. Die Sicherung potentieller Olivorkommen bietet eine gute Rechtfertigung hierfür. Norwegen jedoch ist sich bewußt, daß seine (und Dänemarks) unilateralen Rüstungsbeschränkungen im Hinblick auf nukleare Waffen und ausländische Truppen wesentliche Elemente einer wirksamen Sicherheitspolitik sind⁹⁰⁾. Bisher hat es die Regierung abgelehnt, von diesem Grundsatz abzugehen — trotz entsprechender Forderungen im eigenen Land; das Kabinett vertritt dabei die Auffassung, daß derartige Maßnahmen den entgegengesetzten Effekt haben und die Sowjets provozieren würden⁹¹⁾; inwieweit eine Erhöhung des norwegischen Rüstungsetats parallel zum Wirtschaftswachstum, wie sie von der NATO mit „beträchtlichem Druck“ auf Oslo gefordert wird⁹²⁾, schließlich zu ähnlichen Konsequenzen führt, bleibt abzuwarten.

⁸⁸⁾ S. Witt, a. a. O., S. 370.

⁸⁹⁾ So z. B. die Neujahrsansprache des norwegischen Außenministers, in: NoN, 16. 1. 1976, S. 1.

⁹⁰⁾ Als Reaktion von sowjetischer Seite auf eine eventuelle Errichtung von NATO-Stützpunkten s. Yury Kuznetsov, NATO Feelers, aus Prawda, 17. 1. 1974, gekürzt in: The Current Digest..., Vol. XXVI, No. 3, 13. 2. 1974, S. 15 f.).

⁹¹⁾ S. New York Times, 15. 8. 1976 und 18. 7. 1976.

⁹²⁾ The New York Times, 18. 7. 1976.

Welche Formen und Ausmaße mögliche Konflikte annehmen werden, ist nicht vorhersehbar. Es erscheint jedoch entgegen manchen pessimistischen Prognosen⁹³⁾ realistischer, von Konfliktmustern auszugehen, die bestehende Konstellationen zwischen Ost und West sowie innerhalb der Allianz nicht maßgeblich oder gar grundlegend ändern. Das gilt auch für potentielle wirtschaftliche und energiepolitische Auswirkungen der norwegischen und britischen Ölförderung innerhalb Westeuropas. Die Ölförderung wird die Zusammenarbeit zwischen den beiden Ölproduzenten sicherlich verstärken und sich auch, wie zumindest der skandinavische Exporteur angekündigt hat, auf die Niederlande und die Bundesrepublik ausweiten⁹⁴⁾. Abzuwarten bleibt jedoch, wie stark sich innerhalb der EG das Nord-Südgefälle verändert, nachdem sich Großbritanniens Ölförderung auf die Wirtschaft ausgewirkt haben wird⁹⁵⁾.

Da alles darauf hindeutet, daß der nationalstaatliche Primat Norwegens und Großbritanniens auch weiterhin dominant sein wird, ist nicht mit Integrationseffekten der „westeuropäischen“ Ölförderung zu rechnen. Beide Staaten werden sich weder die Grundlinien ihrer Ölpolitik vorschreiben lassen noch mit einer grundsätzlichen Vorzugsbehandlung der EG-Staaten einverstanden erklären. Auch die Bedingungen und das Ausmaß der Verteilung werden sie weiterhin bestimmen. Beim gegenwärtigen desolaten Zustand der „gemeinsamen“ Energiepolitik innerhalb der EG bedeutet dies allerdings nur ein weiteres Hindernis für eine europäische Koordinierung im Energiebereich.

Wäre eine „europäische Lösung“ der Ölförderung in der Nordsee die bessere Alternative gewesen? Im Hinblick auf die Versorgungssicherheit wäre sie gewiß vorteilhafter. Es ist zwar nicht auszuschließen, daß Norwegen und Großbritannien ihre Förderkapazität während eines möglichen, aber nicht wahrscheinlichen Embargos der arabischen Staaten vorübergehend erhöhen. Aussichtslos dürfte es dann jedoch sein, beide Länder mit wirtschaftlichen

⁹³⁾ S. z. B. Lawrence Griswold, North Sea Oil: NATO's Refuge or Ruin?, in: Air Force Magazine, Februar 1975, S. 50 ff.

⁹⁴⁾ S. NoN, 7. 5. 1976, S. 34.

⁹⁵⁾ S. hierzu — mit anderer Akzentsetzung — Judith Gurney, Energie aus der Nordsee. Die Bedeutung des Nordsee-Ols und -Erdgases für Westeuropa, in: Europa-Archiv, 30. Jg., 1975, S. 566.

Sanktionen und militärischen Mitteln zu erhöhter Produktion zu zwingen. Eine europäische Ölpolitik wäre unter anderem Aspekt sicherlich die problematischere Lösung, da die

Gefahr größer ist, daß man mit den Vorkommen — bei Vernachlässigung der ökologischen Bedingungen wie wirtschaftlicher und sozialer Faktoren — Raubbau betreibt.

IV. Sicherheitsprobleme der nuklearen Option

Die Faktoren von Sicherheit, die im vorigen Kapitel behandelt wurden, sind in einigen westeuropäischen Ländern in z. T. noch stärkerem Ausmaß Gegenstand von Auseinandersetzungen um die Rolle der Kernkraft geworden. In diesem Kapitel, das die wesentlichen kontroversen Punkte der Nuklearenergie umreißt, liegt der Schwerpunkt auf dem Problem der Verbreitung von Kernwaffen, das in der bundesdeutschen Diskussion — auch in der Argumentation der Anti-Atomgruppen⁹⁶⁾ — bisher zu wenig beachtet worden ist.

1. Reaktorsicherheit und Probleme atomarer Mülldeponie

Die Wahrscheinlichkeit von Reaktorunfällen und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt werden unter Experten und innerhalb engagierter Gruppen der Bevölkerung unterschiedlich eingeschätzt. So nimmt beispielsweise der sogenannte „Rasmussen-Bericht“⁹⁷⁾, die bisher aufwendigste Untersuchung zur Reaktorsicherheit und Hauptbezugsquelle der Befürworter von Kernkraft, an, daß der Kern eines Leichtwasserreaktors (LWR) innerhalb von 20 000 Betriebsjahren nur einmal schmelzen wird. Diese Relation sagt allerdings nichts über den Zeitpunkt aus, zu dem sich ein folgenschwerer Unfall ereignen kann. Kritiker des „Rasmussen-Berichts“ haben die Wahrscheinlichkeit dieser Schätzung, die einen durch den Bruch des Reaktorkühlsystems verursachten Unfall als nahezu unmöglich hinstellt, um das Hundertfache pro Reaktorbetriebsjahr erhöht. „Bei einem gemäßigten Wachstum der Kernkraftkapazität würde man bis zum Jahre 2000 ein kumulatives Gesamt von grob 5000 Reaktorbetriebsjahren (...) zusätzlich zu den Betriebsjahren, die sich bis Ende 1975 angesammelt hatten, erwarten. Wenn man diese erwartete Anzahl von Reaktorjahren mit der (...) Fehlerrate multipliziert,

gelangt man aufgrund dieser groben Schätzung zu einer Skala von 0,05 bis 25 ernstesten Unfällen bis zum Jahre 2000, die durch das Niederschmelzen des Reaktorkerns hervorgerufen werden.“⁹⁸⁾

Spezifiziertere Schätzungen würden dieses Spektrum „noch weiter vergrößern“⁹⁹⁾. Yellins Kritik, auf die sich auch die Ford-Studie¹⁰⁰⁾ zu beziehen scheint, richtet sich vor allem gegen die Methodik des „Rasmussen-Berichts“: Er berücksichtige nur die seinerzeit vorhandenen 68 US-Reaktoren in den USA und lasse wichtige Faktoren wie Bevölkerungsdichte und Windverhältnisse im Bereich des Reaktorstandorts sowie latente und langanhaltende gesundheitliche Folgen der radioaktiven Strahlung außer acht. Yellin schätzt beispielsweise die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls in einem Reaktor, der in der Nähe von New York liegt, hundertmal höher ein als der „Rasmussen-Bericht“. Bei normaler Windstärke könnte ein Reaktorunfall ungefähr 25 000 Todesfälle infolge latenter Krebskrankheit und zusätzlich 4 000 Soforttote bewirken; außerdem müßten umgehend fast 800 000 Personen und weiterhin nahezu 2 Mio. Menschen innerhalb von 90 Tagen umgesiedelt werden; das radioaktiv verseuchte Gebiet wird grob auf bis zu 10 000 Quadratmeilen geschätzt; den Gesamtschaden gibt Yellin mit 17 Milliarden Dollar an¹⁰¹⁾. Für einen Reaktorunfall in einem westeuropäischen Staat wie der Bundesrepublik käme als negativer Faktor hinzu, daß sie in keiner Weise mit den Vereinigten Staaten zu vergleichen ist, die aufgrund ihres riesigen Raumes potentiell über weitaus günstigere Auswahlmöglichkeiten des Reaktor-

⁹⁶⁾ Der „Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz“ beispielsweise erwähnt in seinen „Vierzig Fragen zur Energiepolitik“ das Proliferationsproblem mit keinem Wort. Textabdruck in: Blätter für deutsche und internationale Politik, 22. Jg., Nr. 2 1977, S. 242 ff.

⁹⁷⁾ U. S. Nuclear Regulatory Commission, Reactor Safety Study. An Assessment of Accident Risks in United States Nuclear Power Plants, Washington, D. C., 1975² („Rasmussen-Bericht“).

⁹⁸⁾ Joel Yellin, The Nuclear Regulatory Commission's Reactor Safety Study, in: The Bell Journal of Economics, Vol. 7, No. 1 1976, S. 336.

⁹⁹⁾ Ebd., S. 336.

¹⁰⁰⁾ Nuclear Power Issues and Choices. Report of the Nuclear Energy Policy Study Group, Cambridge/Mass. 1977, S. 222 ff. (im folgenden als Ford-Studie zitiert).

¹⁰¹⁾ S. Yellin, a. a. O., S. 323 ff.

standortes verfügen. Vor allem langfristig gesehen ist Kernkraft zu risikoreich, wenn man einmal für das Jahr 2025 bei einem sehr geringen Wirtschaftswachstum ungefähr 400 Kernkraftwerke von je 1200 MW für die Bundesrepublik Deutschland annimmt, wie Pestel und seine Mitarbeiter ¹⁰²⁾ dies tun.

Wohl nicht zuletzt wegen dieser düsteren Aussichten werden in den USA, aber auch in Westeuropa Projekte durchgeführt, die mögliche Vor- und Nachteile unterirdischer Standorte für Kernkraftwerke untersuchen. Eine Arbeitsgruppe des Instituts für Nukleare Sicherheitsforschung hat die Untersuchung dieses Problems — zum Teil im Auftrag des Innenministeriums — für die Bundesrepublik übernommen. Insgesamt liegen bisher zwei Konzeptionen vor: In Schweden, Norwegen und der Schweiz wurden kleine Kernreaktoren in selbsttragenden Felskavernen errichtet; die bislang größte unterirdische Anlage mit nur 277 MW befindet sich an der belgisch-französischen Grenze. Die andere Möglichkeit, auf die sich die bundesdeutsche Arbeitsgruppe konzentriert, besteht darin, die Reaktoren in den Boden einzubetten und die Baugrube anschließend zu überschütten. Die Forscher nehmen an, daß die Anlagen somit besser gegen äußere Einwirkungen geschützt werden könnten und radioaktive Stoffe zurückgehalten würden. Ein „erstes Grundkonzept“ sieht vor, das Reaktorgebäude vollständig abzusenken und zu überschütten. Diese Bauweise soll nach Auffassung der Arbeitsgruppe „vor allem bei extremen äußeren Einwirkungen (Waffen)“ Vorteile gegenüber der sogenannten Hügelbauweise bieten, die aufgrund einer geringeren Absenkung eine große Überschüttung notwendig macht.

Wie die Forscher selbst betonen, läßt der „augenblickliche Stand der Arbeiten (...) nur eine vorläufige Beurteilung des vorgestellten Konzeptes zu, in einigen Punkten können nur Tendenzen angeführt werden“; dies gilt, soweit ersichtlich, auch für den internationalen Forschungsstand. Sicher dürfte dagegen sein, daß mit unterirdischen Kernkraftwerken zusätzliche Kosten verbunden sind. Berechnungen von Goldstone, die allerdings wenig fundiert sind, gehen von ca. 20 Prozent Mehrkosten im Vergleich zu bislang gebauten Anlagen aus. Völlig ungeklärt ist bisher, ob — und wenn ja, in welchem Ausmaß — unter-

irdische Reaktoren die Auswirkungen möglicher Unfälle vermindern. Illusorisch erscheint insbesondere die immer wieder betonte bessere Schutzmöglichkeit der abgesenkten Kernkraftwerke im Falle eines militärischen Konfliktes: Auch wenn man einem angreifenden Feind ein rationales Verhalten unterstellen würde, das darauf abzielt, das besetzte Territorium nicht zu zerstören, sondern wirtschaftlich und/oder strategisch zu nutzen, ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß es unbeabsichtigt zu starken Beschädigungen eines oder mehrerer Reaktoren kommt ^{102a)}.

Zusätzliche Risiken sind beim Ausbau von Kernkraft mit der Wiederaufbereitung und den Schnellen Brütern verbunden. In den Wiederaufbereitungsanlagen wird das noch nicht genutzte Uran aus den Brennstäben gewonnen, um es weiter zu verwenden. Hierbei werden die radioaktiven Stoffe Krypton 85, Kohlenstoff 14, Tritium und Jod frei. Diese Stoffe versucht man durch verschiedene Verfahren zurückzuhalten. Die Methoden sind jedoch noch nicht ausgereift und sehr kostenintensiv. So muß Krypton 85 wahrscheinlich auch aus finanziellen Gründen zu einem großen Prozentsatz durch Schornsteine an die Umwelt abgegeben werden. Während man wahrscheinlich ca. 25 Prozent des Tritiums nach außen entweichen läßt, können die anderen Gase zu einem hohen Prozentsatz, aber auch nicht vollständig, zurückgehalten werden ¹⁰³⁾.

Betriebsstörungen und Unfälle können katastrophale Auswirkungen haben. Der Amerikaner Gofman hat für den Fall, daß 1 Prozent des radioaktiven Materials aus einer Wiederaufbereitungsanlage in die Umwelt gelangt, für die Bundesrepublik folgende Berechnungen angestellt: Er geht dabei davon aus, daß in einer Anlage fünf Jahre lang radioaktiver Abfall von 3 850 Megatonnen lagert (das ist der output von 35 Kernkraftwerken, die jährlich 22 Megatonnen radioaktiven fall-out produzieren). Die Radioaktivität entspricht der von 192 000 Hiroshima-Bomben. Gofman nimmt an, daß 1 Prozent der radioaktiven

^{102a)} Zitate aus: Unterirdische Kernkraftwerke, in: VDI Nachrichten, Nr. 34, 27. 8. 1976; s. hierzu auch: Centrala Driftledningen, Rock Siting of Nuclear Power Plants from a Reactor Safety Standpoint, Stockholm 1975; zu den Kostenangaben: s. Jack A. Goldstone, Quo Vadis on Nuclear Power: Siting Options for Increasing Nuclear Reactor Safety (Mskr.).

¹⁰³⁾ S. Arbeitsgruppe „Wiederaufarbeitung“ an der Universität Bremen, Atommüll oder Der Abschied von einem teuren Traum, Reinbek bei Hamburg 1977, S. 66 ff.

¹⁰²⁾ Eduard Pestel und Mitarbeiter, Können wir auf Atomkraftwerke verzichten?, in: Die Zeit, Nr. 14, 1. 4. 1977.

Substanzen bei Nordwind von 31 km/h durch die Bundesrepublik getragen wird. Die radioaktive Wolke wird sich ständig ausdehnen und nach 24 Stunden bereits einen Radius von 165 km haben. Bei Regen würde die gesamte Fläche unter der Wolke — mehr als 85 000 km² — verseucht. Die Folge davon wäre, daß die Bewohner dieses Gebiets einer Strahlung ausgesetzt sein würden, die um mehr als das Fünffache höher ist als der sog. Toleranzwert von 0,03 R, der als höchste zugelassene Dosis aus der Anwendung der Kernkraft pro Jahr für die deutsche Bevölkerung gilt. Gofmans Fazit: „Es ist ganz eindeutig, daß eine solche Strahlenbelastung untragbar ist und man das Gebiet evakuieren muß.“

Für den Fall, daß es binnen 48 Stunden nicht regnet und die Wolke mit 24 km/h weitergetragen wird, würde ihr Radius ca. 235 km und die radioaktive Fläche unter ihr knapp 373 000 km² betragen; dies hätte zur Folge, daß die landwirtschaftlichen Erzeugnisse jahrelang nicht verwertbar wären. Selbst wenn nur 0,01 Prozent, also ein Zehntausendstel, des radioaktiven Materials frei würde und es nach 24 Stunden regnete, dürften die landwirtschaftlichen Produkte in einem Gebiet von mehr als 85 000 km² einige Jahre lang ungenießbar sein¹⁰⁴).

Sicherlich lassen sich auch im Hinblick auf die Wahrscheinlichkeit eines derartigen Unfalls in einer Wiederaufbereitungsanlage keine genauen Angaben machen. Die bisherigen Erfahrungen mit dieser Technologie geben jedoch allen Anlaß, auch in Zukunft pessimistisch in bezug auf die Bewältigung der technischen Probleme zu sein: Bis jetzt ist nur die französische Anlage am Cap La Hague in Betrieb, die — theoretisch — abgebrannte Elemente von 800 t pro Jahr verarbeiten kann. Schwere Bedenken sind gegen die Funktionsfähigkeit und die Sicherheitsgarantien der Anlage erhoben worden. Robert Jungk hat auf einen bisher vertraulichen Bericht einer Untersuchungskommission hingewiesen, wonach die „Verseuchung der bis an den Rand gefüllten Ablagerungsbecken schon bedrohlich zu werden beginne“. Die Untersucher hätten 47 zum Teil tiefgreifende Maßnahmen verlangt, um die „skandalösen Zustände“ in den Werkshallen und Laboratorien in Ordnung

¹⁰⁴) John W. Gofman, Einige ungeklärte Fragen zur Wiederaufbereitung, in: Holger Strohm (Hrsg.), Schnelle Brüter und Wiederaufbereitungsanlagen, Hamburg 1977, S. 143 ff.; Zitat S. 146.

zu bringen¹⁰⁵). Ein Spitzenfunktionär der französischen Gewerkschaft CFDT meinte lapidar: „Es wird behauptet, daß La Hague funktioniert. Aber das ist eine Lüge.“¹⁰⁶) Die britische Anlage in Windscale wurde nach einem Unfall im Mai 1973 geschlossen, als bei einer unerwarteten chemischen Reaktion radioaktive Stoffe frei wurden und 35 Arbeiter verseuchten; bisher hat sie den Betrieb nicht wieder aufgenommen. Auch die kleine Anlage in Belgien ist fortwährend wegen technischer Schwierigkeiten geschlossen¹⁰⁷).

Befürworter der Wiederaufbereitung haben hervorgehoben, daß sie eine langfristige Deponie des abgebrannten Materials besser löse, weil sie die Anzahl transuranischer Elemente im Müll reduziere. Dagegen wenden die Autoren der Ford-Studie ein, daß dieser Effekt nicht sehr groß sei. Durch das Wiedereinführen von Plutonium in Reaktoren entstehe eine höhere Konzentration der hoch radioaktiven Elemente Americium und Curium im Müll als in den gewöhnlichen abgebrannten Stäben; die hiermit verbundenen Risiken seien denen des Plutoniums sehr ähnlich¹⁰⁸).

Wiederaufbereitung stellt ein wesentliches Zwischenstück zur nächsten Generation von Reaktoren, den Schnellen Brütern, dar, die mit Plutonium betrieben werden. Wiederaufbereitung zu befürworten, heißt auch zum Brüter-Programm ja zu sagen und umgekehrt — mit der Folge, daß der entscheidende Schritt hin auf eine Plutoniumwirtschaft getan ist. Wie mit den Leichtwasserreaktoren ist auch mit den Brütern eine Vielzahl von Gefahren verbunden. Die Sicherheitsrisiken der Brüter sind noch weitaus weniger erforscht als die der Leichtwasserreaktoren (LWRen); substantiellere Aussagen lassen sich wahrscheinlich erst im nächsten Jahrzehnt machen.

Gegenwärtig kann man für den Brüter folgende Vor- und Nachteile gegenüber den Leichtwasserreaktoren nennen: Vorteilhaft dürfte sein, daß das Natrium-Kühlsystem des Brütters unter geringerem Druck steht als der Kühlkreislauf in den LWRen. Natrium ist weniger zersetzend als das Kühlmittel Wasser in den LWRen und vermag Hitze in großem Ausmaß

¹⁰⁵) Robert Jungk, Ein Potemkinsches Atomdorf, in: Vorwärts, Nr. 38, 22. 9. 1977.

¹⁰⁶) Der Spiegel, Nr. 41, 3. 10. 1977, S. 132; s. auch Frankfurter Rundschau, 27. 9. 1977.

¹⁰⁷) S. Amory B. Lovins, Soft Energy Paths. Toward a Durable Peace, Cambridge/Mass. 1977, S. 200 ff.

¹⁰⁸) S. Ford-Studie, a. a. O., S. 248.

zu absorbieren; es würde gewährleisten, daß selbst wenn Pumpen ausfielen, ein großer Teil der Hitze aufgefangen würde. Ungefähr eine Stunde Zeit bliebe, bevor das Notkühlsystem eingeschaltet werden müßte. Allerdings kann Natrium nur in bestimmten Mengen verwendet werden, da es feuergefährlich ist.

Während jedoch die Kettenreaktion im LWR aufhört, nachdem das Kühlsystem ausgefallen und der Reaktorkern niedergeschmolzen ist, ist die Gefahr beim Schnellen Brüter sehr groß, daß sich nach dem Niederschmelzen des Kerns neue kritische Massen bilden und sich die Kettenreaktion damit fortsetzt.

Das Inventar der spaltbaren Stoffe ist im Schnellen Brüter ähnlich wie in Leichtwasserreaktoren; um die Folgen eines Unfalls überhaupt einschätzen zu können, muß man jedoch berücksichtigen, daß der Kern des Schnellen Brutreaktors einige Tonnen Plutonium enthält, Leichtwasserreaktoren dagegen nur einige hundert kg; außerdem befinden sich weitaus größere Mengen von Americium und Curium im Schnellen Brüter. Die Möglichkeit, daß der Brennstoff verdunstet und damit ein Teil des radioaktiven Inventars in die Umwelt entweicht, wird mit katastrophalen Auswirkungen verbunden sein. Wenn etwa 10 Prozent der radioaktiven Stoffe frei werden, sind die Unfallfolgen bis um das Zweifache schlimmer sein als bei LWRen¹⁰⁹⁾. Die Hauptfolgen werden Lungenkrebs und die Verseuchung des Bodens sein. Plutonium ist eine der giftigsten Substanzen, die der Mensch kennt; schon ein millionstel Gramm hat mit großer Wahrscheinlichkeit Lungenkrebs bei Tieren erzeugt¹¹⁰⁾. Auch wenn bisher Menschen durch das Einatmen von Plutonium wahrscheinlich nicht zu Schaden gekommen sind — das geplante Ausmaß einer Plutoniumwirtschaft würde die Gefahrenherde immens vermehren.

Alle Reaktortypen haben auch bei normalem Betrieb negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Diese Implikationen müssen, zusammen mit den Folgen möglicher Unfälle, allerdings im Vergleich zur Umweltbelastung

durch Kohle gesehen werden, mit der kurz- und mittelfristig der Energiebedarf zu einem großen Teil gedeckt werden muß.

Sowohl Kohle- als auch Kernkraftwerke tragen zur Erwärmung der Atmosphäre bei. Wie die Ford-Studie betont, ist der Heizeffekt durch das CO₂, das bei der Verbrennung von Kohle an die Umwelt abgegeben wird, noch größer als die durch Kernreaktoren erzeugte Abwärme. Man nimmt an, daß das bisher freigesetzte Kohlendioxyd die Durchschnittstemperatur um 0,3° C erhöht hat. „Gegenwärtig beläuft sich die CO₂-Menge in der Atmosphäre auf ungefähr 2,4 Billionen t. Von der Gesamtmenge des CO₂, die jährlich durch Verbrennung freigesetzt wird, bleibt etwa ein Drittel, entsprechend 5 Milliarden t, in der Atmosphäre, und die restlichen zwei Drittel absorbieren die Meere und die Landmasse. Auch wenn der Verbrauch fossiler Energieträger nicht zunehmen würde, käme somit jedes Jahr eine Menge hinzu, die 0,2 % des gesamten atmosphärischen CO₂ ausmacht oder in jedem Jahrzehnt 2 % beträgt. Wenn sich der Verbrauch fossiler Energieträger alle 15 Jahre verdoppeln sollte, würde die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre bis zum Jahre 2000 um ungefähr 30 % über den Wert vor der industriellen Revolution gestiegen sein. Ein solcher Anstieg würde eine atmosphärische Temperaturerhöhung von 1° C und wahrscheinlich eine größere Klimabelastung zur Folge haben.“

Auch andere Schadstoffe wie Kohlenmonoxyd, Stickoxyd und Staubpartikel, die Kernreaktoren nicht abgeben, aber in Kohlekraftwerken freigesetzt werden, beeinflussen das Klima. Ob dies positive oder negative Folgen hat, ist auf lange Sicht nicht vorherzusagen; es wird davon abhängen, ob sie die natürlichen Klimaveränderungen verstärken oder ihnen entgegenwirken. Die Auswirkungen einer zu starken Erwärmung könnten in einigen Teilen der Erde katastrophal sein; beispielsweise kann sie zum Schmelzen der polaren Eiskappen und — über einen langen Zeitraum hinweg — zum Ansteigen des Meeresspiegels führen.

Im lokalen Bereich sind die negativen Folgen von Kernreaktoren größer, weil sie etwa 20 % mehr Wärme erzeugen als vergleichbare Kohlekraftwerke. Da Reaktoren ihre gesamte Abwärme in das Gewässer abgeben, das als Kühlmittel dient, Kohlekraftwerke hingegen nur einen Teil der Wärme freisetzen, kann ein Reaktor die Gewässer um mehr als die Hälfte stärker aufheizen. Dies bedeutet eine entsprechend größere Gefahr für die Aufrechterhaltung des ökologischen Gleichgewichts.

¹⁰⁹⁾ Zum Vorangegangenen s. die Ford-Studie, a. a. O., S. 218 ff., und Royal Commission on Environmental Pollution. Sixth Report, Nuclear Power and the Environment, London 1976, S. 118 f. (im folgenden zitiert als „Flowers-Report“).

¹¹⁰⁾ S. Ford-Studie, a. a. O., S. 182 ff., und Arthur R. Tamplin/Thomas B. Cochran, Plutonium Hot Particles, in: New Scientist, 29. 5. 1975, S. 497 ff.; dies., Radiation Standards for Hot Particles, Washington, D. C., 1974.

Sowohl mit dem Abbau von Uran als auch von Kohle ist die Zerstörung des Bodens und der Landschaft verbunden. Ihr Ausmaß ist gegenwärtig beim Kohleabbau größer; die zunehmende Verknappung reichhaltiger Erzvorkommen wird diesen Nachteil verringern, da für die gleiche Menge Uran mehr Abraum beseitigt werden muß. Verseuchung und Vergiftung des Bodens und der Flora und Fauna durch radioaktive Substanzen bzw. säurehaltige Abwässer sind eine Folge des Abbaus von Uranerzen respektive von Kohle. Bei der Verbrennung von Kohle wird auch Schwefeldioxyd an die Umwelt abgegeben. Durch Oxydation in der Atmosphäre bildet es Schwefelsäure, die den Regen ansäuert und somit negative Auswirkungen auf die Pflanzenwelt sowie auf den Boden haben kann.

Untersuchungen zufolge, auf die sich die Ford-Studie bezieht, wird die durchschnittliche Risikorate für ein Kohlekraftwerk von 1 000 MW auf zwei Tote pro Jahr geschätzt; berücksichtigt man die Folgen der Abgase, so ist das Risiko beträchtlich höher. Ein Bericht der amerikanischen National Academy of Science nimmt sehr vage eine Skala von 2 bis 100 Toten pro Jahr für einen 1 000-MW-Kraftwerk an, das Kohle mit dreiprozentigem Schwefelgehalt verbrennt. Diese Werte lassen sich jedoch drastisch einschränken, wenn entsprechende Umweltschutzgesetze nur die Verbrennung von Kohle mit niedrigem Sulphuranteil erlauben und die entsprechende Technologie verbessert wird. Durch Filter lassen sich die Schwefelemissionen um das Zehnfache reduzieren, so daß es kaum zu Todesfällen kommen dürfte¹¹¹⁾. — Auch wenn Kohle keine ideale Energiequelle ist, besitzt sie gegenüber der Kernkraft wichtige Vorteile: Zum einen hat man bereits langjährige Erfahrungen im Umgang mit diesem Rohstoff, zum anderen sind mit ihm nicht die Probleme der Sicherheitsvorkehrungen, die Gefahr der Verbreitung von Kernwaffen und ungelöste Fragen der Mülldeponie verbunden, die Nuklearenergie vorerst nicht akzeptabel erscheinen lassen.

Gegen die Lagerung atomaren Mülls sind Einwände erhoben worden aufgrund bisheriger Erfahrungen mit der temporären Aufbewah-

¹¹¹⁾ S. Ford-Studie, a. a. O., S. 185 ff., bes. S. 195 f., Zitat S. 202; s. auch Don E. Kash et al., *Our Energy Future. The Role of Research, Development, and Demonstration in Reaching a National Consensus on Energy Supply*, Oklahoma 1976, S. 79 ff.

rung; hinzu kommt, daß der gegenwärtige Forschungsstand im Hinblick auf die endgültige Deponie unbefriedigend ist. In der Tat geben die Ergebnisse in den USA wenig Anlaß, auf eine befriedigende vorübergehende Lagerung zu hoffen: Zwischen 1958 und 1974 wurden in Richland (Bundesstaat Washington), wo sich etwa 75 Prozent des Gesamtmülls (ca. 307 Mio. l) befinden, mehr als 1,6 Mio. l radioaktiven Abfalls entdeckt¹¹²⁾, die aus Behältern gesickert waren, „von denen man einmal annahm, daß sie 500 Jahre halten würden“¹¹³⁾. Eine Leckage im Jahre 1973 mit einem Verlust von rd. 436 000 l wurde erst nach 48 Tagen bemerkt¹¹⁴⁾. Bei der Auswahl von Standorten für Lagerstätten in der Bundesrepublik kommt erschwerend hinzu, daß es, ähnlich wie bei der Auswahl von Standorten für Reaktoren, kaum ein Gelände geben dürfte, das „ideal“ ist¹¹⁵⁾.

Untersuchungen und Forschungen hinsichtlich der endgültigen Lagerung von atomarem Müll befinden sich erst am Anfang. Von den erwogenen Optionen, den radioaktiven Abfall in den Weltraum zu schießen, ihn auf dem Meeresboden zu deponieren, in geologisch sicheren Gebieten des Meeres zu vergraben oder in stabilen Gesteins- und Salzschiechten zu lagern, hat man die ersten beiden aufgegeben, während die letzten beiden gegenwärtig favorisiert werden. Einige Experten schließen es nicht aus, daß radioaktive Stoffe, die über einen Zeitraum von 250 000 Jahren eine Gefahr für Mensch und Natur darstellen, in diesen geologischen Formationen, die über Millionen von Jahren stabil gewesen sind, aufbewahrt werden können. Aber auch hier bleibt das Risiko, daß diese Substanzen in unterirdische Wasseradern gelangen. Dabei beruhen die „grundsätzlichen Ungewißheiten“ wahrscheinlich eher auf möglichen Änderungen des Meeresspiegels und auf einem Wechsel des Klimas als auf

¹¹²⁾ S. ebd., S. 250.

¹¹³⁾ Robert Gillette, *One Danger of Nuclear Progress: Nuclear Waste*, in: *The New York Times*, 11. 5. 1975.

¹¹⁴⁾ S. Ford-Studie, a. a. O., S. 250.

¹¹⁵⁾ Zu diesem Urteil gelangt ein im Auftrag der „Deutschen Gesellschaft für Wiederaufbereitung von Kernbrennstoffen“ erstelltes Gutachten, das die sechs vorgeschlagenen Standorte zwar für „grundsätzlich geeignet“ hält, jedoch keine eindeutige Empfehlung ausspricht, da einige in „Erdbebenzonen stärkerer Intensität“ liegen, durch Hochwasser gefährdet sind und/oder sich „unterhalb eines Tieffluggebietes“ befinden (Frankfurter Rundschau, 6. 9. 1977).

Anderungen innerhalb stabiler Erdschichten¹¹⁶⁾. Die Autoren des „Flowers-Reports“ rechnen mit einem Zeitraum von 10 bis 20 Jahren zur Klärung dieser Fragen¹¹⁷⁾.

Von großer Wichtigkeit wird hierbei die Kontrollfunktion einer kritischen Öffentlichkeit sein, um vorschnelle Lösungsversuche sowohl im nationalen als auch im internationalen Rahmen zu verhindern. So wird man beispielsweise jetzt schon den Vorschlag von Ministerpräsident Albrecht, atomaren Müll auf Spitzbergen oder Grönland zu deponieren¹¹⁸⁾, als unpraktikable Verlegenheitslösung bezeichnen können. Spitzbergen ist auch ohne radioaktiven Abfall bereits ein potentieller Konfliktherd. Im Hinblick auf Grönland und die Antarktis, deren Eisschichten auf ungefähr 1 Mio. Jahre geschätzt werden, war von Mitarbeitern des amerikanischen Battelle Laboratoriums vorgeschlagen worden, verglaste Kanister auf der Eisoberfläche abzusetzen. Die Hitze der Behälter würde das Eis unter ihnen schmelzen, über ihnen würde es wieder zufrieren. Nach einer Verzögerungszeit, die für einen Zerfall der radioaktiven Stoffe bis zu einem bestimmten Grad ausreichend wäre, würden die Kanister den Grund erreichen¹¹⁹⁾. Andere Wissenschaftler¹²⁰⁾ vertreten jedoch die Auffassung, daß sich unter den Eisschichten der Antarktis Seen befinden, die untereinander und mit den Ozeanen verbunden seien. Sowohl der „Flowers-Report“, der sich auf diese beiden Untersuchungen bezieht¹²¹⁾, als auch die Ford-Studie¹²²⁾ halten diese Option für nicht tragbar.

Bevor nicht überzeugend dargelegt worden ist, daß atomarer Müll über Zeiträume, die menschliche Erfahrungen und Vorstellungskräfte weit übersteigen, sicher gelagert werden kann, sollte Nuklearenergie deshalb nur als ultima ratio in kleinstmöglichem Ausmaß erzeugt werden.

¹¹⁶⁾ „Flowers-Report“, a. a. O., S. 152.

¹¹⁷⁾ S. ebd., S. 193.

¹¹⁸⁾ S. Frankfurter Rundschau, 20. 8. 1977.

¹¹⁹⁾ S. K. V. Schneider/A. M. Platt (Hrsg.), High Level Radioactive Waste Management Alternatives, Richland/Washington 1974, 4 Bde. (Battelle Pacific Northwest Laboratories). — Abgesehen von diesen technischen Problemen hat die dänische Regierung solche Pläne für Grönland abgelehnt (s. Stader Tageblatt, 1. 10. 1977).

¹²⁰⁾ G. K. A. Oswald/G. de Q. Robin, Lakes beneath the Antarctic ice sheet, in: Nature, Vol. 245, 5. 10. 1973, S. 251 ff.

¹²¹⁾ S. „Flowers-Report“, a. a. O., S. 150.

¹²²⁾ S. Ford-Studie, a. a. O., S. 255 f.

2. Sicherheitsprobleme bei der Weiterverbreitung nuklearer Waffen

Der enge Zusammenhang zwischen dem Anwachsen der Kernkraft und der Gefahr von nuklearem Terrorismus sowie der Proliferation nuklearer Waffen hat vor allem in den USA zur Kritik an einem verfrühten Bau von Wiederaufbereitungsanlagen und einer vorzeitigen Kommerzialisierung des Schnellen Brüters geführt. Geht man davon aus, daß die gegenwärtigen Pläne für die Errichtung von Kernkraftwerken durchgeführt werden, werden um 1980 in etwa 30 Ländern ungefähr 300 000 Megawatt Elektrizität jährlich durch Nuklearenergie erzeugt; hiermit wäre eine Plutoniumproduktion von 75 000 kg pro Jahr verbunden¹²³⁾. Prognosen für das Jahr 2 000 veranschlagen die sechzehnfache Menge gegenüber 1980. Kernenergie und Plutonium könnten sich bis dahin auf 40 bis 50 Länder verteilt haben¹²⁴⁾. Allein aus den insgesamt 300 000 kg Plutonium, die sich bis 1980 gesammelt haben werden, lassen sich weit über 30 000 Bomben mit niedriger Sprengkraft herstellen.

1. Nuklearer Terrorismus

Die hochgiftige Substanz Plutonium kann entweder direkt von Terroristengruppen oder über Angestellte einer Aufbereitungsanlage entwendet werden. Experten¹²⁵⁾ lassen keinen Zweifel daran, daß eine Gruppe mit angemessener technischer Vorbildung in der Lage ist, eine Bombe herzustellen, zu der man ungefähr 7 kg Plutonium benötigt. Eine entschlossene Vereinigung wird sich nur schwer

¹²³⁾ S. Aufstellung über Kernkraft und Plutonium-erzeugung für einzelne Länder bis ca. 1983, in: Harold A. Feiveson/Theodore B. Taylor, Alternative Strategies for International Control of Nuclear Power, in: Ted Greenwood/Harold A. Feiveson/Theodore B. Taylor, Nuclear Proliferation. Motivations, Capabilities, and Strategies for Control, New York 1977, S. 142 f.; Albert Wohlstetter et al., Moving Toward Life in a Nuclear Armed Crowd?, Los Angeles 1976, gehen davon aus, daß im Jahre 1986 nahezu 40 Nationen Plutonium für 3—6 Bomben haben werden, von denen 35 einen Plutoniumvorrat für mehr als 30 nukleare Waffen besitzen. S. auch Albert Wohlstetter, Spreading the Bomb Without Quite Breaking the Rules, in: Foreign Policy, No. 25 1976/77, S. 152 ff.

¹²⁴⁾ S. Frank C. Barnaby, How States Can „Go Nuclear“, in: The Annals of the American Academy of Political and Social Science, Vol. 430, März 1977, S. 33, Fußnote 3 (Sonderheft zum Problem nuklearer Proliferation).

¹²⁵⁾ S. z. B. Mason Willrich/Theodore B. Taylor, Nuclear Theft: Risks and Safeguards, Cambridge/Mass. 1974, S. 20 f.

von der relativ hohen Explosions- und Vergiftungsgefahr während der Produktion eines Sprengsatzes abschrecken lassen.

Die Explosionskraft einer selbstverfertigten Bombe wird ungefähr nur ein Zehntel einer vergleichbaren militärischen Waffe ausmachen. Sie könnte sich trotzdem auf einige hundert t TNT (Trinituolmaß für herkömmlichen Sprengstoff) belaufen und damit höher sein als die größten im Zweiten Weltkrieg abgeworfenen konventionellen Bomben, die „nur“ eine Sprengkraft von mehreren t TNT besaßen. Entscheidend für die Auswirkungen ist selbstverständlich der Ort der Zündung. Schätzungsweise kann die Explosion einer Bombe mit einer Sprengkraft von 10 t TNT im Innenhof eines großen Bürogebäudes 1 000 Tote zur Folge haben, während eine vergleichbare Explosion in einem entsprechend besetzten Fußballstadion 100 000 Zuschauer zu töten vermag¹²⁶⁾.

Bei solchen Aktionen — wie auch bei Sabotage in einem Reaktor, die zu einem Niederschmelzen des Reaktorkerns und damit zum Freiwerden radioaktiver Stoffe führen könnte — stellt sich die folgende Frage: Kann politisch motivierten Gruppen daran gelegen sein, Bomben mit derartigen Wirkungen als Mittel zur Erreichung ihrer Ziele einzusetzen? Greenwood hat darauf hingewiesen, daß das Töten für diese Vereinigungen kein Selbstzweck, sondern „gewöhnlich begrenzt, kontrolliert und kalkuliert“ sei, um ihren spezifischen Zielen zu dienen. National orientierte politische Gruppen suchten zudem internationales Ansehen als Mittel, um vielfältige Unterstützung zu bekommen, die durch Massentöten genauso aufs Spiel gesetzt würde wie Hilfe aus der Bevölkerung¹²⁷⁾. Es scheint jedoch höchst fraglich, politisch motivierten Gruppen und kriminellen Vereinigungen (zwischen denen sich nicht immer eine klare Trennungslinie ziehen läßt) ein derart rational-pragmatisches Verhalten zu unterstellen. Niemand kann ausschließen, daß gewaltanwendende Gruppen zumindest einmal eine Bombe zünden, die ihnen ein hohes Maß an Glaubwürdigkeit für entschlossenes Handeln verleiht und die sie in die Lage versetzt, beliebige Forderungen zu stellen, auch wenn für eine spätere Zeit ganz von der Anwendung eines solchen Druckmittels abgesehen wird.

¹²⁶⁾ S. ebd., S. 22.

¹²⁷⁾ Ted Greenwood, Discouraging Proliferation in the Next Decade and Beyond, in: Greenwood et al., a. a. O., S. 101.

Die technische Lösung dieses Problems, die sich in der Forderung nach strengeren Sicherheitsvorkehrungen (safeguards) ausdrückt, wird nicht nur unmöglich sein, sie wird außerdem erhebliche negative Implikationen im politischen Bereich haben; Auch ein noch so strenges safeguard-System — und darüber sind sich alle Experten einig — vermag gezielt arbeitende Gruppen nicht an einem Diebstahl von Plutonium oder hoch angereichertem Uran zu hindern. Langfristig schließen verschärfte Sicherheitsvorkehrungen auch eine Gefährdung oder sogar den Verlust wesentlicher ziviler Freiheiten ein. Fortwährende Überprüfungen und Überwachungen würden sich nicht nur auf Angestellte in Wiederaufbereitungs- und Anreicherungsanlagen beschränken. Sie können sich auch auf Gruppen innerhalb der Bevölkerung ausweiten, denen man mißtraut, weil man sie für potentielle Saboteure oder Diebe von Plutonium hält, oder weil man bei ihnen Kontakte zu Vereinigungen vermutet, die für terroristisch gehalten werden. Außerdem wird es nicht schwer sein, einzelne Gruppen nach dem Verlust von Plutonium zu kriminalisieren und verantwortlich zu machen, die aus ganz anderen Gründen politisch unliebsam sind. Verletzungen des Briefgeheimnisses, Abhörmaßnahmen und breitangelegte Suchaktionen nach verloren gegangenem nuklearem Material werden „höchst wahrscheinlich und in der Tat unvermeidbar“ sein¹²⁸⁾. Eine durch die Inbetriebnahme von Brütern wachsende Plutoniumwirtschaft dürfte derartige Aktivitäten noch steigern.

2. Nukleare Proliferation

Bei der Analyse des Zusammenhangs von Sicherheit und Energie sind hier folgende Aspekte von Bedeutung: das Interesse von Staaten an der Beschaffung nuklearer Waffen und Waffensysteme, die Rolle der Kernkrafttechnologie für diesen Prozeß, die Auswirkungen einer Vielzahl nuklearer Staaten auf die globale Sicherheit sowie Maßnahmen und Möglichkeiten zur Verhinderung der Proliferation. Die Vielfalt dieser Aspekte zeigt die Komplexität des Proliferationsproblems, das methodisch und theoretisch bisher in keiner Weise befriedigend behandelt worden ist.

¹²⁸⁾ „Flowers-Report“, a. a. O., S. 129; s. zu diesem Problem auch: Anhang IX der vom Office of Technology Assessment des US-Congresses erarbeiteten Studie „Nuclear Proliferation and Safeguards“, Washington, D. C., 1977.

a) *Motive für die Beschaffung von Kernwaffen*

Für die Analyse dieses Problems ist bisher nur ein grobes Raster erarbeitet worden, ohne daß jedoch innergesellschaftliche Determinanten, Entscheidungsstrukturen und -prozesse in den betreffenden Staaten mitberücksichtigt worden sind. Hervorgehoben werden: die Annahme von äußerer und innerer Bedrohung, die Behauptung oder Erweiterung regionaler Einflußnahme und das Interesse an Aufwertung und stärkerer Mitbestimmung im internationalen Rahmen¹²⁹).

Das Streben nach militärischer Sicherheit dürfte das Hauptmotiv sein, das Schwellenstaaten zur nuklearen Aufrüstung veranlaßt. So könnte die Furcht vor einer gewaltsamen Änderung der territorialen Grenzen Israels, Südafrika, Süd-Korea, Taiwan und Pakistan zur Beschaffung von Atomwaffen bewegen. Ein Nachlassen der Sicherheitsverpflichtungen der Supermächte, vor allem der USA im Falle Israels, Süd-Koreas, Taiwans, Japans und der Bundesrepublik könnte ebenso ein auslösendes Moment für die nukleare Aufrüstung sein wie der Ausbruch einer Krise in einem Nachbarland, deren Auswirkungen der noch nicht nukleare Staat für sich als Bedrohung empfindet.

Nahezu alle Schwellenstaaten befinden sich in konfliktträchtigen Zonen, in denen einige Länder um regionale Vorherrschaft rivalisieren (z. B. Argentinien und Brasilien) oder aber bestrebt sind, ihre regionalen Einflüsse zu vergrößern (Indien und Iran). Für diese Staaten können Kernwaffen als wichtiges Drohinstrument betrachtet werden, ohne das sich ihre außenpolitischen Ziele nicht oder viel schwerer verwirklichen lassen. Es ist möglich, daß andere Staaten in diesen Gebieten auf derartige Ambitionen mit einem nuklearen Abschreckungspotential reagieren, ohne daß sie damit regionale Ansprüche verbinden. Unter diesen Umständen ist eine Kettenreaktion nicht unwahrscheinlich: Einmal angenommen, Pakistan beschließt, nuklear aufzurüsten, weil es sich von Indien bedroht fühlt,

¹²⁹) Zu den folgenden Ausführungen s. Lewis A. Dunn/Herman Kahn, *Trends in Nuclear Proliferation, 1975—1995. Projections, Problems, and Policy Options*, New York 1976, S. 20 ff. (Hudson Institute); William Epstein, *Why States Go — and Don't Go — Nuclear*, in: *The Annals* (s. Anm. 124), S. 17 ff.; Onkar Marwah/Ann Schulz (Hrsg.), *Nuclear Proliferation and the Near-Nuclear Countries*, Cambridge/Mass. 1975; Theodor Winkler, *Incentives and Disincentives for a Country to „Go Nuclear“*, 1977 (Mskr.).

ist die Gefahr groß, daß auch der Iran und Indonesien ähnliche Schritte unternehmen, was wiederum Japan zur Beschaffung von Kernwaffen veranlassen könnte.

In vielen autoritär geführten atomaren Schwellenstaaten, die in der Regel zugleich politisch und/oder wirtschaftlich instabil sind, wird die Aufrechterhaltung der Herrschaftsordnung ein nicht unwichtiger Grund für den Aufbau eines Kernwaffenpotentials sein, das als Demonstrationsmittel von Macht eingesetzt werden kann (z. B. in Südafrika, Süd-Korea, in Taiwan und im Iran). In einer zugespitzten Situation könnte es dabei zu einem „nuklearen coup d'état“ kommen, bei dem der attackierte Führer eines Regimes versucht, atomare Waffen als Erpressungsinstrument gegen seine politischen Gegner einzusetzen¹³⁰).

Wohl alle potentiellen Kernwaffenstaaten der Dritten Welt betrachten den Besitz nuklearer Waffen als ein entscheidendes Symbol für politisches Prestige, das man nicht nur im regionalen Bereich, sondern auch im globalen Nord-Süd-Verhältnis für die Durchsetzung bestimmter Ziele einsetzen kann. Um politische und militärische Unabhängigkeit zu demonstrieren und Unterlegenheit innerhalb der internationalen Hierarchie zu überspielen, könnten viele der Schwellenstaaten bestrebt sein, ein Kernwaffenpotential aufzubauen. Hinzu kommt, daß sie ein starkes Interesse daran haben, in internationalen Organisationen einen größeren Einfluß zu gewinnen und zu versuchen, den als Diskriminierung empfundenen Statusunterschied zwischen den Atommächten und den „nuklearen Habenichtsen“ aufzuheben.

b) *Die Rolle der Kernenergietechnologie bei der Beschaffung von Nuklearwaffen*

Abgesehen von der Möglichkeit, daß ein Staat Atomwaffen importiert oder illegal in seinen Besitz bringt, gibt es grundsätzlich zwei Wege für Länder, nukleares Material für die Herstellung von Kernwaffen anzusammeln: entweder direkt im Rahmen eines militärischen Waffenprogramms oder mit Hilfe eines „zivilen“ Kernkraftpotentials. Voraussetzung für beide Optionen ist die Gewinnung von U 233 oder Plutonium aus einem Reaktor oder einer Wiederaufbereitungsanlage sowie

¹³⁰) S. hierzu Lewis A. Dunn, *Military Politics, Nuclear Proliferation, and the „Nuclear Coup d'Etat“*, New York 1976 (Hudson Institute).

Verfahren, die das spaltbare Isotop 235 von seinem natürlichen Wert von 0,7 Prozent im Uranerz auf ungefähr 90 Prozent erhöhen.

Eine bescheidene Produktion waffenfähigen Materials ist mit diesen Technologien für viele Länder finanziell und technisch realisierbar. Auch wirtschaftlich schwache Staaten könnten mit Hilfe eines Graphit moderierten, luftgekühlten Reaktors im Laufe von vier Jahren (von Projektbeginn an) jährlich 10 kg Plutonium gewinnen, wobei sich die Kosten auf insgesamt 13 bis 26 Mio. Dollar belaufen würden; die Informationen für das Reaktor-design und das notwendige Material sind in der Fachliteratur zugänglich. Dieser Reaktortyp wird mit Natururan betrieben, das auf dem Markt nicht leicht zu erhalten ist. Die Aufbereitung des Uranerzes ist jedoch für Länder, die Uranvorkommen besitzen, „kein schwieriges Unternehmen“, da die „notwendigen Rezepte“ hierfür ebenfalls leicht zugänglich sind¹³¹). Dieser Reaktortyp erleichtert die Gewinnung von Plutonium, weil sich Anreicherungsverfahren erübrigen.

Für weiter entwickelte Staaten ist der Bau von Reaktoren, die Plutonium direkt in größerem Ausmaß produzieren, technisch möglich und finanziell etwa um das Zehnfache günstiger als kommerzielle Leichtwasserreaktoren vergleichbarer Größe; auch Aufbereitungsanlagen, deren Design für die direkte Herstellung von Plutonium einfacher ist, sind um ein Vielfaches billiger als im Rahmen eines Kernenergieprogramms. Die Produktion hochangereicherter Urans setzt sowohl ein hohes technisches Know-how als auch immense finanzielle Ressourcen voraus. Anlagen, die nach dem Diffusionsverfahren arbeiten, können aus technischen Gründen wahrscheinlich nur in einem großen Umfang betrieben werden; für viele Länder dürfte es hingegen möglich sein, mit ungefähr einem Dutzend Zentrifugen, deren Anfertigung keine „ungewöhnlichen Fähigkeiten verlangt, solange es nicht auf Nutzleistung und kommerziellen Wettbewerb ankommt“¹³²), U 235 für den Gebrauch von

¹³¹) S. John R. Lamarsh, On the Construction of Plutonium-Producing Reactors by Small and/or Developing Nations. Report für den Congressional Research Service der Library of Congress, New York, 30. 4. 1976; Zitat S. 10. Reprint des Manuskripts in: Export Reorganization Act of 1976. Hearings Before the Committee on Government Operations on S. 1439, U. S. 94/2 Congress. Senate, 19., 20., 29., 30. 1. und 9. 3. 1976, Washington, D. C., 1976, S. 1326 ff.

¹³²) Wolf Häfele, Non-proliferation of Nuclear

Waffen anzureichern. Eine Reihe nuklearer Schwellenstaaten dürfte in der Lage sein, Uran nach dem Laserverfahren anzureichern, obwohl dies mit technischen Schwierigkeiten verbunden sein wird.

Der zweite Weg, in den Besitz von Nuklearwaffen zu kommen, kann über ein Kernkraftprogramm erfolgen, indem Plutonium heimlich oder öffentlich abgezweigt wird. Hier gibt es folgende Möglichkeiten: Entweder man entfernt waffenfähiges Material aus einem Reaktor oder man verwendet einen Teil des „zivilen“ Nuklearenergieprogramms zur Gewinnung von Plutonium. Die erste Möglichkeit hat den Vorteil, daß das entfernte Material nicht aufbereitet werden muß, da dies nur notwendig ist, wenn man Plutonium aus den abgebrannten Uranstäben gewinnen will. Allerdings müßten die Leichtwasserreaktoren vorübergehend geschlossen werden, wenn das Plutonium herausgenommen wird.

Obwohl ein militärisches Programm aus Kostengründen wahrscheinlich am meisten gewählt wird, ist nicht auszuschließen, daß ein großer Teil der nuklearen Schwellenstaaten den Weg über Kernkrafttechnologie bevorzugt¹³³). Eine heimliche Abzweigung von nuklearem Material ist dabei für ein Land vorteilhafter und günstiger, das kein Signatar des Nichtverbreitungsvertrages (NV-Vertrag) ist und seine Anlage weder bilateralen noch internationalen safeguards unterstellt hat (wie z. B. Israel und Südafrika). Die safeguards haben die Aufgabe, die verwendeten nuklearen Materialien vor und nach dem Gebrauch in der Art eines Buchhaltungssystems mengenmäßig zu erfassen. Außerdem werden Überwachungsgeräte wie Kameras und Fernsehapparate eingerichtet, um zu überprüfen, ob Material für militärische Zwecke gestohlen worden ist. Alle diese technischen Mittel kön-

Weapons, S. 10 (Diskussionspapier für eine deutsch-amerikanische Tagung, Januar 1977).

¹³³) Die Ford-Studie, a. a. O., S. 279 f., schätzt die Kosten eines Reaktors, der Plutonium direkt produziert, auf 50—100 Mio. Dollar und die eines Leichtwasserreaktors auf 500—1 000 Mio. Dollar. Die Kosten einer Wiederaufbereitungsanlage für direkte Waffenproduktion in bescheidenem Ausmaß werden mit siebenstelligen Zahlen angegeben, die Summe für eine Anlage im Rahmen eines Kernkraftprogramms liegt um das Zehnfache höher. — Die Aufwendungen für die Zündung des indischen Sprengsatzes im Mai 1974 sind von weniger als 250 Mio. Dollar bis auf 500 Mio. Dollar geschätzt worden. (S. Epstein, a. a. O., S. 23, und Barnaby, a. a. O., S. 42).

nen den Diebstahl der waffenfähigen Substanzen nicht verhindern, sondern nur aufdecken, nachdem diese entwendet worden sind. Aber selbst wenn die Überwachungsmethoden erfolgreich wären, könnten noch immer 0,5 Prozent des kontrollierten Materials nicht erfaßt werden, weil es während des Brennstoffkreislaufs mehrfach Veränderungen erfährt. Wenn man davon ausgeht, daß bis zu Beginn des nächsten Jahrzehnts 75 000 kg Plutonium produziert werden, dann reicht ein halbes Prozent dieser Menge aus, um jede Woche eine Bombe herzustellen. — Auch das Inspektorensystem der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEA) ist nicht nur deswegen völlig unwirksam, weil es zu wenig ausgebaut ist, sondern auch, weil das Empfängerland beispielsweise selbst bestimmen kann, welche Einrichtungen kontrolliert werden sollen¹³⁴⁾. Die bestehenden Sicherheitsvorkehrungen sind allenfalls dafür geeignet, die politischen und technischen Kosten für ein Land mit nuklearen Absichten zu erhöhen¹³⁵⁾.

Für die heimliche „zivile“ Option spricht auch, daß sich Aufbereitungsanlagen für friedliche Zwecke nur dann rechtfertigen lassen, wenn ein Land über ein Kernkraftprogramm verfügt. Die Aufbereitungstechnologie eignet sich zudem sehr dafür, sich die nukleare Option offenzuhalten, um dem Druck der Weltöffentlichkeit, der zu negativen Konsequenzen in den Beziehungen zu anderen Ländern führen könnte, so lange wie möglich auszuweichen; die Zündung eines Sprengsatzes für militärische Zwecke kann ein Land als „friedlich“ deklarieren, da sie sich von einer Detonation im Rahmen eines Kernenergiepro-

gramms technisch nicht unterscheiden läßt. Aufgrund seiner Ambivalenz kann man mit dem geschlossenen Brennstoffkreislauf Diplomatie betreiben, indem man seine schwächeren Nachbarn im Unklaren über die eigenen Absichten läßt oder die Staaten, die um die Proliferation besorgt sind, zu Konzessionen auf verschiedenen Gebieten veranlaßt. So hat Israel beispielsweise versucht, die allgemeine Ungewißheit über seine nukleare Kapazität in die Nahostverhandlungen mit einzubringen.

Eine öffentliche militärische Nutzung eines Teils der Kernenergie in nuklearen Schwellenstaaten schließt demgegenüber ein, daß diese entweder von vornherein keine Vereinbarungen über safeguards getroffen haben, sich bestehenden Kontrollverpflichtungen widersetzen oder im Rahmen der Frist von drei Monaten, die der Nichtverbreitungsvertrag vorsieht, aus dem Vertragswerk ausscheiden. Fraglich ist, ob Länder wegen zu erwartender Sanktionen diesen Weg wählen, wenn Sicherheitsvorkehrungen ohnehin nicht sehr wirksam sind und der NV-Vertrag Schlupflöcher für den Mißbrauch der Kernenergie bietet. Allerdings wird der Entschluß eines Landes, auf diese Weise atomar aufzurüsten, von seinen spezifischen Beziehungen gegenüber den Lieferstaaten und von der Stärke der allgemeinen Anti-Proliferationsnorm abhängen.

Hat ein Land eine Zeitlang Plutonium gesammelt, läßt sich die Zeitspanne zwischen dem gefaßten Entschluß, Kernwaffen zu produzieren, und der Fertigstellung eines Bombenarsenals („lead-time“) drastisch verringern — unter Umständen bis auf einige Tage. Entscheidend hierfür wird auch sein, wie weit es dem Staat möglich ist, auf qualifiziertes technisches Personal und Know-how, das im Zusammenhang mit der Kernenergie gewonnen wurde, zurückzugreifen. Die Reduktion der „lead-time“ kann für innen- und außenpolitische Krisensituationen von Bedeutung sein, wenn es darum geht, atomare Waffen als Erpressungs- und Drohinstrument möglichst schnell einzusetzen.

Der Besitz einiger Bomben wird nur einen begrenzten Abschreckungswert haben, solange ein Land nicht über Trägerflugzeuge verfügt. Fachleute gehen davon aus, daß die erste Bombengeneration, die die gegenwärtigen nuklearen Schwellenstaaten herzustellen vermögen, in vielen Fällen verhältnismäßig ineffizient und bei einem geschätzten Gewicht von ca. 3 000 kg für nahezu alle Trägerflugzeuge (mit Ausnahme der „Canberra“) zu schwer sind.

¹³⁴⁾ Die IAEA hatte 1970 für safeguards in 32 Ländern weniger als 10 hauptamtliche Inspektoren, 1975 standen nur 69 in 53 Staaten zur Verfügung (s. William Epstein, *The Last Chance. Nuclear Proliferation and Arms Control*, New York / London 1976, S. 148; zur Kritik des lückenhaften safeguard- und Inspektorensystems s. ebd., S. 152 ff.

¹³⁵⁾ Mit dieser Einschätzung ist auch eine skeptische Haltung gegenüber der Wirksamkeit des NV-Vertrages verbunden, auf den hier nicht näher eingegangen werden soll. Kritisch behandelt Epstein (a. a. O.) den NVV, der vor allem folgende Mängel aufweist: er ist diskriminierend, weil er die Abrüstungsverpflichtungen der Kernstaaten nicht eindeutig formuliert und weil die Nuklearmächte ihre Anlagen keinen Kontrollen zu unterwerfen brauchen; weiterhin unterscheidet der NVV zwischen dem — nicht aufrechtzuerhaltenden — „friedlichen“ und militärischen Gebrauch der Kernenergie. Die Wirksamkeit des Vertrages ist vor allem dadurch eingeschränkt, daß ihn potentielle Nuklearstaaten wie Argentinien, Brasilien, Israel und Pakistan nicht unterzeichnet haben.

Moderne Flugzeuge wie der F-104 Starfighter, die Ilyuschin 28, der F-4 Phantom und die Mirage V, die eine Tragkapazität von ca. 2 000 kg bis ungefähr 7 000 kg besitzen, sind nur in der Lage, Waffen bis zu einer Stückstärke von ca. 1 000 kg zu transportieren¹³⁶).

Alle nuklearen Schwellenstaaten stünden damit vor der Aufgabe, das Gewicht der von ihnen hergestellten Bomben entsprechend zu senken. Dies würde eine Verzögerung, aber keine Verhinderung von regionaler Aufrüstung bedeuten; sie wird nicht nur von der technischen Infrastruktur in den einzelnen Ländern, sondern ebenso von der Bereitschaft der Exportländer abhängen, den potentiellen Nuklearstaaten sensitive Technologien mit unzureichenden Sicherheitsvorkehrungen zu liefern.

c) Mögliche regionale und globale Auswirkungen einer nuklearen Welt

Die sicherheitspolitischen Implikationen der Proliferation, die kaum gesondert für Westeuropa aufgezeigt werden können, hängen einerseits davon ab, ob wir es in Zukunft mit vier oder fünf weiteren Nuklearstaaten zu tun haben, oder aber mit dreißig oder vierzig; andererseits wird es von Wichtigkeit sein, wie viele dieser Länder eine Zweitschlagskapazität entwickeln, ihre Nachbarn erfolgreich angreifen können oder ‚nur‘ einige Bomben besitzen. Angesichts einer Vielzahl nuklearer Staaten wird das Tempo, mit dem die Verbreitung von Kernwaffen voranschreitet, von marginaler Bedeutung sein, da sich die Alternative Kettenreaktion oder gemäßigte, lineare Entwicklung kaum stellt. Aber auch bei einer nur geringen Anzahl von Nuklearmächten erhebt sich die Frage, ob sich das internationale System auf sie einstellen kann, ohne daß es zu gefährlichen Instabilitäten kommt.

Bei einer Vielzahl von Kernwaffenstaaten, deren Entwicklung aus gegenwärtiger Perspektive sehr wahrscheinlich ist, könnten sich nukleare Konflikte allein durch Fehlkommunikationen sowie menschliches und technisches Versagen beträchtlich erhöhen. Es ist möglich, daß im regionalen Rahmen permanente Rüstungswettläufe stattfinden, die mehr und mehr die Merkmale des Ost-West-Wettrüstens aufweisen (wie z. B. die Betonung von Feindbildern als Rechtfertigung eines sich verfestigenden und komplexer werdenden Rüs-

stungsapparates; Absorption eines großen Teils des Haushalts, der für soziale Ausgaben nicht mehr frei ist; größerer Einfluß von Militärs, Wissenschaftlern und Bürokraten im Rüstungsbereich). Die damit steigenden Schwierigkeiten für Abrüstung und Entspannung könnten auch Folgen über den regionalen Bereich hinaus haben: Den Supermächten wäre ein weiterer Anlaß gegeben, ihre eigene Unfähigkeit zur effektiven Abrüstung ideologisch mit dem Hinweis auf ihre diffiziler gewordene Rolle als Weltpolizisten und Vermittler zu rechtfertigen. Langfristig ist es nicht undenkbar, daß sich die USA und die UdSSR durch eine der gegenwärtigen nuklearen Schwellenmächte bedroht fühlen und wenn nicht atomare, so doch konventionelle Aufrüstung für notwendig halten (z. B. die Sowjetunion wegen nuklearer Ambitionen des Iran).

Falls der nukleare Status eines Landes in Zukunft verstärkt mit erhöhtem Prestige und Einfluß verbunden ist, könnte dies u. U. westeuropäische Staaten, die sich aufgrund ihrer wirtschaftlichen Kapazität und ihrer politischen Bedeutung Ländern der Dritten Welt überlegen fühlen, mit dazu bewegen, den Erwerb von Kernwaffen zu erwägen. Abzuwarten bleibt, inwieweit begrenzte nukleare Konflikte Auswirkungen auf strategische Überlegungen im Westen, auf die Beschaffung und den Einsatz von Nuklearwaffen mit ebenso begrenzter Wirkung haben werden, die die atomare Schwelle deutlich herabsetzen und damit das nukleare Tabu entscheidend gefährden. Es ist allerdings sehr wahrscheinlich, daß Mitteleuropa mit 100 bis 200 Kernkraftwerken bis zum Jahre 1985 schon bei einem schwachen konventionellen Angriff in ein Chaos verwandelt werden kann¹³⁷). Abzuwarten bleibt auch, in welchem Ausmaß nukleare Proliferation und regionales Wettrüsten eine Vermittlertätigkeit der USA und UdSSR noch möglich machen und ob sie zu verstärkten Zugeständnissen der Großmächte oder europäischen Staaten führen (die sich z. B. in der Lieferung konventioneller Waffen konkretisieren können). Nicht auszuschließen ist auch, daß die Weiterverbreitung Auswirkungen auf die Struktur der Bündnisse haben wird und nukleare Konflikte zusätzliche Konfrontationen zwischen den Supermächten zur Folge

¹³⁶) S. hierzu Barnaby, a. a. O., S. 40 ff., und Dunn/Kahn, a. a. O., S. 76 f.

¹³⁷) S. hierzu Manfred Rhode/Wolfram Wette, Sind Atomkraftwerke bombensicher? Kernkraftwerke und äußere Sicherheit, in: Forum Europa, Nr. 3/4 1976, S. 68 ff.; s. auch Kap. IV. 1.

haben, von denen sich auch Europa nicht fernzuhalten vermag.

Eine Gefahr, die sich jetzt schon, vor allem in der Argumentation amerikanischer Untersuchungen, abzeichnet, besteht darin, daß nukleare Proliferation als Abweichung von der Norm — nämlich dem Wettrüsten zwischen den Supermächten — gesehen wird, ohne daß die irrationalen Zerstörungskapazitäten in Ost und West selbst prinzipiell in Zweifel gezogen und grundsätzlicher Kritik unterzogen werden.

d) Strategien zur Verhinderung nuklearer Proliferation

Die Weiterverbreitung nuklearer Waffen verlangt als Grenzproblem von Sicherheits- und Energiepolitik eine Gegenstrategie, die sowohl politische Maßnahmen als auch Restriktionen im Hinblick auf Kernkraft und den Export nuklearer Energietechnologie umfaßt. Politische Initiativen als Antwort auf die genannten Motive für die Beschaffung von Atomwaffen müssen primär auf das Ziel gerichtet sein, Spannungen auf diplomatischem Wege zu beheben oder zu mildern, um das Bedürfnis konfligierender Parteien nach Kernwaffen erst gar nicht aufkommen zu lassen oder möglichst gering zu halten. So wird beispielsweise der Erfolg der amerikanischen Vermittlertätigkeit im Nahen Osten von großer Bedeutung für das zukünftige Verhalten der nuklearen Schwellenstaaten in dieser Region sein. Von Wichtigkeit sind weiterhin Sicherheitsgarantien der Großmächte für Staaten in ihren Interessensphären; konventionelle Waffenlieferungen, die einige Autoren als Sicherungsmittel nicht ausschließen oder sogar betonen¹³⁸⁾, erscheinen hingegen als ein fragwürdiges Instrument, da sie das gewaltsame Austragen von Konflikten potentiell von der nuklearen auf die konventionelle Ebene verlagern.

Um den Erwerb von Kernwaffen, der primär aus Prestige Gründen erfolgen könnte, zu verhindern, ist es notwendig, daß die gegenwärtigen Nuklearmächte jetzt schon durch effektive Abrüstungsmaßnahmen demonstrieren, daß sie Atomwaffen keinen hohen Wert beimessen. Auch wenn zwischen dem Rüstungswettlauf in Ost und West und der Weiterverbreitung von Kernwaffen kein direkter Zusammenhang besteht, werden konkrete Erfolge in

den SALT-Verhandlungen die psychologische Ausgangsbasis für eine wirksame Nonproliferationsstrategie verbessern und den nuklearen Schwellenstaaten eine oft vorgebrachte Legitimierung ihrer Ambitionen nehmen¹³⁹⁾. In diesen Zusammenhang gehört mit der Ratifizierung eines umfassenden Teststoppabkommens auch der Verzicht auf friedliche Kernsprengungen sowie grundsätzlich der Versuch, die Diskriminierungen, die der Nichtverbreitungsvertrag zwischen Kernwaffenstaaten und Ländern mit nur konventioneller Rüstung z. B. in bezug auf die Anwendung von Sicherheitsvorkehrungen enthält, aufzuheben¹⁴⁰⁾.

Im Rahmen der Nukleartechnologiepolitik sind internationale Lösungsmöglichkeiten sowie Maßnahmen vorgeschlagen worden, die der Gefahr der Weiterverbreitung von Kernwaffen durch verschiedene Exportmodi wirksam begegnen sollen:

Multinationale Lösungsversuche

a) Kartell der Lieferstaaten

Dieser Vorschlag, der vor allem von US-Senator Ribicoff und Paul Leventhal sowie von Steven Baker¹⁴¹⁾ unterbreitet wurde, sieht vor, daß die Exporteure nuklearer Technologie übereinkommen, zumindest die sensitiven Elemente eines Brennstoffkreislaufs nicht auszuführen. Ribicoff und Leventhal, die den „Kern“ des Proliferationsproblems in der Konkurrenzsituation der Lieferstaaten sehen, plädieren für ein „politisches System, das sicherstellt, daß kein Lieferant kommerzielle Nachteile erhält, wenn er potentiellen Reaktorkäufern Brennstoff anstatt Brennstoffanlagen anbietet“¹⁴²⁾. Ihr „market-sharing“-Ansatz würde für die USA bedeuten, daß sie ihren Anteil am Weltreaktormarkt auf eine „gleichwertige Basis“¹⁴³⁾ mit den Konkurrenten reduzieren, um somit einen Anreiz für eine Teilnahme der Europäer an der Verwirklichung dieses Konzepts zu schaffen; auf der anderen Seite hätten die USA als Lieferant von angereichertem Uran einen „starken Einfluß“, „um unsere beiden Alliierten (Frank-

¹³⁹⁾ Zu dieser Fragestellung vgl. z. B. Epstein, *The Last Chance*, a. a. O., S. 181 ff.

¹⁴⁰⁾ S. ebd., S. 88 ff.

¹⁴¹⁾ Abraham A. Ribicoff (in Verbindung mit Paul Leventhal), *Market-Sharing Approach to the World Nuclear Sales Problem*, in: *Foreign Affairs*, Vol. 54, No. 4 1976, S. 763 ff.; Steven J. Baker, *Monopoly or Cartel?*, in: *Foreign Policy*, No. 23 1976, S. 202 ff.

¹⁴²⁾ Ribicoff, a. a. O., S. 775.

¹⁴³⁾ Ebd., S. 775.

¹³⁸⁾ S. z. B. Colin Gray, *Arms Control in a Nuclear Armed World?*, in: *The Annals* (s. Anm. 124), S. 119, bzw. Greenwood, a. a. O., S. 60 f.

reich und die Bundesrepublik, B. W. K.) mit uns zur Gestaltung einer vernünftigen, koordinierten und wirksamen Weltpolitik für nukleare Exportkontrolle, die für alle annehmbar ist, zu bewegen“¹⁴⁴⁾.

Der Ribicoff-Leventhal-Vorschlag dürfte die Bereitschaft der USA zu wirtschaftlichen und politischen Konzessionen in einem mit so hohem Prestige verbundenen Sektor zu optimistisch bewerten und Widerstände der Europäer zu gering einschätzen, die in einer solchen Initiative den Versuch sehen würden, die Entwicklung nuklearer Technologien außerhalb amerikanischer Kontrolle zu verhindern oder zumindest zu verzögern.

Vor allem aber wird ein Plan, der Druckmittel so sehr betont, die Bemühungen in Europa zur eigenen Produktion hochangereicherten Urans intensivieren und u. U. verstärkte Kooperation mit der UdSSR auf diesem Gebiet vorübergehend zur Folge haben. Weiterhin könnte ein Kartell von den Rezipienten in der Dritten Welt sehr leicht als Symptom imperialistischer Politik angesehen werden und ebenfalls zu größerer Produktion von Kernkraft in den einzelnen Ländern führen. Kritisch zu bemerken ist auch, daß dieser Vorschlag weder das Problem Reaktorsicherheit noch die Notwendigkeit alternativer Energiequellen berücksichtigt.

b) Multinationale Brennstoffzentren

Der Vorschlag, Zentren einzurichten, die im regionalen oder internationalen Rahmen sowohl die Möglichkeit zur Urananreicherung und Wiederaufbereitung als auch zur temporären und endgültigen Mülldeponie bieten, ist von den Vereinigten Staaten ab 1971 gemacht worden — allerdings nicht sehr ernsthaft und weniger als Mittel einer effektiven Nonproliferationspolitik denn als Instrument zur Sicherung des amerikanischen Technologievorsprungs. Für die Einrichtung solcher Zentren, an denen sich staatliche und private Firmen sowie internationale Organisationen beteiligen können, ist deshalb plädiert worden, weil

— es nur „geringen Zweifel“ darüber geben kann, daß multinationale Zentren das Risiko der Abzweigung von Plutonium reduzieren würden, da sich die Teilnehmer gegenseitig bewachen¹⁴⁵⁾

¹⁴⁴⁾ Ebd., S. 785 f.

¹⁴⁵⁾ S. Lawrence Scheinman, *Safeguarding Reprocessing Facilities: The Impact of Multinationaliza-*

— multinationale Zentren Nuklearenergie für viele Staaten erst wirtschaftlich tragbar machen und

— sie einen Verzicht der teilnehmenden Staaten auf nationale Anlagen erleichtern würden.

Dem stehen zahlreiche schwerwiegende Bedenken gegenüber, die internationale Zentren wenig wahrscheinlich und attraktiv erscheinen lassen:

— Vor allem muß, wenn es sich um eine regionale Anlage handelt, ein geeigneter Ort gefunden werden, der sicherstellt, daß sie nicht vom Gastland enteignet werden kann.

— Regionale Zentren sind nur dann sinnvoll, wenn die beteiligten Länder auch die Voraussetzung zur Kooperation mitbringen; gerade dies aber ist sowohl in Südamerika als auch im Nahen Osten und in Südostasien zwischen den rivalisierenden und miteinander verfeindeten Staaten in absehbarer Zeit kaum möglich.

— Nachteilig könnte sich die Frage der Partizipation für ein Zustandekommen derartiger Zentren wie für eine effektive Anti-Proliferationspolitik auswirken, wenn sich die Schwellenmächte nicht mit den Teilnahmebedingungen einverstanden erklären. Außerdem könnten sie als Teilnehmer technologisches Wissen in ihrem Land für militärische Zwecke anwenden, das sie ohne die Beteiligung an einer multinationalen Anlage nicht oder erst viel später bekommen würden.

— Multinationale Zentren bieten keine Gewähr dafür, daß die teilnehmenden Staaten nicht gleichzeitig Wiederaufbereitungsanlagen im nationalen Rahmen installieren.

— Die Erfahrungen mit der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM) hinsichtlich der Frage, ob Sicherheitsvorkehrungen der IAEA in gleicher Weise für EURATOM wie für einzelne Staaten gelten sollen¹⁴⁶⁾, lassen

tion, sowie: Mason Willrich, *Physical Security in Multinational Nuclear-Fuel-Cycle Operations*, beide in: Abram Chayes/W. Bennett Lewis (Hrsg.), *International Arrangements for Nuclear Fuel Reprocessing*, Cambridge/Mass. 1977, S. 65 ff. und S. 125 ff.; s. bes. S. 73 bzw. S. 141.

¹⁴⁶⁾ S. Werner Ungerer, *Die Rolle internationaler Organisationen bei der Verhinderung mißbräuchlicher Verwendung der Kernenergie*, in: Karl Kaiser/Beate Lindemann (Hrsg.), *Kernenergie und internationale Politik. Zur friedlichen Nutzung der Kernenergie*, München/Wien 1975, S. 197 ff. und Scheinman, a. a. O., S. 76.

ähnliche Schwierigkeiten für multinationale Einrichtungen erwarten.

Nationale Exportregulierung und -kontrolle

a) Uneingeschränkter Export

Die Lieferländer führen nicht nur Reaktoren, sondern auch Wiederaufbereitungs- und Anreicherungsanlagen aus. Diesen Ausfuhrmodus hat u. a. die Bundesregierung im Zusammenhang mit dem deutsch-brasilianischen Handelsabkommen unter Hinweis auf die Kontrolle, die der Exporteur durch Vertragsbestimmungen auf den Empfänger ausüben kann, gerechtfertigt. Vertreter des uneingeschränkten Exports betonen weiterhin, daß der Rezipient bei einem anderen Lieferstaat wahrscheinlich weniger strenge Auflagen bekommen hätte oder daß er auf Restriktionen ganz verzichten könnte, wenn er sich selbst bemüht, nukleare Technologie bis hin zu Wiederaufbereitungsanlagen im eigenen Land zu entwickeln ¹⁴⁷⁾.

b) Begrenzter Export

Dieser Modus, bisher entschieden von den USA vertreten, lehnt die Ausfuhr sensitiver Technologien strikt ab. Alle Exportgüter werden unter safeguards gestellt; kein Konsens besteht jedoch darüber, ob die Empfängerstaaten Unterzeichner des Nichtverbreitungsvertrages sein müssen und ob zusätzlich zu der gelieferten Technologie alle Einrichtungen der nuklearen Energieproduktion internationalen Sicherheitsvorkehrungen zu unterstellen sind.

c) Exportstopp

Befürworter dieser Option, die teilweise grundsätzlich für ein Ausfuhrverbot plädieren, teilweise für einen vorübergehenden und in Ausnahmefällen legitimen Exportstopp eintreten ¹⁴⁸⁾, betonen den engen Zusammenhang zwischen der Expansion von Kernkraft und der Proliferation nuklearer Waffen und weisen darüber hinaus auf die ungelösten Fragen von Reaktorsicherheit und atomarer Mülldeponie hin.

¹⁴⁷⁾ Zur Kritik dieser Argumentation, die im Zusammenhang des deutsch-brasilianischen Nuklearabkommens intensiv diskutiert worden ist, s. z. B. Norman Gall, *Atoms for Brazil, Dangers for All*, in: *Foreign Policy*, No. 23 1976, S. 155 ff.; William W. Lowrance, „Kommerzielle“ Proliferation?, in: *Europa-Archiv*, 31. Jg., 1976, S. 751 ff.; Edward Wonder, *Nuclear Commerce and Nuclear Proliferation: Germany and Brazil, 1975*, in: *Orbis*, Vol. 20, No. 2 1977, S. 277 ff.

Auch wenn man keinen dieser drei Wege als vollständig befriedigend bezeichnen kann, so läßt sich doch eine deutliche Rangskala aufstellen und begründen. Gegen Exportmodus a) ist einzuwenden, daß er sensitive Technologien umfaßt, die auf absehbare Zeit unwirtschaftlich sowie technisch unausgereift und wegen der wenig gesicherten Kenntnisse über die globalen Uranvorkommen verfrüht sind. Der Optimismus hinsichtlich der Einflußnahme des Lieferstaates ist unbegründet, da das Empfängerland spätestens nach Errichtung der Anlagen gegen Sanktionen des Lieferanten immun sein dürfte. Außerdem kann auch der Rezipient Druckmittel gegenüber dem Exporteur anwenden, wenn er z. B. (wie Brasilien) über Uranvorkommen verfügt. Auf die begrenzte Effektivität von safeguards, vor allem unter der Perspektive einer permanent anwachsenden Kernkrafttechnologie und Plutoniumwirtschaft, ist bereits mehrere Male hingewiesen worden. Nahezu unmöglich dürfte es sein, Auswahlkriterien für potentielle Rezipienten zu finden, wenn man, wie z. B. Greenwood, bei grundsätzlicher Bereitschaft zum Export von Wiederaufbereitungsanlagen folgende Länder ausschließen möchte: Staaten, die sich verdächtig machen, Unterstützung in einem Waffenprogramm bekommen zu wollen und Zweifel aufkommen lassen, ob sie die Zusage, kein Plutonium für militärische Zwecke abzugeben, einhalten werden, bzw. Staaten, deren System so labil ist, daß die Nachfolgeregierung vorher getroffene Abkommen mit großer Wahrscheinlichkeit brechen wird ¹⁴⁹⁾.

Eine verhältnismäßig größere Chance, Proliferation zu verhindern oder zumindest einzudämmen, scheint Exportmodus b) zu bieten. Voraussetzung ist jedoch, daß der Exporteur die Lieferung von Brennstoff langfristig garantiert ¹⁵⁰⁾, die abgebrannten Uranstäbe übernimmt und auf das Empfängerland Einfluß dann ausüben vermag (z. B. durch Androhung eines Exportstopps von angereicher-

¹⁴⁸⁾ Zu den Vertretern dieser Option gehören einige Bürgerinitiativen, Umweltschutzgruppen und Wissenschaftler; s. z. B. Richard Falk, *Nuclear Weapons Proliferation as a World Order Problem*, in: *International Security*, Vol. 1, No. 3 1977, S. 79 ff., und das Statement von David Lilienthal, dem ersten Vorsitzenden der amerikanischen Atomenergiebehörde (Abdruck in: *Export Reorganization Act ...* [s. Anm. 131], S. 9 ff.).

¹⁴⁹⁾ S. Greenwood, a. a. O., S. 94.

¹⁵⁰⁾ Zu diesem Problem s. Henry D. Jacoby, *Uranium Dependence and the Proliferation Problem*, in: *Technology Review*, Vol. 79, Juni 1977, S. 19 ff.

tem Uran), wenn es Absichten äußert, Kernenergie für militärische Zwecke zu verwenden. Derartige Sanktionen können bis auf absehbare Zeit unter den westlichen Exporteuren jedoch nur die USA als Hauptproduzent von angereichertem Uran wirksam ausüben. Was die Rücknahme des abgebrannten Urans anbelangt, haben sowohl die Vereinigten Staaten als auch die Bundesrepublik negativ reagiert: Präsident Carter, der in seiner Erklärung vom 7. April 1977¹⁵¹⁾ betont hatte, daß seine Regierung nach einer „Vielzahl von internationalen und amerikanischen Maßnahmen (sucht), um den Zugang zur (. . .) atomaren Mülldeponie für Länder zu sichern, die gemeinsame Nonproliferationsziele teilen“, erklärte auf dem Londoner Gipfel im Mai, daß die USA nicht bereit seien, ausländischen radioaktiven Abfall zu lagern¹⁵²⁾.

Die Voraussetzung für die Wirksamkeit von Option c), der rigidesten der drei Exportmodi, ist nicht nur eine Einigung der Lieferstaaten auf einen gemeinsamen Ausfuhrstopp, sondern auch auf eine drastische Drosselung ihres Nuklearprogramms, einschließlich des Verzichts auf die Kommerzialisierung des Schnellen Brütters und von Wiederaufbereitungsanlagen; nur so würden sie den Entwicklungsländern keinen Grund für Opposition und verstärkte Eigenproduktion liefern. Die Bedingungen hierfür sind: Verstärkter Ausbau alternativer Energieträger zur Kernkraft und Änderung der export- und entwicklungspolitischen Leitsätze in dem Sinne, daß die Industriestaaten das Schwergewicht auf die Förderung von nicht-nuklearen Energiequellen in den Ländern der Dritten Welt legen sollten.

Die zuletzt genannten Maßnahmen erscheinen schon allein deswegen erforderlich, weil einige offizielle Prognosen die Bedeutung der Kernkraft in vielen unterentwickelten Staaten überschätzen. Zu berücksichtigen ist hingegen, daß die nicht arbeitsintensiven Energietechnologien Investitionen verlangen, die die meisten Länder der Dritten Welt nicht aufbringen können. Auch ein beschränktes Kernkraftprogramm wird daher in sehr vielen Fällen die wirtschaftlichen Probleme der Rezipienten verschärfen und ihre Abhängigkeit gegenüber den Exporteuren der Ersten Welt verstärken. Darüber hinaus setzt die sinnvolle Inbetriebnahme

eines einzigen Reaktors bereits ein Stromverteilungsnetz von 20 000 MW voraus. Die meisten Staaten, die als potentieller Reaktormarkt gelten, erfüllen diese Voraussetzungen nicht; der „Barber-Report“ schätzt, daß bis 1980 nur fünf, bis 1990 13 und bis zum Jahre 2000 20 unterentwickelte Länder möglicherweise in der Lage sind, Strom durch Kernkraftwerke von mehr als 600 MW zu erzeugen. Die Exporteure werden allerdings aus ökonomischen Gründen keine Reaktoren liefern, die eine geringere Kapazität als 600 MW besitzen; nur diese Größenordnung ist für die meisten unterentwickelten Länder jedoch attraktiv.

Grundsätzlich kann man sagen, daß nur eine Nuklearindustrie geringen Umfangs, die nicht unter Exportzwang steht, gewährleistet, daß für alternative Energietechnologien genügend Anreize und Spielräume geschaffen werden und in den Entwicklungsländern der Energiebedarf nicht künstlich stimuliert wird¹⁵³⁾. Nur Exporteure mit geringer Produktionskapazität werden gegen die Gefahr gefeit sein, unter verschärften Konkurrenzbedingungen Konzessionen im Hinblick auf safeguards zu machen und die Sicherheitsvorschriften für Reaktoren herabzusetzen¹⁵⁴⁾.

Unter diesen Umständen sollte der Export nicht-sensitiver Technologien an Länder mit nicht-nuklearen Ambitionen (soweit dies erkennbar ist) nur dann erfolgen, wenn der Empfänger über keine Energiequellen verfügt oder wenn Alternativen vorhanden sind, die nicht im vergleichbaren Zeitraum und nur mit einem erheblichen finanziellen Mehraufwand genutzt werden können. In Verbindung mit den erwähnten politischen Maßnahmen könnte eine solche Anti-Proliferationsstrategie, die zusätzlich auch den ungelösten Fragen der Reaktorsicherheit und der Mülldeponie am ehesten gerecht wird, die erfolgversprechendste Option sein¹⁵⁵⁾.

¹⁵³⁾ S. hierzu kritisch: Richard J. Barber Associates, LDC Nuclear Power Prospects, 1975—1990: Commercial, Economic & Security Implications. Ein Bericht für die Energy Research and Development Administration, Washington, D. C., 1975, S. V ff. (sog. „Barber-Report“).

¹⁵⁴⁾ Zum Konkurrenzproblem, auf das hier nicht weiter eingegangen werden soll, s. Uwe Nerlich, Die Konventionalisierung der Kernenergie und der Wandel der Nonproliferationspolitik — Verteilung und Kontrolle als politisches Konfliktpotential, in: Kaiser/Lindemann, a. a. O., S. 145 ff., und Lewis A. Dunn, Nuclear „Gray Marketeering“, in: International Security, Vol. 1, No. 3 1977, S. 107 ff.

¹⁵¹⁾ Energy Daily, 8. 4. 1977, S. 3.

¹⁵²⁾ S. Frankfurter Allgemeine Zeitung, 16. 5. 1977.

V. Plädoyer für ein nukleares Moratorium der Bundesrepublik Fünf Thesen

Die vorangegangenen Ausführungen, die zu zeigen versuchten, daß

— die Problembereiche Reaktorsicherheit und Atommülldeponie nicht zufriedenstellend bzw. noch gar nicht gelöst worden sind,

— mit der Möglichkeit, hochtoxisches Plutonium zu stehlen, zusätzliche Gefahren für die Gesellschaft und ihre demokratischen Grundrechte verbunden sind,

— und daß das Atom nicht in eine zivile und militärische Komponente gespalten werden kann, legen die Schlußfolgerungen nahe,

— den weiteren Ausbau der Kernenergie für die nächsten Jahre zu stoppen,

— die Entwicklung von Wiederaufbereitungsanlagen und Schnellen Brütern im kommerziellen Rahmen auf unbestimmte Zeit zu verschieben und

— den Export bei grundsätzlichem Verzicht auf die Ausfuhr sensitiver Technologien drastisch einzuschränken.

1. Die zukünftige Energieversorgung der Bundesrepublik kann trotz eines nuklearen Baustopps gesichert werden, ohne daß es zu einer sog. Energielücke kommt

Geht man von der Prognose der Bundesregierung aus, so ist bei einem allgemeinen Wirtschaftswachstum von jährlich 4,0 Prozent bis 1985 eine Zunahme des Primärenergieverbrauchs von 4,6 Prozent pro Jahr im gleichen Zeitraum zu erwarten (absoluter Zuwachs: von 347,7 Mio. t Steinkohleeinheiten [SKE] auf 496 Mio. t SKE); die Schätzungen für die Zeitspanne 1985 bis 1990 belaufen sich auf ein allgemeines Wachstum von durchschnittlich 3,5 Prozent und eine Zunahme des Energieverbrauchs auf 2,1 Prozent pro Jahr. Der Anteil der Kernkraft von 13 Prozent am gesamten Primärenergieverbrauch (entsprechend 62 Mio. t SKE) wird für 1985 eine Kapazität

von 30 000 MW erforderlich machen; für 1990 ist eine Kernkraftkapazität von 47 000 MW (etwa 50 Kernkraftwerke) vorgesehen¹⁵⁶⁾.

Diese Schätzungen, die von einem derart hohen Wachstum ausgehen, lassen keinen Spielraum für eine Reduzierung der Kernenergie. Das unabhängige Wissenschaftlerteam unter Leitung von Eduard Pestel¹⁵⁷⁾ hat hingegen folgende Berechnungen erstellt: Aufgrund eines geringeren Wirtschaftswachstums, das durch eine stärkere Zunahme weniger energieintensiver Bereiche bedingt wird, gehen die Wissenschaftler von einem weitaus geringeren Energiebedarf aus und halten im Jahre 1985 eine Kernkraftkapazität von nur 21 000 MW für erforderlich. „Von da an würde bei Fortsetzung des Verbrauchstrends ein erheblicher Ausbau von Kohlekraftwerken stattfinden müssen, um die weiter steigende Grundlast an Strom übernehmen zu können, und zwar derart, daß im Jahre 2000 jährlich fünfzig bis sechzig Mio. Tonnen SKE über die gegenwärtige Förderung von etwa 90 Mio. Tonnen Steinkohle hinaus in Kohlekraftwerken eingesetzt werden müßte(n), um den Energiebedarf zu decken.“

Ein Verzicht auf den weiteren Ausbau der Kernkraftwerke über 20 000 MW hinaus würde ohne hohe Kohleimporte bis zur Jahrtausendwende nur möglich sein, „sofern die Tendenz des wachsenden Einsatzes von elektrischem Strom für die Erzeugung von Niedrigwärme, insbesondere in den privaten Haushalten, beendet wird. Dieses dürfte bei immer rationellerem Verbrauch aller Energieformen auch ohne Erhöhung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe wie Erdöl und Erdgas zu schaffen sein.“ Für die Zeit nach dem Jahre 2000 müßte den Wissenschaftlern zufolge der Energiebedarf der Bundesrepublik Deutschland durch Kohleimporte von weit über 300 Mio. t jährlich gedeckt werden.

Wenn es also möglich ist, den Energiebedarf der Bundesrepublik bis zum Jahre 2000 größ-

¹⁵⁵⁾ Der „Barber-Report“, a. a. O., Anhang, S. D-3 ff., sieht Sicherheitsrisiken v. a. in der langfristigen Wartung der Atomreaktoren in den Entwicklungsländern, weil die technische Infrastruktur oft ungenügend ist und Gefahr besteht, daß Reaktoren aus Versorgungsgründen weiterbetrieben werden, auch wenn dies aus Sicherheitsgründen nicht zu verantworten ist.

¹⁵⁶⁾ S. „Grundlinien und Eckwerte für die Fortschreibung des Energieprogramms.“ Beschluß des Bundeskabinetts vom 23. 3. 1977, in: Bulletin Nr. 30 (Sonderausgabe), S. 268 f.

¹⁵⁷⁾ S. Pestel et al., a. a. O. (Kap. IV Anm. 102).

tenteils durch verstärkte Kohleproduktion (das „Kleinere Übel“) zu decken, warum sollte es dann unüberwindbare Schwierigkeiten bereiten, die Kernkraftkapazität von 20 000 MW teilweise oder ganz durch ein Äquivalent von maximal 40 Mio. t Steinkohle zu ersetzen und/oder durch gezielte Maßnahmen einzusparen? Einheimische Steinkohle ist ausreichend vorhanden; ihr Abbau ist primär eine Frage rechtzeitiger Investitionen und wirtschaftlicher Attraktivität, die durch politische Maßnahmen gefördert werden kann und muß. Unter dieser Voraussetzung werden sich viel zitierte Parolen wie „1985 gehen bei uns viele Lichter aus“¹⁵⁸⁾ und „Strom auf Bezugsschein“¹⁵⁹⁾ nicht bewahrheiten.

2. Die Energiesicherheit der Bundesrepublik ist weder aufgrund der globalen Energiesituation noch aufgrund der Importabhängigkeit von ausländischen Lieferanten während eines nuklearen Moratoriums wesentlich gefährdet

Daß die Ölproduktion in den traditionellen Lieferstaaten Ende dieses Jahrhunderts erschöpft sein wird, heißt nicht, daß nicht andere Vorkommen erschlossen und Verfahren entwickelt werden können, um Öl aus Sanden und Schelfen zu gewinnen. Wie die in Kap. II dargestellte Strategie amerikanischer Ölkonzerne demonstriert, ist die Suche nach neuen Reserven abhängig von der Profitabilität der Erforschungen, die durch Investments, starken Bedarf oder eine restriktive Energiepolitik stimuliert und durch die Entwicklung entsprechender Technologien ermöglicht werden können.

Wie für die meisten europäischen Staaten gilt auch für die Bundesrepublik: Die Abhängigkeit von ausländischen Ölimporten ist ohnehin nicht zu reduzieren; neben verstärkten Kohleimporten ist auch eine erhöhte Einfuhrquote an Erdgas von den wichtigsten Erdöl-exporteuren zu erwarten¹⁶⁰⁾.

¹⁵⁸⁾ So „Bild“, 9. 8. 1977.

¹⁵⁹⁾ So Gunther Schachs Artikelüberschrift in der Deutschen Zeitung, Nr. 48, 26. 11. 1976; Minister Matthöfer spricht hingegen nur von „Engpässe(n)“ (s. Interview in: Der Spiegel Nr. 34, 15. 8. 1977, S. 23).

¹⁶⁰⁾ S. hierzu die Prognose der Shell AG in: Shell Presse Information, 24. 11. 1976, S. 1.

Langfristig werden als mögliche Lieferstaaten von Energie aus Öl- und Teersanden sowie aus Ölschelfen vornehmlich die USA und Kanada in Frage kommen. Ob diese Länder eine Kartellpolitik betreiben werden, die der der OPEC ähnlich ist, oder neben der Deckung ihres Eigenbedarfs in großem Umfang zum Export bereit sind, bleibt abzuwarten. Hier von vornherein vom schlimmsten Fall auszugehen, wäre zu pessimistisch und unangemessen. So ist z. B. nicht auszuschließen, daß innenpolitische Widerstände gegen eine extensive Ausfuhr (z. B. aus Gründen des Umweltschutzes) dem Wunsch nach einer Verbesserung der Zahlungsbilanz oder außenpolitischen Zielsetzungen untergeordnet werden.

Kernkraft wird das Problem der Abhängigkeit auf lange Sicht auch nicht lösen. Uranvorkommen, deren Ausmaß in einigen Ländern noch nicht hinreichend erforscht ist, konzentrieren sich vor allem auf die USA, die UdSSR, Australien, Südafrika und Argentinien, die in den nächsten Jahren auch die größte Produktionskapazität besitzen werden. Obwohl die nukleare Option die Importbasis von Energie erweitert, ist auch in diesem Bereich eine Kartellpolitik nicht auszuschließen. Ob es zu Lieferstopps und zum Bruch von Verträgen kommt, bleibt abzuwarten; die australische Labor-Partei hat bereits angekündigt, daß sie bei einer künftigen Regierungsübernahme den Exportbeschluß rückgängig machen würde¹⁶¹⁾. Auch vom Import angereicherten Urans wird die Bundesrepublik mittelfristig abhängig bleiben; geplant ist, daß die Hauptlieferanten USA und UdSSR 1981 33,4 Prozent bzw. 29,6 Prozent exportieren, während sich der Anteil der europäischen Konsortien Eurodif und Urenco auf 7,4 Prozent bzw. 29,6 Prozent belaufen soll¹⁶²⁾. Eine Erweiterung dieser Bezugsbasis ist auf absehbare Zeit kaum möglich¹⁶³⁾.

Die Bundesrepublik sollte ein Moratorium dazu nutzen, die Erforschung alternativer fossiler Energieträger sowie die Entwicklung umweltschonender Technologien anzuregen,

¹⁶¹⁾ S. Frankfurter Rundschau, 26. 8. 1977.

¹⁶²⁾ S. Bernhard F. Roth, A View of the Enrichment Situation in Germany. Diskussionspapier für die Internationale Konferenz über Uranisotopentrennung, London, März 1975.

¹⁶³⁾ S. hierzu Simon Rippon, Enrichment prospects for the 1980's, in: Energy International, Vol. 14, No. 5 1977, S. 41 ff.

die Importbasis von nicht-nuklearen Energieträgern durch bilaterale und internationale Abkommen zu erweitern und schließlich im internationalen Rahmen die Entwicklung alternativer Technologien für Solar- und Fusionsenergie voranzutreiben, um langfristig Energieimporte zu sichern und zu reduzieren.

3. Ein nukleares Moratorium schließt ein, daß Kernkraft allenfalls eine Lückenbühlerrolle einnimmt und der Schwerpunkt von Forschung und Entwicklung auf dem Ausbau alternativer Technologien liegt

Um die Risiken der Nuklearenergie so gering wie möglich zu halten, sollte ein Minimalprogramm vor allem zu Forschungszwecken (z. B. Verbesserung des Reaktordesigns) weiter betrieben werden. Der Bau von Wiederaufbereitungsanlagen sollte auf unbestimmte Zeit verschoben und die Entwicklung des Schnellen Brütters in Kalkar sofort gestoppt werden; wenn überhaupt, sollte sich die Bundesrepublik hier eine forschungspolitische Option im kleinstmöglichen Rahmen offenhalten. Hierfür sprechen vor allem die mit einer Plutoniumwirtschaft verbundenen Gefahren und die horrenden Kosten der sensitiven Technologien¹⁶⁴). Vor allem ist ihre Entwicklung mit der Absicht kommerzieller Nutzung auch aus Sicherheitsgründen verfrüht. Experten haben darauf hingewiesen, daß „zur Überprüfung der Berechnungen und zur Ausführung zusätzlicher Experimente (. . .) mehrjährige Untersuchungen erforderlich (sein), bevor der SNR in Kalkar weitergebaut werden könne“¹⁶⁵). Eine weitere Gefahr ist, daß die Entwicklung von Wiederaufbereitungsanlagen und Brutreaktoren eine Eigendynamik entfaltet, die die Möglichkeit erschwert, das Nuklearprogramm drastisch einzuschränken, wenn dies aus akuten Anlässen notwendig erscheint. — Energieautonomie, die um diesen Preis erkaufte wird, ist trügerisch.

Auch wenn man die nukleare Option in größerem Ausmaß für wichtig hielte, wäre dies kein Grund für Wiederaufbereitung und Brü-

ter, bevor keine gesicherten Ergebnisse über Uranvorkommen vorliegen. Sollten sich allein die Reserven der USA, dem wahrscheinlich auch in Zukunft wichtigsten Lieferanten, tatsächlich auf 3,7 Mio. t¹⁶⁶) oder gar auf 6,3 bis 7,3 Mio. t¹⁶⁷) belaufen, würden Wiederaufbereitung und Schnelle Brüter, die die Ausnutzung von Uran um das 20- bis 30fache bzw. um das 60fache erhöhen, erst zu einem späteren Zeitpunkt als von der Bundesregierung geplant, notwendig sein.

Die Entwicklung dieser Technologien läßt keinen Spielraum für Alternativen. Die Entscheidung für ein Moratorium würde eine Umverteilung des Forschungshaushalts für den Energiebereich zur Folge haben, indem ein großer Prozentsatz des bisherigen Löwenanteils für Kernkraft auf die Entwicklung alternativer Energieträger wie Fusions- und Solarenergie übertragen werden könnte. — Erst aufgrund dieser Voraussetzungen werden, wie in Kapitel IV bereits ausgeführt, Situationen vermieden, die die Nuklearindustrie dazu zwingen, Kerntechnologie als Exportschlager zu verkaufen.

4. Es muß sofort damit begonnen werden, den Zusammenhang zwischen Energie- und Wirtschaftswachstum sowie Vollbeschäftigung durch unabhängige Wissenschaftler untersuchen zu lassen

Die Frage, in welchem Ausmaß Energie für ein allgemeines Wirtschaftswachstum notwendig ist und zur Vollbeschäftigung bei-

¹⁶⁶) So die Schätzung der Ford-Studie, a. a. O., S. 74 ff.

¹⁶⁷) Schätzung der US-Genehmigungsbehörde für Reaktoren (NRC). — S. Sarah Miller, Uranium Breeds Doubts, in: The New York Times, 19. 6. 1977; s. auch den Artikel von Victor K. McElheny, in: The New York Times, 7. 4. 1977; beide beschäftigten sich mit den sehr unterschiedlichen Schätzungen über US-Reserven an Uran, die vom National Research Council of the National Academy of Sciences mit nur 1,78 Mio. t angegeben wurden, auch die US-Nuklearindustrie und die Energy Research and Development Administration, die an der Entwicklung von Wiederaufbereitungsanlagen und Brutreaktoren stark interessiert sind, haben die US-Reserven auf nur 1,310 Mio. t (30 Dollar/Pfund U₃O₈) beziffert (s. R. D. Nininger, Uranium Availability. Arbeitspapier für eine Internationale Konferenz des Atomic Industrial Forum, 17. 11. 1976, Tabelle 3, S. 6).

¹⁶⁴) S. hierzu Kap. IV, 1.

¹⁶⁵) So die zu einem Gespräch über den Schnellen Brüter eingeladenen Kritiker am 19. 5. 1977 in Bonn; Quelle: Bürgerdialog Kernenergie. Informationsbrief 3/77, hrsg. vom Bundesminister für Forschung und Technologie, S. 14.

trägt, ist genauso ungeklärt¹⁶⁸⁾ wie der Umfang der Arbeitslosigkeit in der Nuklear- und Zuliefererindustrie aufgrund eines Moratoriums¹⁶⁹⁾. Angesichts der Gefahr steigender Arbeitslosigkeit müssen beschäftigungspolitische Probleme sehr ernst genommen werden. Sie sind abzuwägen gegen die aufgezeigten Gefahren, die mit einem verstärkten Ausbau von Kernkraft verbunden sind. Mittel- und langfristig ist es dabei sicherlich nicht angemessen, wirtschaftliche gegen technische und ökologische Sicherheit auszuspielen.

Es ist daher unbedingt erforderlich, daß beschäftigungspolitische Überlegungen mit berücksichtigen, inwieweit neue Arbeitsplätze durch die Erhöhung der Kohleproduktion, die Entwicklung alternativer Energieträger und ein differenziertes Energiesparprogramm geschaffen werden können. So hat allein Kohle Vorteile gegenüber der Nuklearenergie: Einem Gutachten des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung¹⁷⁰⁾ zufolge führen die Investitionen für ein Kern- oder Kohlekraftwerk während einer Bauzeit von vier Jahren zu einer Beschäftigung von jeweils knapp 10 000 Erwerbstätigen. Zusätzlich sind jedoch mit dem Betrieb eines 1,4-Gigawatt-Steinkohlekraftwerks jährlich 10 000 weitere Arbeitsplätze aufgrund der Gewinnung und Verarbeitung der Kohle verbunden; diese Anzahl ist bei der Produktion von Kernenergie wesentlich geringer, da Uranerz eingeführt werden muß.

¹⁶⁸⁾ S. Harald Legler/Eberhard Jochem, Der Zusammenhang zwischen Energieverbrauch, Wirtschaftswachstum und Beschäftigung, in: Blätter für deutsche und internationale Politik, 22. Jg., Nr. 3 1977, S. 277; s. auch Edward A. Hudson/Dale W. Jorgenson der Data Resources, Inc., Economic Analysis of Alternative Growth Patterns, 1975 — 2000, referiert und Abdruck des Resümeees in: A Time to Choose. America's Energy Future (Energiebericht der Ford Foundation), Cambridge/Mass. 1976⁵, S. 135 f. bzw. Anhang F, S. 493 ff.); s. auch diesen Ford-Bericht, S. 150 f.

¹⁶⁹⁾ Selbst Minister Matthöfer hält den von einem Mitglied des Siemens-Vorstandes genannten Verlust von 250 000 Arbeitsplätzen im Falle eines Baustopps für „übertrieben“, (s. Spiegel-Interview, a. a. O., S. 24); s. hierzu auch Deutsches Atomforum, Konsequenzen des vom FDP-Hauptausschuß geforderten Kernenergie-Moratoriums, Bonn August 1977, S. 13 f.

¹⁷⁰⁾ S. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Auswirkungen des Baus eines Kraftwerkes auf Produktion und Erwerbstätigenzahl, in: Mitteilungen, Nr. 26/27 1976, S. 256 ff.

Es wird sicherlich notwendig sein, daß der Staat vorübergehend in den Bereichen Maßnahmen ergreift, in denen sich durch einen nuklearen Baustopp beschäftigungspolitische Engpässe und wirtschaftliche Schwierigkeiten ergeben. Die finanziellen Belastungen, die hierdurch entstehen, sind tragbar, wenn man bedenkt, daß sie den Vorrang technischer und ökologischer Sicherheit gewährleisten.

5. Ein Moratorium ist eine wesentliche Voraussetzung für notwendige Grundsatzdiskussionen über das Ausmaß des Wirtschafts- und Energiewachstums; damit ist gleichzeitig die Frage nach der Rangskala gesellschaftlicher Werte gestellt

Die Auseinandersetzungen um die Kernenergie sind zum Auslöser für eine weiterreichende Kritik geworden, die den Wert unkontrollierten Wachstums anzweifelt. Die Forderung nach „qualifiziertem Wachstum“¹⁷¹⁾ ist nicht zu trennen von der Überzeugung, daß ein permanentes Wachstum für die Sicherheit von Mensch und Umwelt konterproduktiv ist und daß höherer Lebensstandard nicht mehr automatisch eine Verbesserung der Lebensbedingungen bedeutet.

Ein nukleares Moratorium stellt für die Regierung eine Gelegenheit dar, sowohl wirksame Energiesparmaßnahmen als auch eine effizientere Ausnutzung von Energie durchzusetzen. Hierzu ist zum einen eine Umverteilung des Forschungshaushalts erforderlich, der für die Entwicklung entsprechender Technologien mehr Mittel zur Verfügung stellen müßte¹⁷²⁾; zum anderen ist es die Aufgabe der Bundesregierung, es nicht bei einer bloßen Kundenberatung für den sparsameren Gebrauch von Energie zu belassen, sondern durch finanzielle Maßnahmen Anreize für die Verwendung energiesparender Vorrichtungen

¹⁷¹⁾ S. Erhard Eppler, Qualifiziertes Wachstum. Nur eine Floskel?, in: Die Zeit, Nr. 33, 5. 8. 1977; s. auch die Rede Epplers auf dem Parteitag der südhessischen SPD, abgedruckt in: Frankfurter Rundschau, 23. 9. 1977.

¹⁷²⁾ Der Forschungsetat der Bundesregierung sieht von 1977 bis 1980 von den rd. 6,5 Mrd. DM 4,5 Mrd. DM für Kernkraft, 940 Mio. DM für den Bereich fossiler Energiequellen, 570 Mio. DM für alternative Technologien und 490 Mio. DM für Energiesparmaßnahmen vor (s. Kölner Stadt-Anzeiger, 28. 4. 1977).

und Technologien zu schaffen¹⁷³). Die Regierung sollte auch nicht davor zurückschrecken, durch eine restriktive Energiepolitik Bewußtsein und Konsumverhalten zu ändern

¹⁷³) Hierzu würde auch eine stärkere Favorisierung öffentlicher Verkehrsmittel gehören. — Auf die Möglichkeiten und die Effektivität von Energieeinsparungsmaßnahmen soll hier nicht weiter eingegangen werden; s. hierzu: Lovins, a. a. O., S. 25 ff.; Marc H. Ross/Robert H. Williams, *The Potential for Fuel Conservation*, in: *Technology Review (TR)*, Vol. 79, Februar 1977, S. 49 ff.; Richard A. Rice, *Toward More Transportation with Less Energy*, in: *TR*, Vol. 76, Februar 1974, S. 45 ff.; Robert H. Williams (Hrsg.), *The Energy Conservation Papers*, Cambridge/Mass. 1975.

und selbst aktiv dazu beitragen, daß Einsparungsstrategien die Assoziation des „Zurück auf die Bärenfelle“ endlich verlieren. Sollen Sparmaßnahmen zu einer Energiepolitik ausgebaut werden, so müssen bisher tabuisierte Diskussionen über Änderungen des Lebensstils (z. B. gemeinsame Autobenutzung, Abbau des Individualverkehrs) geführt werden. Die hiermit verbundenen Einschränkungen individueller Freiheit sollte man mit viel einschneidenderen und umfassenderen negativen Auswirkungen vergleichen, die sich aus der Überbelastung der Umwelt und den vielfältigen Risiken für die Gesellschaft durch den Bau von Kernkraftwerken und Wiederaufbereitungsanlagen ergeben.

Kernkraftnutzung als Bestandteil einer aktiven Wachstums- und Energiepolitik

I. Fragestellung

Seit der Entdeckung der Uranspaltung mittels Neutronen durch Otto Hahn und Fritz Straßmann im Jahre 1938 sind gerade 40 Jahre vergangen. Das ist eine recht kurze Zeit von der Entdeckung eines physikalischen Phänomens bis hin zu seiner wirtschaftlichen Nutzung in großtechnischen Anlagen zur Erzeugung von Elektrizität. Allerdings steht die Kernkraftnutzung auch heute noch in den Anfängen. In der westlichen Welt waren Mitte 1976 insgesamt 140 Kernkraftwerke mit einer Kapazität von rd. 72 000 MW in Betrieb. In der Bundesrepublik Deutschland ist die Kernenergie an der gesamten Kraftwerkskapazität von rd. 65 000 MW derzeit gerade mit einem Prozent beteiligt. Bis 1995 soll die Kernkraftwerksleistung in der westlichen Welt auf über 1 Mio. MW ausgebaut werden. Die geplante Kernkraftwerksleistung für die Bundesrepublik Deutschland beträgt dabei 60 000 MW.

Wegen der großen Vorbehalte, die heute gegen eine breitere Nutzung der Kernenergie bestehen, ist es allerdings noch völlig offen, ob diese Planungen realisiert werden. Der Weg zu einer umfassenderen Nutzung des Energiepotential der Kernkraft führt aber nicht allein über einen zügigen Ausbau eines Netzes an Leichtwasserreaktoren zur Stromerzeugung¹⁾. Erst die sogenannten fortgeschrittenen Reaktorlinien²⁾ werden die Kernenergie zu einer über längere Zeiträume verfügbaren Energiequelle machen. Erst diese Reaktortypen ermöglichen eine adäquate Ausnutzung des Kernbrennstoffes. Einschließlich des Brutprozesses, dessen wirtschaftliche

Nutzung in den achtziger Jahren möglich sein wird, ist das Energiepotential der Kernspaltung 50 mal so groß wie dasjenige der Vorräte an fossilen Brennstoffen. Der Hochtemperaturreaktor, bei dessen Fortentwicklung die Bundesrepublik Deutschland eine führende Position einnimmt, ist außerdem in der Lage, Prozeßwärme auf sehr hohem Temperaturniveau anzubieten, die zur Veredelung von

INHALT

- I. Fragestellung
- II. Das Entscheidungsfeld der Energiepolitik
 - 1. Funktion des wirtschaftlichen Wachstums
 - 2. Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch
 - 3. Die verfügbaren Energiereserven und die Energieverbrauchsstruktur
 - 4. Kohle und Kernkraft als Zukunftsenergien
 - 5. Die Situation in der Bundesrepublik Deutschland
- III. Das Energieprogramm der Bundesregierung
 - 1. Der quantitative Orientierungsrahmen
 - 2. Die qualitativen Ziele und das Maßnahmenbündel
 - 3. Die Risiken des Energieprogramms
- IV. Realisierung des Fortschritts durch Kernkraftnutzung
 - 1. Wirtschaftswachstum und Kernenergie
 - 2. Vorteile der Kernenergie bei der Stromerzeugung
 - 3. Reduktion des Konfliktpotentials

¹⁾ Als Reaktortyp wird in den nächsten Jahren der Leichtwasserreaktor dominieren, der schon über ein Jahrzehnt weltweit kommerziell betrieben wird und als technisch ausgereift gelten kann.

²⁾ Als fortgeschrittene Reaktoren bezeichnet man die Reaktortypen, die über den in den Markt eingeführten Leichtwasserreaktor hinaus eine bessere Ausnutzung des Kernbrennstoffes gewährleisten. Es handelt sich hier einmal um den Hochtemperaturreaktor und zum anderen um den schnellen Brutreaktor. — Zur weiteren Information über Reaktortypen siehe: Robert Gerwin, So ist das mit der Kernenergie, Von der Kernspaltung zum Strom, Düsseldorf und Wien 1976.

Kohle geeignet ist und damit zum Ersatz des knapper werdenden Erdöls und Erdgases beitragen kann.

Eine umfassendere Nutzung des Energiepotential der Kernspaltung ist heute jedoch kein technisches Problem mehr. Die Kapazitätserweiterung der Kernkraftwerke sowie die Einführung der fortgeschrittenen Reaktorlinien werden heute weitgehend von politischen Entscheidungen und von der Einstellung der Bevölkerung zur Kernenergie bestimmt. Der

Bau von Kernkraftwerken ist in erster Linie ein wirtschaftspolitisches und gesellschaftliches Problem. In der Bevölkerung wachsen die Vorbehalte gegenüber den möglichen Folgen einer im großen Stil betriebenen Kernspaltung in Kraftwerken. Trotz technischer Konzeptionen, die den Sicherheitsbedürfnissen gerecht werden können, sind bei dieser Einstellung der Bevölkerung die Politiker nicht bereit, eindeutige Entscheidungen für den weiteren Ausbau der Kernenergie zu fällen. In diesem Beitrag wird zu zeigen sein, daß die Nutzung der Kernkraft ein unabdingbarer Bestandteil einer zukunftsorientierten Wachstums- und Energiepolitik zu sein hat. Die zweite Fortschreibung des Energieprogramms der Bundesregierung³⁾ wird jedoch den Anforderungen an eine aktive Wachstums- und Energiepolitik nicht gerecht.

Die Vorbehalte gegen die Kernkraft beschränken sich aber nicht allein auf den physikalischen Kernspaltprozeß, dessen Anwendung ohne Beziehung zu den Möglichkeiten einer friedlichen Nutzung mit schwerwiegenden Konsequenzen im militärischen Bereich begann. Die kontroverse Diskussion um die Nutzung der Kernkraft wird auch mit der Frage nach dem Wert und den Funktionen des wirtschaftlichen Wachstums verknüpft. Kernenergie wird auch abgelehnt, weil sie mit der Forcierung eines quantitativen, schmutzigen oder schlechten Wachstums der Wirtschaft in Verbindung gebracht wird. Diese Diskussion

um das Für und Wider des wirtschaftlichen Wachstums wird von der Vorstellung geprägt, die Industrieländer — und mit ihnen die Bundesrepublik Deutschland — seien zu einem anhaltenden Wachstum der Wirtschaft verurteilt, ohne daß dabei aber die negativen Auswirkungen des Wachstums, insbesondere im Bereich der Ökologie, beherrscht werden könnten⁴⁾. Aus der Sicht von „Wachstumspessimisten“ ist die Kernenergie besonders fragwürdig, weil sie sowohl als Promotor eines die natürlichen Lebensgrundlagen zerstörenden Wirtschaftswachstums als auch als Gefahrenquelle für die Umwelt und die persönliche Existenz gesehen wird. Der Aufsatz soll auch die Konsequenzen und Risiken aufzeigen, die mit einer Drosselung des Wirtschaftswachstums über eine Verhinderung des Ausbaus der Kernenergie verbunden sind.

Die zentrale These dieses Beitrags lautet: Die Nutzung der Kernkraft als Energiequelle sichert nicht nur das für den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt erforderliche Niveau des wirtschaftlichen Wachstums; Kernkraftnutzung verbessert zugleich die Qualität des wirtschaftlichen Wachstums und verringert das nationale wie internationale Konfliktpotential. Die Kernenergie muß deshalb einen festen Platz in dem Energieprogramm für die Bundesrepublik Deutschland erhalten.

II. Das Entscheidungsfeld der Energiepolitik

Der entscheidende Anhaltspunkt für die Energiepolitik ist die quantitative und qualitative Auslegung des Wachstumsziels. Mit der kontinuierlichen Verlangsamung des Wachstums⁵⁾ erhielt in der Bundesrepublik Deutschland das Wachstumsziel einen immer

höheren Stellenwert. Das fand seinen sichtbaren Ausdruck in dem Zielkatalog des Gesetzes über die Bildung eines Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (1963) und in dem Stabilitäts- und Wachstumsgesetz (1976). Bei den Diskussionen um die Frage, welche quantitative Wachstumsrate erforderlich ist, um die anstehenden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Probleme zu lösen, kam es aber auch zu einer immer kritischeren Beurteilung der sozialen und ökonomischen Bedeutung des Wachstums. Inzwischen ist auch allgemein anerkannt, daß wirtschaftliche Expansion mit technischem Fortschritt und beschleunigter Anwendung neuer Produktionsmethoden ohne ausreichende Beachtung der Folgewirkungen weiterreichende Konsequenzen haben kann. Das gilt auch für den Sektor Energiewirtschaft. Dennoch muß aus gesell-

³⁾ Die Bundesregierung verabschiedete am 10. März 1973 ein Energieprogramm (Bundestags-Drucksache 7/1057), das am 30. Oktober 1974 fortgeschrieben (Bundestags-Drucksache 7/2713) wurde. Die zweite Fortschreibung des Energieprogramms erfolgte am 14. Dezember 1977.

⁴⁾ Vgl. dazu die Ausführungen von Harald Stumpf in dieser Zeitschrift B 32/77 und B 44/77.

⁵⁾ Das Wachstum der Wirtschaft ist seit den 50er Jahren kontinuierlich abgeflacht. Die durchschnittlich jährliche Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts betrug während der sechs abgeschlossenen Wachstumszyklen in der Bundesrepublik Deutschland in v. H.: 1950/54 = 8,8; 1954/58 = 7,1; 1958/1963 = 5,9; 1963/67 = 3,7; 1967/71 = 6,0; 1971/1975 = 1,4.

schaftspolitischen Gründen auch in der Energiewirtschaft das Wachstumsziel Priorität behalten.

1. Funktion des wirtschaftlichen Wachstums

Ohne wirtschaftliches Wachstum lassen sich weder die internen gesellschaftspolitischen und weltwirtschaftlichen Probleme noch die zivilisationsökologischen Aufgaben lösen. Es ist vordergründig und sogar gefährlich, wegen der mit dem wirtschaftlichen Wachstum auftretenden Effekte auf Wachstum verzichten zu wollen und von der Priorität der Wirtschaft zugunsten zivilisationsökologischer Fragestellungen abzuweichen. Verzicht auf Wachstum diskriminiert, weil damit für einzelne Bevölkerungsgruppen, für bestimmte Regionen und Wirtschaftssektoren gravierende Folgen verbunden sind.

Die wirtschaftlichen Realitäten der zurückliegenden Jahre zeigen deutlich die negativen Folgen unzulänglichen Wachstums auf. Das herausragende wirtschaftliche Element in dieser Periode waren Schrumpfungsprozesse im industriellen Sektor. Im Wachstumszyklus 1971 bis 1975 mußten von 36 Industriezweigen 22 Zweige absolute Substanzverluste hinnehmen, d. h., sie mußten ihre Produktion absolut einschränken. Diesen Schrumpfungsprozessen standen aber keine ausgeprägten Wachstumsprozesse gegenüber, so daß in dieser Periode Veränderungen im Branchengefüge der Industrie mehr von Schrumpfung- als von Wachstumsprozessen geprägt waren. Dieser Prozeß war allerdings nicht davon gekennzeichnet, daß nur besonders umweltbelastende Produktionen schrumpften⁶⁾. Auch umweltfreundliche Produktionen gingen zurück, so daß eine relative Verbesserung der Umweltsituation gar nicht eintrat.

Dagegen waren die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Konsequenzen beträchtlich. Infolge der niedrigen Wachstumsraten war die Möglichkeit begrenzt, die Produktionsstruktur auf Änderungen der Nachfragestruktur oder der Kostenstruktur (Energie- und Rohstoffverteuerung, Wechselkursveränderungen usw.) umzustellen und den technischen Fortschritt voranzutreiben. Der Strukturwandel, der in jeder dynamischen Wirtschaft wirksam sein muß, wurde gedrosselt,

⁶⁾ Siehe dazu ausführlich: Sektorale Verschiebungen der Industrieproduktion 1950—1975, in: IW-Trends Nr. 4/77, hrsg. v. Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.

und es kam zu krisenhaften Branchenentwicklungen mit erheblichen Folgen für den Arbeitsmarkt: Die in schrumpfenden Branchen freigesetzten Arbeitskräfte konnten nicht mehr, wie in früheren Jahren mit ausreichenden Wachstumsraten, in Wachstumsbranchen aufgenommen werden. Konkret bedeutet das, daß bei einer Politik der bewußten Wachstumsdrosselung das Ziel, Vollbeschäftigung bei einer zudem noch wachsenden Zahl der Erwerbstätigen zu erreichen, zur Illusion wird. Vor allem Arbeitnehmer, die in schrumpfenden Branchen ihren Arbeitsplatz haben, sowie die vielen jungen Menschen, die in den kommenden Jahren ihren ersten Arbeitsplatz suchen müssen, würden von einer Politik der bewußten Wachstumsdrosselung, auch wenn sie von sozialökologischen Gesichtspunkten geleitet wird, diskriminiert. Zu einer Illusion würde es dann auch, den Lebensstandard der Bevölkerung zu heben, weil zusätzliche Verteilungsspielräume gar nicht zur Verfügung stehen. Verbesserungen lassen sich nur für einzelne auf Kosten anderer erreichen. Auch der Abbau des weltweiten Entwicklungsgefälles, das auf der internationalen Bühne immer stärker gefordert wird, ist nur über das wirtschaftliche Wachstum in den Industrieländern erreichbar.

Aber auch sozialökologische Ziele lassen sich mit einer Politik der Wachstumsdrosselung nicht erreichen. Denn je geringer die Wachstumsraten des realen Sozialproduktes ausfallen, um so schwieriger wird es, Produktionspotential und Finanzmittel für die Durchführung umweltfreundlicher Technologien bereitzustellen.

Natürlich besteht zwischen Wirtschaftswachstum einerseits und Umweltbelastung andererseits ein enger Zusammenhang. Wachstum setzt voraus, daß etwas da ist, was den Vorgang speist und dabei verbraucht wird. Es setzt Energie, Rohstoffe, Kapital usw. voraus. Bei gleichbleibender Technik führt jedes Wirtschaftswachstum zu einer Veränderung der Umwelt und zu Umweltbelastungen.

Allerdings muß nicht jede Anstrengung zur Steigerung des Wirtschaftswachstums eine Umweltkrise oder gar eine „Okokatastrophe“ zur Folge haben. Die These, daß wirtschaftliche Expansion „in keiner Weise mit der ökologischen Sanierung gekoppelt“⁷⁾ sei, über-

⁷⁾ Vgl. Harald Stumpf, Ein Wachstumskonzept und seine Grenzen, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, B 32/77.

sieht, wie auch der Club of Rome bei seinen Hochrechnungen zu den Grenzen des Wachstums, die fortschreitende technologische Entwicklung, die nicht zuletzt auch zum Schutz der Umwelt beiträgt. Wenn die technologische Entwicklung in die Überlegungen einbezogen wird, besteht keine zwingende negative Koppelung zwischen Wirtschaftswachstum und Umweltbelastung.

In den Industrieländern und besonders in der Bundesrepublik Deutschland hat man längst begonnen, saubere Umwelt zu konsumieren, und das in wachsendem Maße. Möglicherweise ist das Umweltproblem heute objektiv geringer als vor hundert Jahren, es ist aber subjektiv bedrückender. In vielen Fällen hat der technische Fortschritt in der industriellen Produktion direkt dazu beigetragen, die mit der Produktion verbundenen Umweltbelastungen auf ein erträgliches Maß abzubauen⁸⁾. Zweifellos ist dabei noch kein Optimum erreicht. Auch in Zukunft müssen alle wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten genutzt werden, um unseren Lebensraum zu erhalten und zu gestalten.

Die Lösung kann dabei aber nicht lauten, über eine Drosselung der Expansionsrate der industriellen Produktion und des Verkehrs zu einer Verringerung der Umweltbelastungen zu kommen. Die Lösung kann nur lauten, bei positiven Wachstumsraten immer mehr Produktionskapital für die Durchführung umweltfreundlicher Neuerungen und Techniken bereitzustellen. Wachstum ist damit auch Ausdruck besserer Problemlösungen.

2. Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch

Ein ausreichendes, kontinuierlich verfügbares Energieangebot ist die grundlegende Voraussetzung für die Leistungs- und Wachstumsfähigkeit jeder Volkswirtschaft. Energie wird praktisch in allen Produktionsprozessen verwendet; sie kann nicht durch andere Produktionsfaktoren ersetzt werden. Ohne Energie gibt es keine wirtschaftliche Produktion, und ohne zusätzliche Energie gibt es kein Produktionswachstum. Energie wird zugleich zu konsumtiven Zwecken in den privaten Haushalten verbraucht. Die Energieversorgung kann damit auch direkt zur Verbesse-

⁸⁾ Siehe dazu ausführlich: Antworten auf eine Herausforderung. Der Bundesverband der Deutschen Industrie berichtet über praktizierten Umweltschutz in den Unternehmen, Köln 1977.

rung der Lebensbedingungen der einzelnen Bürger beitragen. Insofern ist Energiepolitik, die eine sichere und preisgünstige Energieversorgung der Wirtschaft und der Bevölkerung gewährleistet, in erster Linie Wachstumspolitik.

Alle nationalen und internationalen Energieverbrauchsprognosen unterstellen wirtschaftliches Wachstum als Ziel der Wirtschaftspolitik⁹⁾. Allgemein wird deshalb auch mit einem weiteren Anstieg des Energieverbrauchs in der Welt gerechnet. Trotz gedämpfter Erwartungen an das allgemeine Wirtschaftswachstum und trotz verstärkter Anstrengungen, Energie rationeller und sparsamer einzusetzen, wird beispielsweise von den Forschungsinstituten¹⁰⁾ erwartet, daß der Weltenergieverbrauch von derzeit 8,3 Mrd. t SKE pro Jahr (1975) auf 12,1 Mrd. t SKE 1985 und auf 18 Mrd. t SKE im Jahre 2000 anwachsen wird.

Dabei wird ein großer Nachholbedarf der unterentwickelten Gebiete der Erde erwartet. Von dem Weltenergieverbrauch beanspruchen heute die Industrieländer in Ost und West mehr als 80 Prozent, obwohl dort nur etwas mehr als ein Viertel der Weltbevölkerung lebt. Schon wegen des starken Bevölkerungswachstums in den Entwicklungsländern werden die Wachstumsraten des Sozialproduktes und des Energieverbrauchs über den Raten in den Industrieländern liegen müssen. In einigen unterentwickelten Gebieten hat sich diese Entwicklung bereits durchgesetzt. Es wird erwartet, daß dieser Anpassungsprozeß anhält und der Energieverbrauch der Entwicklungsländer von derzeit rd. 1 Mrd. t SKE auf knapp 3 Mrd. t SKE bis zum Jahr 2000 ansteigen wird.

Aber auch in den Industrieländern wird mit einem rasant wachsenden Energieverbrauch gerechnet. Die Prognose der Forschungsinstitute geht davon aus, daß allein in den OECD-Ländern der Energieverbrauch von derzeit 5,0 Mrd. t SKE auf 7,0 Mrd. t SKE 1985 und auf 9,9 Mrd. t SKE im Jahre 2000 anwachsen

⁹⁾ Wichtige Langzeituntersuchungen mit Bezug auf Probleme der Energiepolitik: Energy, Global Prospects 1985-2000, McGraw-Hill, New York 1977 (WAES-Studie); Berichte zur 10. Weltenergiekonferenz. Verfügbarkeit und rationelle Nutzung von Energiequellen, Istanbul 1977; Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Zweiter Bericht über die Verwirklichung der Ziele der gemeinschaftlichen Energiepolitik für 1985, Juli 1977.

¹⁰⁾ Siehe dazu Informationsanlage zur zweiten Fortschreibung des Energieprogramms, a. a. O.

wird. Einschließlich der Verbrauchsentwicklung in den Staatshandelsländern muß bis zum Jahre 2000 das verfügbare Energieangebot um 10 Mrd. t SKE erweitert werden. Wenn dabei Engpässe vermieden werden sollen, müssen neue Energiequellen erschlossen werden.

Entwicklungen auf den Weltenergiemärkten signalisieren bereits heute, daß Energie zunehmend knapper wird. Auf den internationalen Märkten für die heute wichtigsten Energieträger hat sich die Lage in den letzten Jahren deutlich verschlechtert. Die Erschließung neuer Vorkommen wird schwieriger und aufwendiger und hält mit dem Verbrauch schon nicht mehr Schritt. Vor allem wird sich die Produktion des heute noch wichtigsten Primärenergieträgers Öl in Zukunft nicht mehr im gleichen Rhythmus mit der Zunahme der gesamten Energienachfrage steigern lassen. 1976 wurde bereits mehr Öl verbraucht als neu gefunden.

Ein wichtiges Signal, das auf künftige Versorgungsengpässe auf den Weltenergiemärkten hinweist, ist die Tatsache, daß die Hauptverbrauchsgebiete, die USA, Westeuropa und Japan, in der Energieversorgung wachsende Defizite aufweisen, die durch Importe ausgeglichen werden müssen. Dabei ist zu bedenken, daß über 70 Prozent der vorhandenen Erdöl- und 30 Prozent der nachgewiesenen Erdgasreserven sich in Regionen Afrikas, Asiens und Südamerikas befinden und damit dem Einflußbereich der Verbrauchsländer mit wachsenden Defiziten weitgehend entzogen sind. Die rohstoffreichen Länder der Dritten Welt werden auch verstärkt ihr Energieaufkommen zur Steigerung des Lebensstandards ihrer Bevölkerung selbst benötigen. Diese Länder sind zudem bestrebt, ihre Energierohstoffe zunehmend selbst zu verarbeiten, um sie als höherwertige Veredelungsprodukte zu exportieren.

Die gegenwärtige Versorgungslage in diesen Ländern scheint aber diesen Befürchtungen zu widersprechen. Heute und wahrscheinlich auch in den nächsten Jahren wird Primärenergie aller Art im Überfluß vorhanden sein, und auch Überkapazitäten in den Bereichen der Energieumwandlung (Elektrizität, Mineralölverarbeitung) werden festzustellen sein. In der Bundesrepublik ist der Primärenergieverbrauch 1977 noch niedriger gewesen als 1973, und der Stromverbrauch blieb seit 1973 weit unter der bisherigen langfristigen Zuwachsrate zurück.

Diese Situation sollte jedoch über mittelfristig absehbare Versorgungsengpässe nicht hinwegtäuschen. Diese Überschusssituation ist nur vorübergehend. Sie ergibt sich aus dem Zusammentreffen eines hauptsächlich rezessionsbedingten Rückgangs der Energienachfrage mit einem Ausbau des Energieangebotes, der noch vor der Ölkrise in Erwartung eines sehr viel stärkeren Verbrauchsanstiegs eingeleitet worden war. Welche Aufgaben sich für die Energiepolitik stellen, ergibt sich, wenn die verfügbaren Energiereserven der Energieverbrauchsstruktur in der Welt gegenübergestellt werden.

3. Die verfügbaren Energiereserven und die Energieverbrauchsstruktur

Der Energieverbrauch der Welt wird zum überwiegenden Teil heute aus nicht regenerativen Substanzen, d. h. aus den in der Erde und in den Meeren gelagerten fossilen Brennstoffen gedeckt. Kohle, Erdöl und Erdgas decken zu 95 Prozent den Energiekonsum in der Welt. Diese Brennstoffe sind im Laufe von Millionen Jahren bei der Assimilation der Pflanzen aus Kohlendioxyd, Wasser und Sonnenenergie entstanden. Engpaßprobleme werden in der Zukunft insbesondere beim Erdöl und Erdgas erwartet. Allerdings ist das kein Mengenproblem.

Gemessen an dem globalen Energiekonsum in der Welt von derzeit rd. 8 Mrd. t SKE pro Jahr scheinen die fossilen Energieträger im Überfluß vorhanden zu sein. Von den Geologen werden die Vorkommen an fossilen Brennstoffen auf der Welt auf 70 962¹¹⁾ Mrd. t SKE geschätzt, d. h. der Weltenergieverbrauch verschlingt lediglich einen Bruchteil der vorhandenen Ressourcen, und auch der für die nächsten Jahrzehnte vermutete Zuwachs des Weltenergiekonsums auf rd. 18 Mrd. t SKE würde das gesamte Potential an fossilen Brennstoffen kaum nennenswert verringern. Selbst wenn man allein die sicher bekannten Vorräte an fossilen Brennstoffen in der Welt von nur 12 442 Mrd. t SKE in Relation zum Weltenergieverbrauch stellt, würden die Vorräte noch rd. 1400 Jahre ausreichen, um den derzeitigen Energiebedarf zu decken (vgl. Tabelle 1).

Energiewirtschaftliche und energiepolitische Probleme ergeben sich aber, wenn zwischen

¹¹⁾ Siehe dazu ausführlich Stefan Rath-Nagel, Alternative Entwicklungsmöglichkeiten der Energiewirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland, Basel-Stuttgart 1977, S. 15 ff.

Tabelle 1: Weltvorräte an fossilen Brennstoffen

Energieträger	Insgesamt vorhanden		Lebensdauer bei heutigem Verbrauch Jahre	heute ökonomisch gewinnbar		Lebensdauer bei heutigem Verbrauch Jahre
	Mrd. t SKE, in v. H.			Mrd. t SKE, in v. H.		
Kohle	9 890	79,5	3 397	545	67,9	187
Erdöl ¹⁾	2 239	18,0	519	141	18,0	33
Erdgas	313	2,5	183	96	12,3	56
Insgesamt	12 442	100,0	1 391	782	100,0	87

¹⁾ einschließlich Olschiefer und Olsande

Quelle: Bundesanstalt für Geowissenschaften, Energiewirtschaftliches Institut der Universität Köln

geologisch vermuteten und nachweisbaren Reserven einerseits und wirtschaftlich nutzbaren Energiereserven andererseits differenziert wird. Unter dem Gesichtspunkt der wirtschaftlichen Förderwürdigkeit sind die Vorräte an fossilen Energierohstoffen wesentlich geringer. Sie betragen 782 Mrd. t SKE; bei dem heutigen Verbrauch würden sie in 87 Jahren erschöpft sein. Bei steigendem Energieverbrauch verschiebt sich die statistische Lebensdauer weiter nach vorn.

Noch problematischer wird die Situation, wenn die gegenwärtige Verbrauchsstruktur mit den quantitativen Vorkommen verglichen wird. Der Weltverbrauch an Primärenergie ist in dem Zeitraum 1950 bis 1975 um mehr als das Dreifache angewachsen. Dieses enorme Verbrauchswachstum wurde seit Beginn der fünfziger Jahre zunächst im wesentlichen allein vom Öl, seit den sechziger Jahren auch vom Erdgas getragen. Öl und Gas deckten von 1960 bis 1975 80 Prozent des Mehrverbrauchs ab. Der Anteil der Kohle am Weltenergieverbrauch ging dagegen allein in den letzten 15 Jahren von 52 auf 32 Prozent zurück.

Aus dieser Entwicklung resultierte eine Verbrauchsstruktur, die völlig im Gegensatz zu den quantitativen Vorkommen steht: Rund zwei Drittel des gegenwärtigen Weltenergiebedarfs werden durch Öl und Gas gedeckt, knapp ein Drittel durch Kohle. Von den klassischen Energievorräten entfallen aber rund vier Fünftel auf Kohle und nur rund ein Fünftel auf Öl und Gas. Aus dieser Konstellation ergibt sich, daß bei steigendem Energieverbrauch und gleichbleibender Verbrauchsstruktur sich in absehbarer Zeit Engpässe beim Erdöl und Erdgas ergeben müssen. Betroffen davon wären vor allem Japan, das keine größeren eigenen Energievorkommen

besitzt, und Westeuropa, das nur bei der Kohle über ausreichende eigene Reserven verfügt.

4. Kohle und Kernkraft als Zukunftsenergien

Um Engpässe in den von Energieimporten abhängigen Ländern vermeiden zu können, muß dort das Energieangebot zunehmend von den Energieträgern Erdöl und Erdgas auf andere Energiearten verlagert werden. In Westeuropa wird die reichlich verfügbare Kohle und die Kernenergie zu den wichtigsten Energieträgern werden. Der Einsatz der nicht fossilen und nicht nuklearen regenerativen Energieträger Sonnenenergie, geothermische Energie, Wind und Wasserkraft wird in diesen Regionen nicht nennenswert zur Deckung eines zusätzlichen Energiebedarfs beitragen können, auch wenn diese sich in einigen speziellen Anwendungsgebieten, wie die Sonnenenergie zur Wärmegewinnung im Niedertemperaturbereich, vorteilhaft nutzen lassen. Der Versorgungsanteil dieser Energiequellen wird nach dem derzeitigen Stand der Technik auch um die Jahrhundertwende nur wenige Prozent betragen.

Die Kohle bietet den höchsten Grad an Versorgungssicherheit, weil ihre großen Vorkommen ausreichen würden, den Energiebedarf über einen langen Zeitraum zu decken. Allerdings kann die Kohle allein in ihrer ursprünglich festen Form das knapp werdende Mineralöl und Erdgas nicht ersetzen. Im Endenergieverbrauch ¹²⁾ dominiert die Nachfrage

¹²⁾ Während der Primärenergieverbrauch zeigt, wieviel Energie produziert und eingeführt werden muß, macht das Bild des Endenergieverbrauchs deutlich, wieviel Energie von den einzelnen Verbrauchsgruppen (Industrie 35,9 Prozent, Verkehr 19,7 Prozent, Haushalte und Kleinverbraucher 44,4 Prozent) und in welcher Form benötigt wird.

Tabelle 2: Energieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland

Energieart	1960 in v. H.	1965 in v. H.	1970 in v. H.	1975 in v. H.
Steinkohle und Steinkohlebriketts	25,0	14,0	7,0	3,2
Steinkohlekoks	19,4	14,2	9,3	6,4
Braunkohle	10,7	6,9	3,4	1,6
Kraftstoffe	11,1	15,2	17,8	20,9
Heizöl	12,8	29,4	38,4	36,9
Andere flüssige Energieträger	0,1	0,1	0,1	0,1
Gase	11,0	9,0	11,2	15,6
Strom	8,0	9,1	10,6	13,2
Sonstige	1,9	2,1	2,2	2,1
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, eigene Berechnungen.

nach Strom, Gas und flüssigen Brennstoffen (vgl. Tab. 2). Bei der Kohle, die heute ihre Verbrauchsschwerpunkte bei der Stromversorgung und Stahlerzeugung hat, muß die Vergasung und Verflüssigung in großtechnischem Maßstab erreicht werden, um mit Kohlegas und Kohleöl mittel- und langfristig auch den allgemeinen Wärmemarkt, den Rohstoffbedarf z. B. der chemischen Industrie sowie den Treibstoffmarkt versorgen zu können.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Technik hat die Kohle deshalb nur in Kombination mit der Kernenergie die Chance, zur Versorgungssicherheit wesentlich beizutragen. Mit Hilfe der Kernenergie läßt sich die Kohle in die vom Verbraucher gewünschten Formen umwandeln. Das setzt allerdings die Anwendung des Hochtemperatur-Kernreaktors voraus, in dem Prozeßwärme anfällt, deren Temperatur für die Vergasung und Verflüssigung von Kohle ausreicht und die auf niedrigem Temperaturniveau auch noch zur Stromerzeugung eingesetzt werden kann.

Auch die Kernenergie gehört in Zukunft zu den besonders sicheren Primärenergieträgern. Einschließlich des Brutprozesses, dessen wirtschaftliche Nutzung in den achtziger Jahren möglich sein wird, ist das Energiepotential der Kernspaltung 50mal so groß wie dasjenige der Vorräte an fossilen Brennstoffen. Uranreserven in der bereits heute wirtschaftlichen Gewinnungskostenklasse erschließen bei Verwendung allein in Leichtwasserreaktoren einen Energievorrat, der in der Größe der Steinkohlevorräte liegt. Kernenergie ist dazu noch die einzige Möglichkeit, den Verbrauch an traditionellen fossilen Energieträgern di-

rekt zu ersetzen. Sie kann als wichtigste Primärenergie bei der Erzeugung von Elektrizität eingesetzt werden. Diese Möglichkeit wird dadurch noch unterstützt, daß die technische Fortentwicklung der Wirtschaft und der Arbeitswelt und der Wunsch nach mehr Komfort im privaten Bereich in den Industrieländern einen schnell wachsenden Strombedarf zur Folge haben wird. Hinzu kommt, daß für die Elektrizität immer weitere Anwendungsbereiche erschlossen werden. So wird man beispielsweise in den Ballungsräumen schon aus Umweltschutzgründen verstärkt auf elektrische Antriebe für den Verkehr übergehen müssen. Auch die elektrische Beheizung geschlossener Wohngebiete, die Klimatisierung bei einer ständig größer werdenden Zusammenballung der Menschen wird eine immer gewichtigere Rolle einnehmen. Langfristig werden auch die Rezyklierung sich verknappender Rohstoffe und die Forderung nach mehr Umweltschutz in allen Bereichen der Wirtschaft und des täglichen Lebens einen zusätzlichen Bedarf an Elektrizität bewirken. Zugleich wird der Einsatz neuer Technologien im Energiebereich selbst einen wachsenden Strombedarf zur Folge haben. So erfordert etwa die Anwendung der Sonnenenergie mehr Strom. Denn der Transport des erwärmten Wassers vom Dach eines Hauses in den Hausspeicher und von da zu den Zapfstellen erfordert eine wesentlich höhere Pumpleistung gegenüber zentraler Wärmeversorgung. Noch größer ist der Stromverbrauch einer Wärmeversorgung der Gebäude durch die Nutzung der Erd- und Umgebungswärme über den Einsatz von Wärmepumpen. Experten rechnen damit, daß die Elektrizität im Jahre

2000 in den Industrieländern einen Anteil von 50 Prozent am gesamten Energieverbrauch einnimmt. Die Elektrizität wird damit in Zukunft zum wichtigsten Produkt der Energiewirtschaft. Dabei wird dem Ausbau der Stromerzeugung auf der Basis der Kernenergie eine besondere Rolle zukommen.

Demnach handelt es sich bei der Kernenergie und der Kohle kaum um Alternativen. Sie werden beide benötigt, und zwar die Kohle vorwiegend als Grundstoff für synthetische Energieprodukte, die Kernenergie dagegen für die Strom- und Wärmeenergie. Gleichzeitig bedarf es der Kernenergie, um die Kohle in ihrer neuen Funktion zu unterstützen. Beide Energieträger bedürfen aber noch entscheidender technischer Weiterentwicklung. Die Kernenergie wird nur dann langfristig zur Energieversorgung beitragen können, wenn die neuen Reaktorsysteme zur Anwendung kommen, die den heute gebräuchlichen Leichtwasserreaktor ablösen. Dazu zählt der Brutreaktor und vielleicht die Kernfusion, insbesondere aber der Hochtemperaturreaktor, der erst mit der Kohlevergasung und -verflüssigung einen umfassenden Einsatz der Kernenergie auch außerhalb der Stromerzeugung ermöglicht. Für die Kohle müssen dazu die Technologien fortentwickelt werden, die die Vergasung und Verflüssigung in großtechnischem Maßstab möglich machen.

5. Die Situation in der Bundesrepublik Deutschland

Die energiewirtschaftliche Situation in der Bundesrepublik Deutschland unterscheidet sich nur wenig von den oben dargestellten globalen weltweiten Konstellationen. Der Spielraum ist begrenzt von einer starken Abhängigkeit der inländischen Energieversorgung vom Weltmarkt. Fast 60 Prozent der im Inland benötigten Primärenergie muß importiert werden. Beim Mineralöl, das gegenwärtig 53 Prozent des inländischen Primärenergieverbrauchs deckt, beträgt die Importabhängigkeit sogar 96 Prozent. An dieser Situation dürfte sich auch in absehbarer Zeit kaum etwas ändern. Bei realistischer Einschätzung der Kosten- und Reservebedingungen der inländischen Energieträger dürfte mit steigendem Energieverbrauch die Importabhängigkeit sogar von heute 60 Prozent auf 70 bis 76 Prozent im Jahre 2000 wachsen. Die weltweiten Zusammenhänge bestimmen weitgehend den Handlungsspielraum der Energiepolitik.

Als wichtigste Eckwerte sind dabei zu berücksichtigen:

— die spezifisch geologisch gegebenen Abbaubedingungen der weltweit verfügbaren Reserven an fossilen Brennstoffen, die besonders die wirtschaftlich nutzbaren Erdöl- und Erdgasreserven in absehbarer Zukunft begrenzen,

— die unterschiedlichen quantitativen Vorkommen der einzelnen Energieträger in Relation zur Verbrauchsstruktur,

— die Verteilung der Lagerstätten über die Erde, die den Zugriff der Industrieländer auf die heute wichtigsten fossilen Energieträger einschränken,

— die Entwicklung der Energiegewinnungs- und Wandlungstechnologie und deren Umsetzung in die industrielle Praxis.

Nach einer Prognose der Mineralölwirtschaft (vgl. Tabelle 3) wird der Energieverbrauch trotz gedämpfter Erwartungen hinsichtlich des gesamtwirtschaftlichen Wachstums und des Produktivitätsfortschritts sowie verstärkter Anstrengungen zur rationelleren Energieverwendung auch in der Bundesrepublik Deutschland kontinuierlich steigen. Nach dieser Prognose muß schon bis 1980 das Energieangebot gegenüber 1976 um 44 Mio. t SKE ausgeweitet werden. Von 1980 bis 1985 muß das Energieangebot um weitere 65 Mio. t SKE und von 1985 bis 1990 um zusätzlich 50 Mio. t SKE aufgestockt werden.

Das bedeutet, daß praktisch alle Energieträger ihr Angebot gegenüber 1976 ausweiten müssen. Dabei wird allerdings die Zuwachsrate des Mineralöls deutlich unter der Zunahme des gesamten Primärenergieverbrauchs liegen. Der Mineralölanteil wird sich nach den Schätzungen der Mineralölwirtschaft von 53 Prozent (1976) auf rund 51 Prozent 1980 und auf 45 Prozent im Jahre 1990 reduzieren. Dennoch wird das Mineralöl bis 1990 mit knapp 240 Mio. t SKE der bedeutendste Primärenergieträger bleiben.

Auch das Erdgas wird nach dieser Prognose weiterhin zu den wichtigsten Energieträgern zählen. Bis Mitte der achtziger Jahre wird sein Anteil sogar noch auf 17 Prozent wachsen und dann bis 1990 in etwa konstant bleiben. Die Steinkohle wird ihren Beitrag zur Primärenergieversorgung bei 70 bis 72 Mio. t SKE stabilisieren, damit aber ihren Anteil am Primärenergieverbrauch kontinuierlich von 19 Prozent auf knapp 14 Prozent bis 1990 senken.

Tabelle 3: Primärenergieverbrauch nach Energieträgern (Mio. t SKE)

	1973		1975		1976		1980 ¹⁾		1985 ¹⁾		1990 ¹⁾	
	Mio. t SKE	in v. H.	Mio. t SKE	in v. H.	Mio. t SKE	in v. H.	Mio. t SKE	in v. H.	Mio. t SKE	in v. H.	Mio. t SKE	in v. H.
Steinkohle	84	22,2	67	19,3	70	18,9	70	16,9	71	14,8	72	13,6
Braunkohle	33	8,7	34	9,7	37	10,0	34	8,4	34	7,1	34	6,4
Öl	209	55,1	181	52,0	197	53,0	210	50,4	224	46,6	238	44,9
Gas	39	10,3	49	14,1	52	14,0	69	16,6	83	17,3	87	16,4
Kernenergie	4	1,1	7	2,0	8	2,2	22	5,3	58	12,1	88	16,6
Sonstige	10	2,6	10	2,9	7	1,9	10	2,4	10	2,1	11	2,1
Insgesamt	379	100,0	348	100,0	371	100,0	415	100,0	480	100,0	530	100,0
Davon zur Stromerzeugung	102	26,9	101	29,0	109	29,3	130	31,3	166	34,6	200	37,7

¹⁾ Prognose des Mineralölwirtschaftsverbandes, April 1977. Die Prognose unterstellt ein durchschnittliches jährliches Wachstum des Bruttosozialproduktes von 3,5 Prozent bis 1980, 3,2 Prozent im Zeitraum 1980 bis 1985 und 2,8 Prozent bis 1990.

Der Verbrauchszuwachs von insgesamt 159 Mio. t SKE bis 1990 gegenüber 1976 soll nach dieser Prognose zu 50 Prozent von der Kernenergie getragen werden. Das ergibt sich aus einem weiter angenommenen überproportionalen Anstieg des Stromverbrauchs, zu dessen Deckung der Primärenergieverbrauch immer stärker in Anspruch genommen wird. Der Anteil der Prämienergien, die 1990 zur Elektrizitätserzeugung eingesetzt werden, wird bei knapp 40 Prozent liegen. Dabei soll die Kernenergie etwa die Hälfte des Bedarfs decken. Das erfordert einen Ausbau der Kern-

kraftwerkskapazität von ca. 7 000 MW 1977 auf gut 40 000 MW 1990, eine Leistung, die allerdings kaum mehr erreicht werden dürfte. Ende 1977 waren 14 Kernkraftwerke mit zusammen 7 366 MW Kernkraftwerksleistung in Betrieb. Im Bau befanden sich 14 Kernkraftwerke mit einer Leistung von 14 811 MW. Bei drei dieser Werke mit zusammen 4 088 MW sind jedoch die Bauarbeiten durch Gerichtsurteile gestoppt. Weitere fünf Kernkraftwerksblöcke mit 6 052 MW sind in Planung. Dies ergibt zusammen 33 Kernkraftwerksblöcke mit 28 229 MW in Betrieb, in Bau und bestellt.

III. Das Energieprogramm der Bundesregierung

Die Bundesrepublik Deutschland kann sich rühmen, eines der Länder zu sein, das ein Energieprogramm besitzt. Schon Ende 1973, noch vor dem „Ölschock“, hatte die Bundesregierung ein Energieprogramm¹³⁾ verabschiedet, das versuchte, alle erkennbaren Probleme im Energiebereich in einer umfassenden Gesamtschau zu analysieren. Absicht des Programms war es, für die Bundesrepublik Deutschland eine breitere und tragfähigere Grundlage zu schaffen. Das Konzept setzte schon damals schwerpunktmäßig bei den Problemen der Mineralölversorgung an und sah insbesondere eine Stärkung krisenfester und preisgünstiger Energieträger vor, um die Abhängigkeit der Bundesrepublik von der Mineralölversorgung abzubauen. Das Programm nannte eine Reihe von Zielen, die die Energiepolitik bis heute bestimmen:

— Verminderung der Risiken im Mineralölbereich und bessere Sicherung einer kontinuierlichen Mineralölversorgung.

— Schneller Ausbau der krisenfesten und preisgünstigeren Energieträger Erdgas und Kernenergie.

— Nutzung der deutschen Steinkohle im gesamtwirtschaftlich angemessenen und energiewirtschaftlich notwendigen Rahmen.

— Sachgerechte und frühzeitige Berücksichtigung der Erfordernisse des Umweltschutzes.

— Sicherung des bedarfsgerechten Ausbaus der Energieversorgungsanlagen unter Beachtung der siedlungsstrukturellen Entwicklungsziele der Raumordnung.

— Förderung der Energieforschung.

— Einführung und Anwendung von Maßnahmen, Methoden und Verfahren, die zur rationellen Verwendung von Energie führen.

¹³⁾ Siehe Fußnote 3

1. Der quantitative Orientierungsrahmen

Für die ersten drei Ziele wurde auch ein quantitativer Orientierungsrahmen erarbeitet: Der Anteil des Mineralöls am Primärenergieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland von damals (1972) 55,4 Prozent sollte bis 1985 bei 54 Prozent eingefroren werden. Dagegen sollte der Anteil des Erdgases von damals 8,6 Prozent auf 15—16 Prozent bis 1985 aufgestockt werden. Der größte Zuwachs sollte allerdings auf die Kernenergie entfallen. Ihr Anteil von damals 1 Prozent sollte auf 9 Prozent bis 1980 und auf 15 Prozent bis 1985 erweitert werden. Die Kernkraftwerkskapazität sollte bis 1985 auf 45 000 MW ausgebaut werden. Den gesamtwirtschaftlich und energiepolitisch angemessenen Anteil der Steinkohle sah man für das Jahr 1985 bei 8 Prozent, was einen Rückgang um gut 15 Prozentpunkte gegenüber 1972 bedeutet hätte.

Dieser quantitative Orientierungsrahmen wurde jedoch mit der ersten Fortschreibung des Energieprogramms¹⁴⁾ als Reaktion auf die Ölpolitik der Nahostländer korrigiert. Die Korrektur setzte beim Öl an, das mit der ersten Fortschreibung des Energieprogramms im Jahre 1980 einen Anteil an der Primärenergieversorgung von nur noch 47 Prozent und 1985 von 44 Prozent haben sollte. Dagegen wurde der ursprünglich starke anteilmäßige Rückgang der Steinkohle deutlich abgeschwächt und die Anteile für 1980 bei 17 Prozent und für 1985 bei 14 Prozent festgesetzt, was einer Stabilisierung der Förderkapazität bei etwa 95 Millionen t pro Jahr entspricht. Daneben sollte auch das Erdgas den Rückgang des Erdöls auffangen (vgl. Tabelle 4).

¹⁴⁾ Siehe Fußnote 3

Aber auch dieser quantitative Orientierungsrahmen stellte sich bald als nicht realistisch heraus. Ausschlaggebend waren dafür zwei Entwicklungstendenzen. Zum einen stellte sich die in der ersten Fortschreibung des Energieprogramms angenommene, bereits nach unten korrigierte Zuwachsrate des globalen Energieverbrauchs weiterhin als zu hoch heraus. Infolge der schwachen konjunkturellen Entwicklung blieb das gesamtwirtschaftliche Wachstum hinter den Erwartungen zurück, was auch Auswirkungen auf den Energieverbrauch hatte. Gleichzeitig setzten mit dem gestiegenen Ölpreinsniveau Sparvorgänge und Substitutionsmaßnahmen der Verbraucher ein, so daß der Primärenergieverbrauch in der Bundesrepublik auch 1977 noch niedriger als 1973 war. Die gedämpften Wachstumsaussichten sowie der Trend zu einer sparsameren und rationelleren Energieverwendung machten es notwendig, die globalen Ansätze des quantitativen Orientierungsrahmens des Energieprogramms erneut zu korrigieren. Neben den gedämpften gesamtwirtschaftlichen Wachstumsaussichten mußte das Energieprogramm aber auch wegen der starken Vorbehalte, die gegenüber der Kernenergie geltend gemacht wurden, korrigiert werden. Der in dem ursprünglichen Energieprogramm und in der ersten Fortschreibung vorgesehene Ausbau der Kernenergie auf einen Anteil am Primärenergieverbrauch von 15 Prozent, was einer Kernkraftwerkskapazität von 45 000 MW entsprochen hätte, wurde immer unrealistischer.

Für eine zweite Fortschreibung ließ sich die Bundesregierung Gutachten über die künftige Entwicklung des Energieverbrauchs anfertigen, deren Ergebnisse in den „Grundlinien und Eckwerten für die Fortschreibung des

Tabelle 4: Struktur des Primärenergieverbrauchs nach den Prognosen der Bundesregierung in v. H.

Energieträger	Ist 1975	1980			1985				1990	2000
		I	II	III	I	II	III	IV	IV	IV
Steinkohle	19,1	11	17	17	8	14	15	15,5	15,1	17
Braunkohle	9,9	8	7	8	6	7	7	7,3	6,7	6,5
Öl	52,1	54	47	50	54	44	45	46,2	42,6	27,0
Gas	14,0	16	18	17	15	18	18	18,2	16,9	16,0
Kernenergie	2,0	9	9	6	15	15	13	10,3	15,7	27,0
Sonstige	2,9	2	2	2	2	2	2	2,5	3,0	6,5
Insgesamt SKE	347,7	510	475	435	610	555	496	482,5	530,0	600,0

I = Prognose des Energieprogramms vom 3. 10. 1973

II = Prognose der ersten Fortschreibung des Energieprogramms vom 30. 10. 1974

III = Prognose in den „Eckwerten“ vom 23. 3. 1977

IV = Prognose der Institute als Anlage zur zweiten Fortschreibung des Energieprogramms vom 14. 12. 1977

Energieprogramms“¹⁵⁾ zusammengefaßt wurden. Der gesamte Primärenergieverbrauch steigt nach dieser Prognose von 347,7 Millionen t SKE 1975 auf 496 Millionen t SKE 1985. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate des Primärenergieverbrauchs von 3,6 Prozent bei einem gesamtwirtschaftlichen Wachstum von 4 Prozent. In der ersten Fortschreibung des Energieprogramms, d. h. zu Beginn der Rezession 1974/75, war für das Jahr 1985 — vor allem wegen höherer Annahmen über die gesamtwirtschaftlichen Entwicklungstendenzen — ein um etwa 10 Prozent höherer Primärenergieverbrauch von 555 Millionen t SKE vorausgeschätzt worden.

Allerdings wurde auch diese korrigierte Zielgröße für den Primärenergieverbrauch von 496 Millionen t SKE nicht in die inzwischen verabschiedete zweite Fortschreibung des Energieprogramms¹⁶⁾ übernommen. Im Vergleich zu den „Grundlinien und Eckwerten“ vom März 1977 wird für 1985 ein um weitere 13,5 Millionen t SKE geringerer Primärenergieverbrauch in Höhe von 482,5 Millionen t SKE erwartet, weil infolge von Einsparmaßnahmen mit einer Entkoppelung zwischen Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch gerechnet werden könne.

Was die Kernenergie anbelangt, kamen die Institute zu dem Ergebnis, daß im Jahre 1985 kaum noch mit einer über 30 000 MW hinausgehenden Kernkraftwerksleistung gerechnet werden kann, so daß der Anteil der Kernenergie am Primärenergieverbrauch auf nur noch 13 Prozent festgesetzt werden mußte. Aber auch dieser Eckwert fand keinen Eingang in die zweite Fortschreibung des Energieprogramms. Eine Überprüfung der „Eckwerte“ durch die Institute hat ergeben, daß 1985 die Kernenergie an der Primärenergieversorgung gerade mit 10,3 Prozent beteiligt sein wird. Das setzt aber voraus, daß die bereits genehmigten Kernkraftwerke gebaut werden können, so daß die Kernkraftwerkskapazität bis 1985 auf rd. 24 000 MW ausgebaut wird.

Zur Fortschreibung des Energieprogramms ließ die Bundesregierung aber nicht nur die in den „Eckwerten“ von 1977 festgehaltene Energiemarktprognose überprüfen. Die Institute wurden auch aufgefordert, die Prognose bis 1990 und bis zum Jahre 2000 zu verlän-

¹⁵⁾ Grundlinien und Eckwerte für die Fortschreibung des Energieprogramms, Bulletin Nr. 30 vom 25. März 1977.

¹⁶⁾ Siehe Fußnote 3

gern. Ein Blick auf diese Prognose zeigt, daß infolge der geringen Veränderungen der Energieverbrauchsstruktur bis 1985 die Zeit nach 1985 energiepolitisch von entscheidender Bedeutung sein wird. Die einschneidenden Änderungen werden erst nach 1990 erwartet, da spätestens zu diesem Zeitpunkt Engpässe bei den wichtigsten Energieträgern Erdöl und Erdgas eintreten werden.

Bemerkenswert an dieser verlängerten Prognose der Institute ist, daß im Jahre 2000 das Öl und die Kernenergie den gleichen Anteil an der Primärenergieversorgung haben werden. Das würde bedeuten, daß der Ölverbrauch nicht nur relativ, sondern auch absolut gegenüber 1975 um rd. 10 Prozent und gegenüber 1985 um über 25 Prozent bis zum Jahre 2000 gesenkt wird. Dagegen müßte die Kernkraftwerkskapazität im Jahre 2000 auf 75 000 MW erweitert werden, was zwischen 1985 und 2000 einen Zubau von 55 000 MW Kernkraftwerksleistung voraussetzt.

Das Ausmaß dieses Zusatzbedarfs zeigt, welche Anstrengungen gemacht werden müssen, wenn die Energieversorgung auf diese für das Jahr 2000 prognostizierte Basis gestellt werden soll. Es zeigt zugleich, daß das eigentliche Problem der Kernenergie erst nach 1985 gegeben ist. Aber auch das erlaubt keinen Aufschub beim Ausbau der Kernenergiebasis, da dazu lange Zeiträume erforderlich sind. Da außerdem um die Jahrtausendwende für das Uran, soweit es in den heute gebauten Leichtwasserreaktoren eingesetzt wird, die maximale Produktion erwartet wird, kommt es wesentlich darauf an, daß nicht nur Kernkraftwerksleistung überhaupt, sondern vor allem neue Reaktorsysteme mit besserem Wirkungsgrad zur Verfügung stehen.

2. Die qualitativen Ziele und das Maßnahmenbündel

Auch die Gewichtung der qualitativen Ziele des ursprünglichen Energieprogramms der Bundesregierung von 1973 hat sich im Laufe der Zeit verschoben. Mit der ersten Fortschreibung des Energieprogramms Ende 1974 wurden

- der Energieforschung,
- der Krisenvorsorge sowie
- dem Ausbau der internationalen Zusammenarbeit auf dem Energiesektor

besondere Priorität beigemessen. Schon im Januar 1974 wurde ein „Rahmenprogramm

Energieforschung 1974—1977“ verabschiedet, das — parallel zum 4. Atomprogramm — die staatliche Forschungsförderung auf nicht-nuklearem Gebiet zusammenfassen sollte. Für den Zeitraum 1974—1977 umfaßte das Rahmenprogramm Energieforschung ein Finanzvolumen von 1,45 Mrd. DM. Knapp zwei Drittel davon (946 Mio. DM) kamen Forschungsprojekten im Bereich des Kohlenbergbaus zugute, der Rest entfiel auf die Elektrizitätswirtschaft, die Erdgas- und Erdölindustrie sowie auf Forschungsarbeiten über energieeinsparende Technologien. Diese Forschungsförderung soll auch in Zukunft fortgesetzt werden. Für den Bergbau stehen in den Jahren 1977 bis 1980 rund 900 Mio. DM zur Verfügung. Weitere 391 Mio. DM sollen in diesem Zeitraum für energiesparende Technologien bereitgestellt werden.

Im Bereich des Steinkohlenbergbaus sollen die staatlichen Mittel auf zwei Forschungsschwerpunkte konzentriert bleiben. Einerseits sollen bergtechnische Entwicklungsvorhaben finanziell unterstützt werden, andererseits sollen die Möglichkeiten einer wirtschaftlichen Veredelung von Stein- und Braunkohle (Vergasung oder Verflüssigung) intensiv erforscht werden.

Die Krisenvorsorge wurde mit der Verabschiedung des Energiesicherungsgesetzes vom 20. Dezember 1974 vorangetrieben. Für den Krisenfall wurden vor allem die Bevorratungspflicht der Mineralölindustrie ausgeweitet und eine nationale Steinkohlenreserve angelegt. Sichtbares Ergebnis der Bemühungen, die internationale Zusammenarbeit auf dem Energiesektor voranzutreiben, sind die Krisenregelungen, die die Europäische Gemeinschaft und die im Herbst 1974 gegründete Internationale Energieagentur (IEA) unter Beteiligung der Bundesrepublik Deutschland verabschiedet haben.

Mit der zweiten Fortschreibung des Energieprogramms vom 14. Dezember 1977 kam ein weiterer Schwerpunkt hinzu. Die zweite Fortschreibung des Energieprogramms zielt in erster Linie auf eine Eindämmung des langfristigen Zuwachses des Energieverbrauchs ab, was sich auch deutlich in dem nach unten revidierten qualitativen Orientierungsrahmen niedergeschlagen hat. Ein neues Maßnahmenbündel soll nach der zweiten Fortschreibung

— den Zuwachs des Energieverbrauchs durch sparsame und rationelle Energieverwendung begrenzen.

Kernstück des Sparprogramms sind dabei Maßnahmen zur Begrenzung des Verbrauchswachstums bei den privaten Haushalten. Ansatzpunkt sind finanzielle Anreize zur Förderung heizenergiesparender Investitionen. Nach dem Programm sollen Investitionen in Altbauten für eine bessere Wärmedämmung und für sparsamere Heiz- und Warmwasser-Anlagen mit insgesamt 4,35 Mrd. DM subventioniert werden. Aus diesem Etat sind auch Zuschüsse geplant für Solar-Kollektoren und Wärmepumpen in Neubauten. Weiter sieht das Sparprogramm für Haus- und Wohnungseigentümer und private Haushalte vor:

— Normen für die Wärmedämmung von Neubauten

— Änderung des Mietrechtes, das die Duldungspflicht des Mieters gegenüber energiesparenden Investitionen erweitert und das die Möglichkeit schafft, die Miete nach Investitionen mit Energieeinspareffekten angemessen zu erhöhen.

— Prüfung der Möglichkeit, die Zentralsteuerungsanlagen oder Thermostat-Ventile in allen Gebäuden mit Zentralheizung zur Pflicht zu machen sowie Fenster mit doppelt verglasten Scheiben vorzuschreiben.

— Kühl- und Gefriergeräte sowie Geschirrspüler sollen vom Frühjahr an Energieverbrauchskennzeichnungen erhalten.

— Der Stromtarif II, durch den bei Mehrverbrauch ein Bonus gewährt wird, soll abgeschafft werden.

Im Bereich der Wirtschaft und bei den Versorgungsunternehmen sowie im Verkehr sind folgende Sparmaßnahmen geplant:

— Verstärkung der Mißbrauchsaufsicht bei den Versorgungsunternehmen.

— Besondere und erweiterte Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung.

— Entlastung des Betriebs stationärer Dieselanlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung.

— Förderung der Markteinführung energiesparender Technologien.

— Mitte 1978 wird eine veränderte DIN Norm für den Benzinverbrauch von Personenwagen eingeführt, deren Angaben über den Verbrauch realistisch sein sollen.

Das gesamte neue Maßnahmenbündel zur Energieeinsparung ist jedoch noch nicht mehr als eine Absichtserklärung. Für viele der geplanten Maßnahmen müssen noch Gesetze

verabschiedet werden, an denen auch die Länder mitwirken müssen. (Das Programm für heizenergiesparende Investitionen kann wegen der Einsprüche der Länder gegen die Finanzierungsmodalitäten schon als gescheitert gelten.)

3. Die Risiken des Energieprogramms

Neben der Landwirtschaft, dem Verkehrs- und Wohnungswesen ist die Energiewirtschaft einer der Wirtschaftssektoren mit den meisten selektiven wirtschaftspolitischen Eingriffen. Das ergibt sich aus wirtschaftlichen und technischen Besonderheiten dieses Wirtschaftssektors sowie aus der Verantwortung des Staates, politisch bedingte Störungen bei der für eine Volkswirtschaft lebenswichtigen Energieversorgung zu vermeiden. In der marktwirtschaftlichen Ordnung der Bundesrepublik Deutschland dürfen die staatlichen Ziele der Energiepolitik grundsätzlich aber nicht über direkte Eingriffe des Staates, sondern indirekt über adäquate staatliche Rahmendaten (wie Steuern, Subventionen, Auflagen) sowie entsprechende Orientierungshilfen für die privaten Investoren erreicht werden. Nur in begründeten Ausnahmefällen, z. B. bei der Regulierung einer akuten Mangelsituation, ist die direkte Staatsintervention erlaubt. Das Energieprogramm wird dieser Aufgabenstellung des Staates in der Energiepolitik nur bedingt gerecht. Das gilt sowohl für den quantitativen und qualitativen Orientierungsrahmen als auch für die mit dem Energieprogramm vorgenommene Ausgestaltung der Rahmendaten.

Probleme ergeben sich schon aus der globalen Vorausschätzung des künftigen Primärenergieverbrauchs. Es steht außer Frage, daß jede Prognose mit großen Risiken behaftet ist. Bei dem quantitativen Orientierungsrahmen des Energieprogramms handelt es sich aber nicht um eine Status-quo-Prognose, sondern um die Darstellung einer von der Bundesregierung erwünschten Entwicklung, wobei die geplante Politik mit in die Vorausschätzungen einbezogen wurde. Der Orientierungsrahmen trägt damit den Charakter von Programmzahlen. Das große Risiko des gegenwärtig gültigen quantitativen Orientierungsrahmens liegt darin, daß die Vorausschätzung auf einem Minimalanstieg des Energieverbrauchs basiert. Selbst gegenüber der ersten Fortschreibung des Energieprogramms geht die zweite Fortschreibung von erheblich reduzierten Wachstumsraten des Energiever-

brauchs aus. Gegenüber dem ursprünglichen Programm werden die Schätzungen sogar um 130 Mio. t SKE zurückgenommen.

Auch wenn nach der Rezession der vergangenen Jahre und in der sich gegenwärtig nur langsam wiederbelebenden Konjunktur heute besondere Unsicherheit über die künftige Entwicklung des Energiebedarfs besteht, muß davon ausgegangen werden, daß der Energieverbrauch wieder stark zunehmen wird, sobald sich die Wirtschaftsentwicklung in den Industrieländern wieder normalisiert. Die langen Zeiträume, die heute für die Erschließung neuer Primärenergievorkommen und auch für den Bau von Energieumwandlungs- und -übertragungsanlagen notwendig sind, macht es im Zweifelsfall erforderlich, daß der Planung eher zu hohe als zu geringe Zuwachsraten zugrunde gelegt werden.

Mit diesem quantitativen Minimalprogramm werden Signale gesetzt, die die Investoren in eine falsche Richtung drängen könnten. Fällt der tatsächliche Verbrauchsanstieg höher als geplant aus, so werden die aufgrund der niedrigen Planungssätze unzulänglichen Investitionen für die Erweiterung des Energieangebotes zu Versorgungsengpässen führen. Energiemangel wird dann das Wachstum der Volkswirtschaft von der Angebotsseite her begrenzen, mit weitreichenden Konsequenzen für den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt. Dagegen wären die gesamtwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kosten einer Energiepolitik, die eher Überkapazitäten als Engpässe im Energiebereich einkalkuliert, ungleich günstiger.

Die Gesamtkapazität läßt sich kurzfristig durch die Stilllegung älterer Anlagen an die Nachfrage anpassen.

Fragwürdig ist darüber hinaus, daß die revidierten Annahmen über den globalen Verbrauchsanstieg nicht allein auf gedämpfteren Erwartungen hinsichtlich des gesamtwirtschaftlichen Wachstums, die einen niedrigeren Anstieg des Energieverbrauchs begründen könnten, beruhen: Der Verbrauchsanstieg soll in Zukunft auch deshalb relativ gering ausfallen, weil mit einer rationelleren und sparsameren Energieverwendung gerechnet wird. Die Hoffnungen, durch den Einsatz neuer energiesparender Techniken eine Entkopplung zwischen Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch zu erreichen, sind wenig begründet. Sie haben nur auf sehr lange Sicht eine Realisierungschance. Fundamentale physikalische und technische Gegebenheiten en-

gen den Spielraum für Einsparmöglichkeiten, jedenfalls im Bereich der Wirtschaft, deutlich ein.

Allerdings setzt das Energieprogramm nicht allein auf Einsparmaßnahmen im Bereich der Wirtschaft. Die Maßnahmen setzen mehr im Bereich der privaten Haushalte an. Eine Begrenzung des Energieeinsatzes kann letztlich nur über Konsumverzicht und Verringerung des Lebensstandards erreicht werden, was unter gesellschaftspolitischen Aspekten allerdings keine Alternative ist.

Ein Teil des nach dem Energieprogramm abflachenden Energieverbrauchswachstums wird auf ein langsames Wachstum des Stromverbrauchs zurückgeführt. Hier liegt wohl eines der größten Risiken des Energieprogramms. Eine Erweiterung der Basis der nationalen Energieversorgung wird nur möglich sein über eine breitere Nutzung des Stroms. Neue Energiegewinnungstechniken sind weithin identisch mit Techniken der Stromerzeugung. Erdöl und Erdgas sparen heißt letztlich Strom nutzen. Sowohl in der Wirtschaft als auch in den Haushalten wird deshalb der Trend zum steigenden Stromverbrauch anhalten.

Allerdings wird mit der zweiten Fortschreibung des Energieprogramms die Politik der fortschreitenden Substitution des Mineralöls und des Naturgases durch Kernenergie und Kohle, kombiniert mit einer stärkeren Anwendung der Elektrizität, nicht konsequent fortgesetzt. Das ergibt sich schon allein daraus, daß der Stromverbrauch durch administrative Eingriffe in die Preispolitik gedrosselt werden soll. Aber auch der quantitative Orientierungsrahmen des fortgeschriebenen

Energieprogramms zeigt, daß der notwendige Substitutionsprozeß mehr auf die neunziger Jahre verschoben wird. Hinzu kommt, daß der quantitative Orientierungsrahmen aus dem Programm herausgenommen und nur als Anlage zum Energieprogramm beigefügt wurde. Damit drückt die Bundesregierung eine Distanz zu den ohnehin stark revidierten Annahmen über den künftig notwendigen Substitutionsprozeß im Energiebereich aus. Angesichts der langen Vorbereitungszeiten für die Abteufung neuer Schachtanlagen oder beim Bau neuer Kraftwerke, die acht bis zehn und mehr Jahre erfordern, müssen klare Anhaltspunkte gegeben werden. Weder für die Kernenergie, also für die Elektrizitätswirtschaft, noch für den Steinkohlenbergbau liefert das Energieprogramm klare Investitionsziele. Das Energieprogramm verlagert die Entscheidung über den Bau von Kernkraftwerken sogar noch auf die Länder. Sie sollen nach dem neuen Energieprogramm prüfen, ob nicht auch Steinkohle eingesetzt werden kann. Das Energieprogramm sieht demnach zwischen der Kernenergie und der Steinkohle eine Alternative, obwohl *beide* Energieträger für die Deckung des Energiebedarfs der Zukunft gebraucht werden.

Besonders gravierend ist aber auch, daß mit dem fortgeschriebenen Energieprogramm die Investitionshemmnisse und Investitionsunsicherheiten beim Bau von Kraftwerken, die für die Stromversorgung benötigt werden, nicht beseitigt wurden. Das halbherzige Ja zur Kernenergie stellt noch nicht einmal sicher, daß die im Bau und in Planung befindlichen Kraftwerke rechtzeitig in Betrieb genommen werden können.

IV. Realisierung des Fortschritts durch Kernkraftnutzung

Das entscheidende Element einer aktiven, zukunftsorientierten Wachstumspolitik besteht in der Förderung der Anwendung des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts in der industriellen Praxis. Die Bedeutung, die einer sicheren und preisgünstigen Energieversorgung in einer Volkswirtschaft zukommt, macht es dabei erforderlich, daß gerade auch in der Energiewirtschaft technische Entwicklungen zur Anwendung kommen. Eine Anpassung an die naturwissenschaftliche und technologische Entwicklung heißt heute in der Energiewirtschaft Anwendung und Fortent-

wicklung der Energiegewinnung aus Kernkraft.

1. Wirtschaftswachstum und Kernenergie

Die wachstumspolitische Beurteilung einer Anwendung der Kernenergie bzw. des Baus von Kernkraftwerken erfolgt oft zu einseitig nach den unmittelbaren Beschäftigungswirkungen. Angesichts der gegenüber früheren Jahren relativ hohen Arbeitslosigkeit in der Bundesrepublik Deutschland sind diese Beschäftigungswirkungen zweifellos ein wichtiger

Aspekt. Sie sind allerdings nur dann richtig einzuschätzen, wenn die Frage nach dem Ausbau der Kraftwerkskapazität in der Bundesrepublik ganz generell stellt. Denn für den Arbeitsmarkt ist entscheidend, daß die Kraftwerkskapazität überhaupt erweitert wird, sei es durch fossile oder durch Kernkraftwerke. Wie das DIW ¹⁷⁾ untersucht hat, verringert sich bei einem — nicht durch den Zubau anderer Kraftwerksleistungen kompensierten — Bauausfall eines Kernkraftwerkblocks der heute üblichen Größe die Nachfrage nach Arbeitskräften pro Jahr um etwa 40 000 Beschäftigte.

Dieser Beschäftigungsausfall würde aber weitgehend kompensiert, wenn zusätzliche Steinkohlenkraftwerke anstelle von Kernkraftwerken gebaut würden. Zwar erfordert der Bau eines Steinkohlenkraftwerks selbst direkt und indirekt weniger Arbeitskräfte, doch würden für den laufenden Betrieb dann wesentlich mehr Arbeitskräfte benötigt, wenn die zusätzlichen Kohlemengen im Inland gefördert werden.

Gravierend wären aber die sektor- und branchenspezifischen Effekte eines Verzichts auf den Ausbau der Kernenergie. Ein Verzicht auf die Nutzung der Kernkraft hätte zur Folge, daß in der Energiewirtschaft die Anpassung an versorgungspolitische und wirtschaftliche Änderungen unterbleibt. Der Strukturwandel in der Energiewirtschaft würde gestoppt, was volkswirtschaftlich nicht ohne Folgen bleiben könnte. Besonders betroffen wäre von einem Abbruch der Nutzung und Entwicklung der Kernenergie die Elektrizitätswirtschaft, die ihre Anlagen zur Elektrizitätserzeugung nicht auf einen angemessenen technischen Stand bringen könnte. Das Ausmaß des volkswirtschaftlichen Schadens kommt in folgender Relation zum Ausdruck: Mit jedem Tag Verzögerung eines 1 300-MW-Kernkraftwerk-Blocks, an dem die entsprechende Strommenge aus anderen Quellen beschafft werden muß, entstehen dem Elektrizitätsunternehmen Mehrkosten von nahezu 1 Mio. DM, die letztlich über die Strompreise vom Endverbraucher zu finanzieren sind. Damit werden die Voraussetzungen für den internationalen Wettbewerb nachdrücklich verschlechtert. Höhere Stromkosten treffen ins-

besondere Industriezweige mit stromintensiven Erzeugungsprozessen, die nicht selten gerade zu den zukunftsorientierten Zweigen gehören. Die Expansionsmöglichkeiten würden durch „hausgemachte“ Kostensteigerungen erschwert.

Gravierend wären aber auch die Auswirkungen auf die heute noch international anerkannte Nuklearindustrie in der Bundesrepublik Deutschland selbst. Ein Verzicht auf die Kernenergie würde eine Schrumpfung dieser Industrie auf den Stand erzwingen, der größere Eigenentwicklungen auf dem innovations-trächtigen Gebiet der Nukleartechniken nicht mehr möglich machen würde. Ein innovatorisches Kapital, das in der Nachkriegszeit unter Einsatz massiver öffentlicher Unterstützung aufgebaut werden konnte, bliebe — ganz zu schweigen von dem Verlust des Renommées eines auf den Export angewiesenen Industrielandes — einer wachstumsorientierten Nutzung vorenthalten.

Das Aussetzen der Anwendung neuer Entwicklungen in der Energiewirtschaft hätte aber auch zur Folge, daß später die Nutzung und Entwicklung der Kernenergie nicht problemlos wieder aufgenommen werden könnte. Eine leistungsfähige Nuklearindustrie muß die entsprechenden Kapazitäten schaffen und kontinuierlich ausbauen können. Dabei geht es nicht vorwiegend um die Erweiterung von Kapazitäten, sondern um deren Verbesserung. Zusätzlich muß das nötige Personal für Planung, Konstruktion, Fertigung und Montage von Kraftwerken rechtzeitig aus- und fortgebildet bzw. umgeschult werden. Schließlich muß das eigentliche Novum, das die Kernkraft in die Energiewirtschaft gebracht hat, weiterentwickelt werden. Der Brennstoffkreislauf der Kernkraftwerke ist ein technisch komplexes System aufwendiger und zum Teil komplizierter Operationen, die im wesentlichen die Uranbeschaffung, Anreicherung, Brennelementenherstellung, Wiederaufbereitung und Abfallbeseitigung umfassen. Dieser Kreislauf ist aber noch nicht „geschlossen“. Weitere Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen sowie deren Umsetzung in die industrielle Praxis sind erforderlich.

Von der Nutzung der Kernkraft gehen aber auch wesentliche Wachstumsimpulse auf die

¹⁷⁾ DIW Wochenbericht, 26-27/76, S. 265 ff.

gesamte Wirtschaft aus. Zahlreiche Ergebnisse der Forschung und Entwicklung auf dem Kernenergiegebiet können andere Gebiete der Technik befruchten und damit das industrielle Potential vergrößern. Neuartige Anforderungen stellt die neue Energieerzeugungstechnik insbesondere an die Elektrotechnik, Metallurgie und Chemie sowie den Großapparatebau. Die Bedeutung der Kernindustrie für die Volkswirtschaft insgesamt zeigt sich aber darin, daß nur bis zu 30 Prozent der für den Bau eines Kernkraftwerks benötigten Lieferungen und Leistungen von der beauftragten Herstellerfirma erbracht werden. Der Rest entfällt auf rd. 300 Zulieferer. Die Kernenergie ist damit eine Schlüsselindustrie, für die zahlreiche Unternehmen, insbesondere der Elektroindustrie, des Maschinenbaus und der Chemie, teils unmittelbar, teils als Unterauftragnehmer tätig sind¹⁸⁾.

2. Vorteile der Kernenergie bei der Stromerzeugung

Elektrischer Strom als Sekundärenergieträger läßt sich aus allen Primärenergieträgern herstellen und eignet sich, wie bereits gezeigt, für alle Anwendungsbereiche, insbesondere auch zur Substitution des Mineralöls und seiner Veredelungsprodukte. Dies bedingt jedoch eine unter wirtschaftlichen und versorgungspolitischen Bedingungen vernünftige Primärenergiebasis für die Stromerzeugung. In einer sinnvollen Kombination der heimischen Primärenergiequellen — Braunkohle, Steinkohle und Wasserkraft — und der Kernenergie könnte diese Bedingung erfüllt werden. Aus versorgungspolitischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten muß dabei aber der überwiegende Teil der neuen Kraftwerksleistung auf Kernenergiebasis erstellt werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, daß die heimische Steinkohle schon wegen ihrer beschränkten Förderkapazität nicht in der Lage ist, den gesamten Stromverbrauchszuwachs zu decken. Die neuesten Vorausschätzungen unter Berücksichtigung der Rezession der letzten Jahre gehen davon aus, daß die Stromer-

zeugung in der Bundesrepublik Deutschland von rd. 300 Mrd. kWh auf etwa 530 Mrd. kWh zunehmen wird¹⁹⁾. Etwa die Hälfte davon könnte aus Kernenergie gewonnen werden, wenn Kernkraftwerke mit einer Leistung von insgesamt rund 35 000 MW erstellt würden. Sollte der benötigte Strom statt in Kernkraftwerken in Steinkohlenkraftwerken erzeugt werden müssen, so wäre allein im Jahre 1985 eine zusätzliche Kohlenmenge von rund 74 Mio. t Steinkohle bereitzustellen. Es ist jedoch ausgeschlossen, daß in diesem Zeitraum eine solche zusätzliche Kohleförderung der benötigten Qualität in der Bundesrepublik sinnvoll erschlossen werden kann.

Aber auch die übrigen fossilen Energieträger, Erdöl und Erdgas, scheiden aus versorgungspolitischen Gründen zur zusätzlichen Stromversorgung aus. Aufgrund der dargestellten Unsicherheiten darüber, in welchen Mengen und zu welchen Konditionen Öl in Zukunft für die Energieversorgung zur Verfügung steht, ist es wenig zweckmäßig, weitere Kapazitäten zur Stromerzeugung auf der Basis des Mineralöls zu bauen. Das Energieprogramm schließt das auch ausdrücklich aus. Auch die Erdgasvorräte sind nicht so groß, daß man mit diesem Energieträger einen bedeutenden Versorgungsanteil sicherstellen könnte.

Für die Nutzung der Kernenergie sprechen aber auch allein wirtschaftliche Gesichtspunkte. Vergleicht man die Kostenstruktur konventioneller Kraftwerke mit Kernkraftwerken, so kommt man zu dem Ergebnis, daß Kernkraftwerke den fossilen Kraftwerken überlegen sind. Nach Berechnungen der Brown, Boveri & Cie. AG, Mannheim, liegen zwar die Anlagekosten eines konventionellen Kraftwerkes bei ca. 26 Prozent der Stromerzeugungskosten, die von Kernkraftwerken bei ca. 64 Prozent. Umgekehrt dazu verhalten sich aber die Brennstoffkosten, die beim Kernkraftwerk nur ca. 27 Prozent, beim fossilen Kraftwerk ca. 68 Prozent betragen. Die Bediengungs- und Wartungskosten sind in etwa vergleichbar.

Aus dieser Konstellation ergibt sich, daß sich eine Erhöhung der Brennstoffkosten in fossilen Kraftwerken stark auf die Stromerzeu-

¹⁸⁾ Vgl. Bundesminister für Forschung und Technologie, Zur friedlichen Nutzung der Kernenergie, Bonn 1977, S. 430 ff.

¹⁹⁾ Informationsanlage zur zweiten Fortschreibung des Energieprogramms, a. a. O.

gungskosten auswirken wird. Dagegen sind Kernkraftwerke mehr oder weniger stabil gegenüber Veränderungen auf dem Brennstoffmarkt. Auch wenn in Zukunft mit steigenden Uran-, Anreicherungs- und Entsorgungskosten zu rechnen ist, wird das Verhältnis zwischen Brennstoffkosten fossiler Kraftwerke und Kernkraftwerke erhalten bleiben, weil gerade die fossilen Brennstoffe weiterhin erheblichen Preissteigerungen ausgesetzt sein werden.

Dagegen fallen die hohen Anlagekosten bei Kernkraftwerken nicht so stark ins Gewicht, weil die Baukosten mit zunehmender Kraftwerksblockleistung sinken. Ein Kraftwerk mit kleiner Leistung braucht dieselben Anlagen und Sicherheitseinrichtungen wie ein Kraftwerk mit großer Leistung. Dadurch sind Kernkraftwerke im Grundlastbereich den fossil gefeuerten Kraftwerken deutlich überlegen. Der Kraftwerkspark in der Bundesrepublik ist zur Zeit mit Anlagen für den Mittellastbetrieb reichlich ausgestattet, während kostengünstig arbeitende Grundlastkapazitäten fehlen, so daß auch von hier aus der Ausbau der Kernenergie intensiviert werden müßte.

Schließlich ist auch aus Umweltschutzgründen ein Ausbau der Kernenergie geraten. Die Belastung der Luft durch chemische Schadstoffe aus dem gesamten Bereich der Energieerzeugung stößt heute in Zentren der Energieerzeugung an die Grenzen tolerabler Konzentration. Wenn auch weiterhin zur Deckung des steigenden Energiebedarfs nur fossile Energieträger eingesetzt werden, würde das zu einem weiteren Anstieg des CO₂-Gehaltes in der Atmosphäre führen. Dagegen könnte ein vollständiger Ersatz der fossil gefeuerten Anlagen durch nukleare Kraftwerke die gesamten Belastungen auf unbedeutende radiologische Werte reduzieren.

Zweifellos stellt die Radioaktivität eine ernste potentielle Gefahrenquelle dar. Um sie sicher zu beherrschen, müssen die Entwicklungsarbeiten deshalb mit einem weiteren Ausbau der Kernenergie vorangetrieben werden. Flüssige und gasförmige radioaktive Abfallstoffe werden im Normalbetrieb des Kernkraftwerks nur kontrolliert abgelassen, und zwar im allgemeinen weit unter der Toleranzgrenze der Strahlenschutzverordnung. Im Normalbetrieb eines Kraftwerks darf die Strahlendosis an

keiner Stelle außerhalb des Kraftwerks den Wert von 30 mrem/a, etwa ein Viertel der mittleren natürlichen Strahlendosis, überschreiten. Die deutschen Kernkraftwerke geben zur Zeit etwa 10 Prozent der maximal zulässigen Aktivität ab. Im Kernkraftwerk selbst sorgen verschiedene konstruktive Maßnahmen dafür, daß auch beim größten anzunehmenden Unfall, dessen Eintritt außerordentlich unwahrscheinlich ist, keine bleibende Beeinträchtigung der Umgebung stattfindet.

3. Reduktion des Konfliktpotentials

Die Analyse des Entscheidungsfeldes der Energiepolitik sowie der besonderen energiewirtschaftlichen Situation in der Bundesrepublik Deutschland hat ergeben, daß aus versorgungspolitischen und wirtschaftlichen Gründen in Zukunft verstärkt die Kernkraft als Energieträger genutzt werden muß. Die Natururanversorgung der Elektrizitätswirtschaft erfordert wertmäßig einen Import, der, verglichen mit einer zur gleichen Stromerzeugung importierten Menge fossiler Brennstoffe, ungleich niedriger liegt. Von großem Vorteil ist auch, daß die Uranvorkommen geographisch breit gestreut sind und vielfach in politisch stabilen Ländern liegen. Kernkraftnutzung trägt daher zur Versorgungssicherheit bei. Als preisgünstige Energiequelle kann die Kernkraft die Kostensituation der energieabhängigen Wirtschaft nachhaltig verbessern und so die Wettbewerbsfähigkeit der international verflochtenen Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland fördern. Darüber hinaus gehen von der Kernkraftnutzung selbst Wachstumsimpulse aus, weil mit ihr innovationsträchtiges Potential erschlossen wird. In der hochindustrialisierten Volkswirtschaft der Bundesrepublik Deutschland muß das Wachstum in erster Linie von der Anwendung des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts getragen sein. Mit der Nutzung der Kernkraft werden nicht nur zusätzliche, sondern sichere und zukunftsorientierte Arbeitsplätze geschaffen.

Wenn eine Nutzung der Kernkraft dazu beitragen kann, das Niveau des Wirtschaftswachstums zu steigern und zugleich die

Struktur des wirtschaftlichen Wachstums qualitativ zu verbessern, so reduziert sie das interne Konfliktpotential. Sie erweitert die Möglichkeiten des sozialen Ausgleichs und verhindert Konflikte, die bei unzulänglichen Wachstumsraten auftreten können.

Aber auch auf internationaler Ebene trägt die Kernkraftnutzung zu einer Reduktion des Konfliktpotentials bei. Mit der Nutzung der Kernenergie wird der Weltmarkt für fossile Energieträger geschont. Konflikte, die durch Engpässe auf den Weltenergiemärkten entstehen können, werden dadurch vermieden. Vor allem können zusätzliche Preissteigerungen auf den Weltenergiemärkten verhindert werden, die vor allem die Entwicklungsländer treffen würden. Kernkraftnutzung kann deshalb auch dazu beitragen, daß die politischen Nord-Süd-Spannungen nicht zunehmen.

Schließlich wird die Bundesrepublik Deutschland mit der Kernkraftnutzung der Anforderung weiterhin gerecht, an Lösungen mitzuwirken, die den notwendigen Übergang von den natürlichen fossilen Energieträgern auf

künstlich erzeugte Energieträger²⁰⁾ möglich machen. Diese Aufgabe kann nur von den fortgeschrittenen Industrieländern geleistet werden, weil dazu höchst komplizierte Großtechnologien eingesetzt und entwickelt werden müssen. Die Forderung nach einem weiteren Ausbau der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland kann deshalb auch nicht mit einem „unkritischen Technik- und Wachstumsoptimismus“ identifiziert werden. Technologien, die das Problem der weltweiten Energieversorgung einer Lösung näher bringen können, können nur dann weitergegeben werden, wenn sie ihre Bewährungsprobe im eigenen Lande bestanden haben. Mit der Vermeidung von Konflikten, die durch Engpässe bei der Energieversorgung entstehen, wird auch die Gefahr gemindert, daß die Kernspaltung zu anderen Zwecken genutzt wird. Erst die friedliche Nutzung der Kernenergie schafft die Voraussetzungen, daß sie nicht für kriegerische Zwecke eingesetzt wird.

²⁰⁾ Eduard Pestel, Grundfragen langfristiger Energiepolitik, Vortragsmanuskript für CDU-Kongreß „Energie und Umwelt“.

Der Kernenergie eine Chance?

I. Einleitung

1. Die Situation

Obwohl die im Bundestag vertretenen Parteien versucht haben, teilweise durch Parteitagsbeschlüsse klärend in den Prozeß der Auseinandersetzung über die friedliche Nutzung der Kernenergie in der Bundesrepublik einzugreifen, bleibt die Situation einigermaßen verworren. Während auf der einen Seite festgestellt wurde, daß es keine ernsthafte wissenschaftliche Kontroverse über die friedliche Nutzung der Kernenergie gibt, werden andererseits von Wissenschaftlern unterzeichnete Erklärungen in die Öffentlichkeit gebracht, die sich äußerst kritisch, wenn nicht gar ablehnend gegenüber dem Ausbau der Kernenergie in der Bundesrepublik äußern. Im politischen Raum steht der offenen oder begrenzten Zustimmung der Parteien und Gewerkschaften zum Ausbau der Kernenergie die Ablehnung durch Bürgerinitiativen und Jugendorganisationen gegenüber. Investitionen der Elektrizitätswirtschaft in den Bau von Kernkraftwerken werden blockiert durch Gerichte. Die von der Bundesregierung forcierte Entsorgung der Kernkraftwerke wird durch föderalistischen Eigensinn behindert. Der Aufbau einer Atomwirtschaft im Ausland stößt auf den Widerstand der Atommacht USA. Die Liste der Kontroversen, Ungereimtheiten und Widersprüche ließe sich beliebig fortsetzen.

In dieser Situation war es nötig, daß nicht nur die Parteien, sondern auch die Bundesregierung die Zielsetzungen der Kernenergiepolitik erneut verdeutlichte. Dies hat sie einmal mit der Vorlage eines Energieforschungsprogramms und zweitens mit der Verabschiedung der Zweiten Fortschreibung ihres Energieprogramms getan. Damit ist zusammen mit den Beschlüssen der Parteien und Fraktionen — die Opposition hat ein eigenes energiepolitisches Programm im Bundestag eingebracht — der Ansatz für eine erneute politische Be-

wertung der friedlichen Nutzung der Kernenergie und eine umfassende Chance für die Bestimmung der Rolle, die die Kernenergie künftig spielen kann, gegeben.

2. Die Positionen der Parteien

Das Jahr 1977 bildete bisher den Höhepunkt der politischen Diskussion über den Ausbau der Kernenergienutzung in der Bundesrepublik. Während noch im Mai 1976 der Bundestag mit Unterstützung aller Fraktionen sich für einen Ausbau der Kernenergie ausgesprochen und festgestellt hatte, daß das damit verbundene Risiko vertretbar sei, machte Bundeskanzler Helmut Schmidt in seiner Re-

INHALT

- I. Einleitung
 - 1. Die Situation
 - 2. Die Positionen der Parteien
- II. Sicherheit
 - 1. Reaktorsicherheit
 - 2. Schnelle Brutreaktoren
 - 3. Entsorgung
 - 4. Non-Proliferation
 - 5. Sicherung atomarer Anlagen
- III. Wirtschaftlichkeit
 - 1. Prognosen
 - 2. Strombedarf und Stromversorgung
 - 3. Atomstrom
- IV. Enquete-Kommission
„Kernenergie“?

gierungserklärung im Dezember 1976 zu Beginn der 8. Legislaturperiode den weiteren Ausbau von einer zureichenden Sicherung der Entsorgung abhängig. Obgleich mit dieser Koppelung der Atomwirtschaft lediglich die Auflage gemacht werden sollte, energischere Vorbereitungen für die Schließung des Brennstoffkreislaufes zu treffen, wurde diese Aussage in der politischen Diskussion als Konzession an die Gegner des Ausbaues der Kernenergie mißverstanden. Zugleich bot sie die

Ich danke den Abgeordneten Stahl und Dr. Steger sowie meinem Kollegen W. Heitmann für ihre Hinweise und Anregungen bei der kritischen Durchsicht des Manuskriptes.

willkommene Gelegenheit, ohne die bisherigen Festlegungen außer Kraft zu setzen, allgemein eine sachlich begründbare Pause für den **Ausbau der Kernenergie zu fordern** und damit dem wachsenden Druck der Gegner eines Ausbaus der Kernenergie in den Parteien auszuweichen.

Dies wurde zuerst in der Haltung der FDP deutlich, deren Hauptausschuß — das zwischen den Parteitagungen wichtigste Beschlußorgan — im Frühjahr 1977 deutlich machte, daß die Koppelung des Ausbaus der Kernenergie an die Sicherung der Entsorgung Auffassung der Gesamtpartei werden sollte. Einen ähnlichen Beschluß faßte nahezu gleichzeitig der Vorstand des DGB. Da die Vorbereitungen für die Errichtung eines deutschen Entsorgungszentrums nur sehr langsam anliefen und die Beschlüsse insgesamt nicht die Bedingungen für den weiteren Ausbau der Kernenergie hinreichend präzisierten, schien ein Moratorium, wie oft gefordert, unausweichlich. Seine Dauer war schwer absehbar.

Eine ähnliche Position schien sich in der SPD anzubahnen, wobei die Begründung für einen restriktiven Ausbau oder ein Moratorium häufig aus Überlegungen über eine Neubestimmung des wünschbaren wirtschaftlichen Wachstums genommen wurde: die Parallelität von Wirtschafts- und Energiewachstum sollte im Rahmen von Energiesparmaßnahmen durchbrochen und so das quantitative Wirtschaftswachstum begrenzt werden. CDU und CSU hingegen haben, von Außenseitermeinungen abgesehen, nie einen Zweifel daran gelassen, daß sie für den Ausbau der Kernenergie ohne Einschränkung eintreten würden.

Die Parteitage von SPD und FDP, die im November 1977 stattfanden, haben jedoch die vorbereiteten Positionen, die ein mehrjähriges Moratorium in jedem Fall vorsahen, nicht bestätigt. Beide Parteien beschlossen einen Spielraum für den unbedingt nötigen Ausbau der Kernenergie in der Bundesrepublik. Vorbedingung für den weiteren Ausbau sollte einmal die Entsorgung der Kernkraftwerke

sein, wobei auch auf Zwischenlager- und Entsorgungsmöglichkeiten im Ausland, entsprechend den zwischen Bund und Ländern im Mai 1977 abgestimmten Grundsätzen zur Entsorgungsvorsorge, verwiesen wurde. Damit wurde die einseitige strikte Bindung an die Errichtung eines deutschen Entsorgungszentrums vermieden. Die Koppelung des Ausbaus an die inländische Entsorgung wurde gelockert. Dafür wurde andererseits die ökonomische Bedingung für den weiteren Ausbau verschärft: Kernenergie soll künftig eigentlich kein konstituierender Faktor unserer Stromversorgung sein, sondern — gleichsam subsidiär — lediglich zur Restbedarfsdeckung dienen. Statt des Ausbaus der Kernkraftwerke wird — vor allem im Beschluß der SPD — der deutschen Steinkohle ein Vorrang bei der Sicherung der Energieversorgung eingeräumt.

Unterschiede zwischen den Beschlüssen der beiden Parteien bestehen hinsichtlich der Präzisierung der Entsorgungsbedingungen und ihrer Anerkennung sowie hinsichtlich der Einschätzung des Risikos Kernenergie. Von der SPD wird verlangt, daß neben dem Nachweis der wirtschaftlichen Notwendigkeit der Ausbau der Kernenergie auch sicherheitstechnisch und gesellschaftspolitisch unbedenklich sein muß.

Der Spielraum für den Ausbau der Kernenergie wird von den Regierungsparteien im Bundestag somit eingeengt. Andererseits sind die Grenzen, die die Anwendung der Kernenergie beschreiben sollen, auch in den Parteitagsbeschlüssen noch ziemlich vage. Auf einige wichtige Punkte, die der Präzisierung bedürfen, wird in den folgenden Ausführungen eingegangen und dabei in erster Linie die Frage aufgeworfen, ob es andere als politische Gründe für ein Moratorium bzw. für Restriktionen beim Ausbau der Kernenergie gibt. Damit sollen zugleich erste Vorüberlegungen für die Entwicklung eines Kataloges politischer Kriterien zur Beurteilung der friedlichen Nutzung der Kernenergie angestellt werden, der sich an wirtschaftlichen und sicherheitstechnischen Standards orientiert.

II. Sicherheit

1. Reaktorsicherheit

Ziel der Sicherheit atomarer Anlagen — und dazu gehören Reaktoren — ist es, diese so abzuschirmen, daß die Produkte von Kernreak-

tionen und radioaktiven Substanzen nur in einem technisch unvermeidbaren und für die Umgebung unbedenklichen Mindestmaß nach außen dringen können. Dazu gehört auch, eine Freisetzung von Spaltstoffen, die durch

einen Störfall hervorgerufen wird und zu ernstesten Schäden in der Umgebung führen kann, nach menschlichem Ermessen auszuschließen. Das Ziel wird durch ein mehrstufiges Schutzkonzept verwirklicht. Einmal wird die Außenwelt durch hohe, hintereinander liegende Barrieren, wie Einschluß-Brennstoffe in die Brennelementhülle, Reaktorkühlsystem und Sicherheitsbehälter, gegen eine unzulässige Berührung mit Spaltstoffen abgeschirmt, zum anderen hat jeder Reaktor außer seinen Betriebssystemen ein Schutzsystem und ein Sicherheitssystem. Das Schutzsystem ist dafür ausgelegt, alle Betriebsvorgänge aufzufangen, die nicht normal sind, damit die Anlage sich nicht zerstört. Das Sicherheitssystem tritt dann in Betrieb, wenn die Anlage nicht mehr funktionsfähig ist. Die Sicherheit eines Reaktors wird vor allem garantiert durch die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der Reaktorabschaltung, der Notkühlung und des Containmentabschlusses¹⁾.

Die Erfüllung sicherheitstechnischer Erfordernisse sowie Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit von Schutzeinrichtungen sind bei jedem Reaktor nachzuweisen; die Wirksamkeit von Sicherheitseinrichtungen kann nur an Hand von Rechenmodellen dargelegt werden, da für den Nachweis ihrer Wirksamkeit sonst größere Störfälle ausgelöst werden müßten.

Bei komplizierten technischen Anlagen wie Reaktoren sind Betriebsstörungen und Störfälle zu erwarten. Es hat solche bereits gegeben, wenn auch in etwas geringerem Umfang als in anderen Bereichen vergleichbar komplexer Technik. Ein Ziel der Reaktorsicherheitsforschung wird es dennoch sein, die Zahl der Möglichkeiten von Störungen weiter herabzusetzen. Für die bisher betriebenen Kernkraftwerke muß festgestellt werden, daß die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen auch bei unvorhergesehenen Störfällen stets verhindern konnten, daß Personen in der Umgebung von Kernkraftwerken zu Schaden kamen. Es gibt bisher keinen einzigen Fall, wo Sicherheitssysteme in Funktion treten mußten und diese dann vollständig versagt haben. Auch Gesundheitsschäden beim Betriebspersonal von zivilen, kommerziell betriebenen Kernkraftwerken durch nukleare Störfälle sind in der Bundesrepublik bisher nicht bekanntgeworden. Die beiden im Kernkraftwerk Gundremmingen 1975 umgekommenen Monteure erlitten tödliche Verbrühungen

durch Dampf, der nicht aufgrund eines nuklearen Zwischenfalls oder Reaktorversagens austrat.

Die besonderen Gefahren der Kerntechnik verlangen weitreichendere Sicherheitsvorkehrungen und höhere Sicherheitsstandards als andere Techniken. Diese werden beim Bau und beim Betrieb von Kernkraftwerken eingehalten, doch kann keine Technologie die Möglichkeit des Versagens völlig ausschließen: ein letztes Restrisiko verbleibt. Für amerikanische Leichtwasserreaktoren ist eine Abschätzung des Restrisikos zum erstenmal mit dem bekannten Rasmussen-Bericht erfolgt (veröffentlicht 1975). Ihre Ergebnisse sind nicht ohne weiteres auf die Bundesrepublik übertragbar, weil beispielsweise in der Bundesrepublik andere und teilweise höhere Anforderungen an die Sicherheit von Kernkraftwerken gestellt werden als in den USA, und die Bevölkerungsdichte in der Umgebung von Kernkraftwerken hier höher ist als dort, was zu anderen Ergebnissen bei der Gesamtbewertung des Risikos beiträgt. In der Bundesrepublik ist daher eine eigene Sicherheitsstudie, deren Referenzanlage das Kernkraftwerk Biblis B ist, begonnen worden. In welchem Umfang daher die Ergebnisse der kritischen Studie zum Rasmussen-Bericht, die unter Leitung von H. W. Kendall vorgelegt wurde, eine Veränderung der Kriterien in der deutschen Sicherheitsstudie nach sich ziehen und nach sich ziehen müssen, läßt sich zur Zeit noch nicht überblicken.

Die bisher bekanntgewordenen Ergebnisse der deutschen Sicherheitsstudie bestätigen den hohen Stand der Sicherheitstechnik der Kernkraftwerke: So liegen beispielsweise die ersten ermittelten Zuverlässigkeitswerte um den Faktor 10 höher als bei der US-amerikanischen Referenzanlage. Auch ist beim deutschen Druckwasserreaktor ein frühzeitiges Versagen des Sicherheitsbehälters selbst bei Ausfall der Notkühlung und dem darauffolgenden Schmelzen des Reaktorkerns nicht zu erwarten. Die weiteren deutschen Untersuchungen laufen darauf hinaus zu prüfen, ob überhaupt Störungsabläufe möglich sind, die den Sicherheitsbehälter schneller gefährden und damit das Risiko erhöhen können. Unter diesen Umständen kann angenommen werden, daß der höhere Stand der Sicherheit von Kernkraftwerken in der Bundesrepublik und das erhöhte Risiko durch die größere Bevölkerungsdichte sich bei der Gesamtbewertung des Risikos gegenseitig aufheben.

¹⁾ Das Containment wird durch die Stahlsicherheitshülle und die äußere Betonhülle gebildet.

Ferner ist davon auszugehen, daß das Risiko nicht proportional mit der Zahl der Kernkraftwerke in der Bundesrepublik wächst. Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der Sicherheits-einrichtungen wurden in den knapp 20 Jahren, seitdem Kernkraftwerke in der Bundesrepublik in Betrieb sind, vor allem im nuklearen Anlagenteil erheblich gesteigert; damit ist die Wahrscheinlichkeit, daß schwere Störfälle eintreten, stark reduziert worden.

Man kann auch erwarten, daß durch die Verfügbarkeit von technischen Sicherheitsanlagen und die größere Betriebserfahrung mit Kernkraftwerken die Sicherheit weiter erhöht wird, so daß mit dem Ausbau der Kernenergie in der Bundesrepublik das ohnehin sehr geringe Risiko nicht in dem gleichen Umfange wie die Leistung der Reaktoren wächst.

Hinsichtlich des Risikos sind, wenn auch manchmal anders behauptet wird, verschiedene Techniken und ihre Anwendung miteinander vergleichbar. Ob sie akzeptiert werden, ist dann eine Frage, die gesellschaftspolitisch entschieden wird, wobei Risikoabschätzungen als Entscheidungshilfe dienen können. Für die Atomtechnik gilt in der Bundesrepublik, daß das Risiko, einen gesundheitlichen Schaden zu erleiden oder gar zu Tode zu kommen, etwa zwei bis drei Größenordnungen, also hundert bis tausend Mal niedriger ist als bei vielen anderen vergleichbaren Techniken, die heute betrieben und benutzt werden. Das liegt nicht zuletzt daran, daß die Sicherheitsstandards nach dem Atomgesetz höher sind als beispielsweise nach den Bestimmungen des Bundesimmissionsschutzgesetzes.

Die bisher schärfste Kritik an der als Rasmussen-Bericht bekanntgewordenen Sicherheitsstudie wird in dem bereits genannten Bericht der „Union of Concerned Scientists“ (UCS) geübt, der unter Leitung des MIT-Professors Henry W. Kendall erarbeitet und Ende 1977 vorgelegt wurde. Die UCS-Studie wirft dem Rasmussen-Bericht schwere methodische Mängel vor. Die vorgenommenen Abschätzungen der Wahrscheinlichkeit von Unfällen und ihrer Folgen werden als ungültig qualifiziert und es wird unterstellt, Risiko und Schaden seien absichtlich zu niedrig angesetzt. Daraus ergeben sich weitreichende Konsequenzen: Die Rasmussen-Studie soll offiziell zurückgezogen werden; die Pläne für den Ausbau der Kernenergie in den USA sind gründlich zu überprüfen, wenn nicht gar zu stornieren; der Weiterbetrieb bestehender Kraftwerke ist in den USA von einer Sicher-

heitsüberprüfung abhängig zu machen; das gesamte Regelwerk der Genehmigung von Kernkraftwerken in den USA ist zu revidieren.

Zugleich will die Studie deutlich machen, in welche gesellschaftspolitischen Zusammenhänge Risikoabschätzungen zu stellen sind. Es wird beispielsweise nicht nur darauf hingewiesen, daß mit der Rasmussen-Studie Mißbrauch getrieben wurde bei der Information des Kongresses und der amerikanischen Öffentlichkeit, sondern es wird auch versucht, die Akzeptanz des Risikos Kernenergie im Vergleich zu anderen Zivilisationsrisiken zu diskutieren. Diese Ansätze weisen, wie auch die verschiedenen Anhörungstermine von Sachverständigen vor den Ausschüssen des Deutschen Bundestages gezeigt haben, darauf hin, daß es nicht genügt, allein eine technisch gute und einwandfreie Abschätzung alternativer Konsequenzen verschiedener, mit großen Risiken behafteter Techniken und ihrer Programme zu haben, vielmehr müssen insbesondere für eine derartig komplexe Technik, wie sie Reaktoren und atomare Anlagen bilden, Kriterien der Beurteilung und der Annehmbarkeit dieser Konsequenzen entwickelt werden. Dieses aber ist eine politische Aufgabe, bei deren Lösung wir erst am Beginn stehen.

2. Schnelle Brutreaktoren

Ein Sicherheitsvergleich zwischen den im Betrieb befindlichen Leichtwasserreaktoren und den im Bau befindlichen fortgeschrittenen Reaktortypen ist u. a. wegen der fehlenden Betriebserfahrungen nur schwer möglich. Aussagen lassen sich vorerst nur aufgrund von Planungsunterlagen und aufgrund des Betriebs kleiner Versuchsreaktoren machen. Während allgemein akzeptiert wird, daß der Hochtemperaturreaktor gute sicherheitstechnische Anlagen besitzt, werden gegen den natriumgekühlten Schnellbrutreaktor erhebliche Vorbehalte geäußert. Von der Planung und vom Genehmigungsverfahren her gibt es bisher jedoch keine Anhaltspunkte dafür, daß das Prototyp-Kraftwerk SNR-300, das in der Nähe von Kalkar errichtet wird, nicht ebenso sicher gebaut werden kann wie andere Kraftwerke mit Leichtwasserreaktoren. Insbesondere konnten die drei stärksten Einwände gegen den SNR-300 entkräftet werden:

Erstens: Es wurde eingewendet, Brüter hätten einen positiven und damit einen die Leistung erhöhenden Reaktivitätskoeffizienten (größere

res Risiko). Durch den deutsch-amerikanischen Großversuch SEFOR konnte dies widerlegt werden. Ein Anstieg der Brennstofftemperatur bewirkt auch beim Schnellbrutreaktor ein Absinken der Reaktivität.

Zweitens: Um die Bildung größerer Gasblasen im Kühlmittel Natrium innerhalb des Kerns auf jeden Fall zu vermeiden (Void-Effekt), ist zusätzlich ein Gasblasenabschneider beim SNR-300 vor dem Eintritt des Kühlmittels in den Kern eingebaut.

Drittens: Als zusätzliche Vorsorge gegen die Folgen eines Bethe-Tait-Störfalls (Versagen der Abschaltssysteme und schwere Kernzerstörung) wurde beim SNR-300 der Einbau eines „Core-Catchers“ unter dem Reaktortank zur Auflage gemacht, durch den in dem angenommenen Störfall gewährleistet werden soll, daß geschmolzener Brennstoff im Containment eingeschlossen bleibt und gekühlt wird.

Demgegenüber konnten die Vorbehalte von Kritikern gegen die Schnellbrüter-Technologie vor allem in folgenden Punkten noch nicht ausgeräumt werden:

— Die beim Schnellbrutreaktor angewandte Natrium-Technologie weist noch Schwachstellen auf. Es wird befürchtet, daß Natrium aus dem Kern entweichen kann und daß die Schutzmaßnahmen gegen dessen hohe chemische Reaktionsfähigkeit unzureichend sind.

— Die hohe Leistungsdichte des Reaktors stellt zu hohe Anforderungen an die Brennelemente. Die Belastung ist um so höher, als Kühlungsstörungen nicht auszuschließen sind, die dann zum Schmelzen des Brennstoffs führen können.

— Es wird befürchtet, daß kleine Siedevorgänge im Kühlmittel sich ausbreiten und es dann zu erheblichen Freisetzungen von Energie kommt, die zu Schäden im Primärkühlsystem und am Reaktortank führen.

Die Problematik und die Sicherheit eines Schnellbrutreaktors lassen sich, wie bereits gesagt, nicht allein aufgrund von Planungsunterlagen zureichend darstellen und beurteilen. Bisher sind für den SNR-300 nur Genehmigungen für Konzept, Standort und Errichtung von Gebäuden erteilt. Den Vorbehalten gegenüber Errichtung und Betrieb des SNR-300 kann daher Rechnung getragen werden. Dies geschieht auf drei Ebenen:

Zuerst unmittelbar im Genehmigungsverfahren. Die Weiterentwicklung von Sicherheitsanforderungen beeinflussen das laufende Ge-

nehmigungsverfahren, so daß neue Erkenntnisse noch in das Verfahren eingebracht werden können.

Zweitens: Das Oberverwaltungsgericht Münster hat in seinem Beschluß vom 18. August 1977 Vorbehalte gegen die atomrechtliche Genehmigung des SNR-300 angemeldet.

Drittens: Der Bundestag hat die Betriebsgenehmigung für den SNR-300 einer eigenen Beschlußfassung vorbehalten.

Die durch den Beschluß des Oberverwaltungsgerichtes Münster entstandene Rechtsunsicherheit soll durch eine Novelle des Atomgesetzes beseitigt werden. Die Bundesregierung bereitet einen Gesetzentwurf, der auch dem Vorbehalt des Bundestages Rechnung tragen soll, vor. Mit der Novelle soll klargestellt werden, daß über Leichtwasserreaktoren hinaus Hochtemperaturreaktoren sowie Prototypen und Demonstrationsvorhaben für Brutreaktoren als genehmigungsfähig anzusehen sind.

3. Entsorgung

Ein weiterer Brennpunkt der derzeitigen allgemeinen und öffentlichen Diskussion über die Risiken der Kernenergie ist die Entsorgung der Kernkraftwerke, die Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente und die Endlagerung radioaktiven Mülls. Die im Zusammenhang mit der Schließung des Brennstoffkreislaufs durch Wiederaufarbeitung für die Nichtweiterverbreitung von Kernwaffen sich ergebenden Probleme werden im folgenden Abschnitt erörtert.

Die Entsorgung der Kernkraftwerke vollzieht sich nach dem in der Bundesrepublik verfolgten Konzept in folgenden Schritten: Die in einem Leichtwasserreaktor abgebrannten Brennelemente — etwa 30 t jährlich bei einem Kraftwerk vom Typ Biblis mit 1 300 MW Leistung — werden dem Reaktor entnommen und innerhalb des Sicherheitsbehälters des Kraftwerkes zum Abklingen der Radioaktivität in Wasserbecken gelagert. Eventuell nach einer weiteren Zwischenlagerung — diese ist nach den bisherigen Erfahrungen länger als zehn Jahre problemlos möglich — werden in einer zentralen Wiederaufbereitungsanlage die wieder verwendbaren Bestandteile des Brennstoffes abgetrennt. Der verbleibende Atommüll wird, je nach Aktivitätsgrad verschieden, an einer nach menschlichem Ermessen sicheren Stelle nicht rückholbar gelagert.

Hierzu gehören auch radioaktiv gewordene Bauteile von abgebrochenen atomaren Anlagen.

Als sicherste Lagerstätten für die Endlagerung gelten Salzstöcke, da sie seit Millionen von Jahren ohne Verbindung zum Grundwasser sind und damit auch künftig den Abschluß gegenüber die Biosphäre gewährleisten können. Steinsalz ist plastisch und bildet keine Klüfte, so daß Flüssigkeit oder Gase nicht in einem Salzstock zirkulieren können; die gelagerten radioaktiven Materialien bleiben somit hermetisch gegen die Umgebung abgeschlossen. Damit zusätzliche, das Risiko erhöhende Transporte mit aktiven Materialien entfallen, sollen die Wiederaufbereitungsanlage und die Schächte für das Endlager auf dem gleichen Werksgelände liegen.

Die Schließung des Brennstoffkreislaufs durch Wiederaufbereitung erfolgt vor allem aus Gründen der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit. Das aus den abgebrannten Brennelementen wiedergewonnene Uran — gegebenenfalls nach Rückführung in eine Anreicherungsanlage — und das im Reaktor erzeugte, durch Wiederaufarbeitung abgetrennte Plutonium können wieder in Leichtwasser- oder Schnellbrutreaktoren als Kernbrennstoff genutzt werden. Die vorhandenen Brennstoffvorräte werden dadurch erheblich besser ausgenutzt. Dies trifft insbesondere für den Schnellbrutreaktor zu, der aus Abfalluran spaltbares Plutonium, das zur Energienutzung benutzt werden kann, erzeugt („erbrütet“), nach Aufbereitung dieses verbrennt und damit zugleich für die weitgehende Beseitigung des Plutoniums zu nutzen ist. Plutonium ist wegen seiner Giftigkeit, seiner Langlebigkeit und seiner Verwendbarkeit als atomarer Sprengsatz besonders gefährlich. Es durch Schließung des Brennstoffkreislaufs zum größten Teil wieder verwendbar und durch „Verbrennung“ unschädlich zu machen, ist daher unter dem Vorrang der Sicherheit die wohl beste Lösung.

Unter dem Gesichtspunkt des absoluten Vorrangs der Non-Proliferation hingegen wird derzeit von den USA ein anderes Konzept zu verfolgen versucht: Die abgebrannten Brennelemente aus den Leichtwasserreaktoren werden solange zwischengelagert, bis ein proliferationssicheres Verfahren der Weiterverarbeitung gefunden ist. Außer energiepolitischen und energiewirtschaftlichen Gründen lassen sich gegen dieses Verfahren Sicherheitsgründe geltend machen. Weitere Aufschlüsse sind von den INFCE-Beratungen, auf

die im nächsten Abschnitt kurz einzugehen ist, zu erwarten.

Gegen die sicherheitstechnische Realisierbarkeit einer Wiederaufbereitungsanlage sind in der Öffentlichkeit erhebliche Vorbehalte angemeldet worden, obwohl bekannt ist, daß militärisch genutzte Wiederaufbereitungsanlagen schon lange betrieben werden. Die Vorbehalte stützen sich vor allem auf die bekanntgewordenen Mängel der Anlagen für die friedliche Nutzung der Kernenergie in Cap La Hague und Windscale.

Demgegenüber stellt das Gutachten der Reaktorsicherheitskommission und der Strahlenschutzkommission für das deutsche, bei Gorleben geplante Entsorgungszentrum fest, daß dieses grundsätzlich sicherheitstechnisch realisierbar ist. Die für die sicherheitstechnische Realisierbarkeit der Wiederaufbereitung entscheidenden Probleme werden als gelöst angesehen. Gegen die Eignung des vorgesehenen Standortes bestehen keine Bedenken. Der erforderliche Strahlenschutz für die Beschäftigten in der Anlage kann gewährleistet werden. Die Lagerung abgebrannter Brennelemente ist einwandfrei zu lösen. Die Verfahren zur Behandlung, Zwischenlagerung und Endkonditionierung der radioaktiven Abfälle sind technisch so ausgereift, daß auch hier die grundsätzliche technische Realisierbarkeit gewährleistet ist. Dies gilt auch für die Verglasung hochaktiver Abfälle. Uran- und Plutoniumverarbeitung und die Herstellung neuer Brennelemente sind bekannte und längst betriebene Verfahren. Alle Verfahren sind soweit erprobt, daß sie auf großtechnische Verfahren übertragen werden können. Die noch notwendigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten stellen nach Ansicht des gemeinsamen Gutachtens der beiden Kommissionen die grundsätzliche sicherheitstechnische Realisierbarkeit ebenfalls nicht in Frage.

Die Errichtung des Entsorgungszentrums bei Gorleben stellt also weniger ein technisches oder sicherheitstechnisches als vielmehr ein politisches Problem dar. Hierzu hat die wohl wahltaktisch bedingte Haltung des niedersächsischen Ministerpräsidenten Albrecht in nicht unerheblichem Umfang beigetragen. Dennoch bleibt ein Rest von Fragen, der durch die Stichwörter „Sicherheit“ und „Non-Proliferation“ zu kennzeichnen ist.

Im Dezember 1976 wurde mit der Regierungserklärung von Helmut Schmidt zu Beginn der 8. Legislaturperiode des Deutschen Bundestages der Ausbau der Kernenergie in der Bun-

desrepublik von einer zureichenden Entsorgung der Kernkraftwerke abhängig gemacht. Der Zeitpunkt für ein Ende der Lagerungsmöglichkeiten abgebrannter Brennelemente wurde absehbar. Eine neue Initiative für die Schließung des Brennstoffkreislaufes wurde nötig, nachdem die chemische Industrie von ihrem anfänglichen Interesse, dieses Problem zu lösen, abgerückt war. Inzwischen hat die deutsche Energiewirtschaft sich zur Deutschen Gesellschaft für Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen (DWK) zusammengeschlossen. Sie ist der organisatorische und finanzielle Träger des deutschen Entsorgungszentrums. Die Endlagerung hingegen verbleibt in öffentlicher Verantwortung. Sie liegt in der Hand der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB). Um auch in Zukunft keine Entsorgungslücke entstehen zu lassen und die Geltung des Verursacherprinzips auch für die Atomwirtschaft zu bestätigen, wird erwogen, Entsorgungsgrundsätze in das Atomgesetz unmittelbar aufzunehmen. Damit wären die Voraussetzungen für die Schließung des Brennstoffkreislaufes gesichert.

4. Non-Proliferation

Die derzeitige verwirrende Situation der „Nicht-Verbreitung“ von Kenntnissen und Einrichtungen der Atomtechnik hat sich aus einer durch Widersprüche gekennzeichneten Entwicklung ergeben, in der sich sicherheits-, handels- und außenpolitische Interessen miteinander überschneiden und durchkreuzt haben. Ohne hier auf die Vorgeschichte eingehen zu können, stellt sich das Problem der friedlichen Nutzung der Kernenergie international etwa folgendermaßen dar: Einerseits soll allen Staaten die friedliche Nutzung der Kernenergie möglich sein, um ihre Ansprüche auf Deckung ihres Energiebedarfs zu erfüllen, andererseits muß dies ohne Eingriff in ihre Souveränität so geschehen, daß eine Ausweitung der Möglichkeiten, nukleare Sprengsätze mit Hilfe dieser Kenntnisse und Einrichtungen zu produzieren, für weitere Länder verhindert wird. Nichtverbreitung bezieht sich auf Kernwaffen und Kernwaffenmaterial, doch können Gerätschaften und Einrichtungen von Teilen der friedlichen Nutzung der Kernenergie zu ihrer Herstellung mißbraucht werden. Um die Gefahr der Kernwaffenherstellung zu bannen, muß also entweder der Mißbrauch der Anlagen ausgeschlossen werden können, oder die Ausfuhr von „sensitiven Anlagen“ muß unterbleiben. Die meisten Länder, die

Atomanlagen exportieren können, sind selbst Atommächte. Zwei Länder aber — die Bundesrepublik und Japan — sind zwar Exporteure, haben aber auf den Bau und den Besitz von Atomwaffen verzichtet. Dadurch ergeben sich zusätzliche Probleme.

Bisher hat man versucht, die komplizierte Situation durch internationale vertragliche Abmachungen zu meistern. Kernstück sind einerseits der Vertrag für die Nichtverbreitung von Kernwaffen (NV-Vertrag), der von der Bundesrepublik im Mai 1975 ratifiziert wurde, andererseits die schon 1957 gegründete EURATOM, der die Mitglieder der Europäischen Gemeinschaft die Überwachungsrechte für das Kernmaterial in ihren Anlagen übertragen. Durch Meß-, Protokoll- und Berichterstattungssysteme, die aufgrund dieser Verträge eingerichtet wurden, soll die Abzweigung von solchen Mengen Kernmaterials frühzeitig entdeckt werden, die zur Herstellung von Kernsprengsätzen oder zu anderen, nicht im Zusammenhang mit der friedlichen Nutzung der Kernenergie stehenden Zwecken dienen können.

Der Stand der Kriegs- und Waffentechnik eines Staates war bisher für seine Über- oder Unterlegenheit bei einer kriegerischen Auseinandersetzung von großer, wenn nicht von ausschlaggebender Bedeutung. Mit dem NV-Vertrag setzt eine gegenläufige Tendenz ein: Es wird begonnen, die verfügbaren technischen Möglichkeiten nicht zur Steigerung, sondern zur Begrenzung und Kontrolle des vorhandenen Potentials für die Herstellung von Kernwaffen und kerntechnischem Material einzusetzen. Die Kriegstechnik soll zur Friedenstechnik werden. Die Unterzeichner des NV-Vertrages verpflichten sich daher auch, den Austausch von kerntechnischen Ausrüstungen, Materialien, wissenschaftlichen und technischen Informationen zur friedlichen Nutzung soweit wie irgend möglich zu erleichtern. Allen Vertragspartnern wird das Recht zugestanden, an diesem Austausch zu partizipieren, wobei auf die besonderen Bedürfnisse der Entwicklungsländer besonders eingegangen wird.

Meinungsverschiedenheiten zwischen Unterzeichnern des NV-Vertrages, insbesondere den USA und der Bundesrepublik, hat es dadurch gegeben, daß das Abkommen über die friedliche Nutzung der Kernenergie mit Brasilien, das dem NV-Vertrag bisher nicht beigetreten ist, als mit den Zielen und dem Geist des NV-Vertrages schwer vereinbar angese-

hen wurde. Von seiten der Bundesrepublik wird mit Recht behauptet, daß die in einem dreiseitigen Abkommen vorgesehenen Sicherheits- und Kontrollmaßnahmen nicht nur den Maßnahmen des NV-Vertrages entsprechen, sondern über dessen bisherige Handhabung hinausgehen. Damit wird dem Ziel, eine wirksame Nichtverbreitungspolitik zu betreiben, voll Rechnung getragen. Demgegenüber wird in den USA — wie Dr. J. S. Nye jr. vor dem Senatsausschuß für Regierungsangelegenheiten in Washington ausführte — die Möglichkeit in Betracht gezogen, daß ein Staat etwa bei einem Regierungswechsel oder wegen einer überraschenden Initiative eines Nachbarstaates plötzlich seine Motivation ändert und sich dann, falls er über die technischen Voraussetzungen verfügt, schnell zu einer Atommacht entwickeln kann.

Diese Befürchtung betrifft jedoch nicht so sehr das deutsch-brasilianische Abkommen als den NV-Vertrag selbst und speziell das noch nicht zureichend gelöste Problem seiner Weiterentwicklung. Die Vorbehalte der USA beziehen sich einmal auf den Export von kerntechnischem Material, das für die Herstellung von Kernsprengsätzen verwandt werden kann, wie Plutonium und hochangereichertes Uran, vor allem aber auf den Export von Anreicherungs- und Wiederaufbereitungsanlagen, durch die solches Material hergestellt werden kann. Die USA haben daher erklärt, sie würden den Export dieser Anlagen nicht zulassen. Dieser Initiative hatten sich sowohl Frankreich als auch die Bundesrepublik angeschlossen. Dies konnte aber nur eine vorläufige Maßnahme sein, denn Entsorgung der Kernkraftwerke, Wiederaufbereitung abgebrannter Brennelemente und Endlagerung sind bisher unabdingbare Bestandteile der friedlichen Nutzung der Kernenergie. Inzwischen wurden Richtlinien von der Gruppe der Nuklearlieferländer für den Nuklearexport entwickelt und auch von der Bundesrepublik der Internationalen Atomenergiekommission in Wien übergeben. Dennoch ist eine Weiterentwicklung des NV-Vertrages, die den US-amerikanischen Befürchtungen Rechnung trägt, nötig.

Bei der Weiterentwicklung muß davon ausgegangen werden, daß der Zugang zu Material für Kernsprengkörper und deren Entwicklung grundsätzlich für alle Staaten, wenn sie dazu motiviert sind, nur eine Frage der Zeit ist. Daher müssen Anstrengungen, die Zahl der Unterzeichnerstaaten des NV-Vertrages zu erhöhen, intensiviert und die Möglichkeiten zur

Zusammenarbeit und zur gemeinsamen Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen verstärkt werden. Dies soll, wie auch in den Richtlinien der Nuklearlieferländer formuliert, dazu führen, daß sensitive Anlagen gemeinsam von Liefer- und Empfängerländern errichtet und betrieben werden. Ein weiterer Schritt ist die Schaffung eines wirksamen Bündels von wirtschaftlich und politisch gestuften Sanktionen gegen Staaten, die die Sicherheitsvereinbarungen nicht einhalten oder brechen. Auf diese Weise würde der Gefahr des Mißbrauchs, die sich durch die Ausbreitung der friedlichen Nutzung der Kernenergie ergeben kann, nicht weiter Vorschub geleistet und ein weiterer Schritt auf dem Wege der Umfunktionalisierung einer Kriegstechnologie zu einer Friedenstechnologie getan. Unter diesem Aspekt ist auch die Konferenz für die internationale Bewertung des Brennstoffkreislaufs (INFCE) zu sehen, die in Zusammenarbeit mit der Internationalen Atomenergie-Organisation in Wien in den kommenden Jahren eine technische und analytische Studie erarbeitet. Die Arbeit ist auf acht Gruppen verteilt. Die Bundesrepublik hat mit Frankreich gemeinsam den Vorsitz in der Gruppe 2, die die Verfügbarkeit von Anreicherung überprüfen und bewerten soll. Die internationale Bewertung des Brennstoffkreislaufs soll dazu beitragen, wirksame Maßnahmen im nationalen wie im internationalen Bereich vorzubereiten, die die Gefahr der Verbreitung von Kernwaffen verringern, ohne dabei die Entwicklung der friedlichen Nutzung von Kernenergie für die Energieversorgung zu gefährden.

Abschließend sei darauf aufmerksam gemacht, daß es deutliche Hinweise dafür gibt, daß es sehr schwer ist, aus Reaktorplutonium, das nicht für militärische Zwecke erzeugt worden ist, Bomben zu bauen, und zwar wegen des hohen Gehaltes an Pu 240. Sollte dies in der Tat so sein, ist das bisher beschworene Anwachsen der Gefahr einer Verbreitung von Kernwaffen parallel dem Anwachsen der Kapazität zur friedlichen Nutzung der Kernenergie sehr viel geringer, als bisher angenommen wurde.

5. Sicherung atomarer Anlagen

Die Sicherung kerntechnischer Anlagen gegen Störmaßnahmen und „Einwirkungen Dritter“ ist im Atomgesetz vorgeschrieben. Der Sicherheitsstandard gegenüber schweren äu-

berer Einwirkungen wird in der Bundesrepublik sehr hoch angesetzt. Im Vergleich zu anderen Staaten sind auch gegenüber äußeren Einwirkungen deutsche Kernkraftwerke besser und umfassender gesichert. Der Grundsatz, daß die Sicherheit atomarer Anlagen absolute Priorität vor deren Wirtschaftlichkeit genießt, zwingt nicht nur zu entsprechenden Schutzmaßnahmen, sondern auch dazu, daß das Genehmigungsverfahren steigenden Sicherheitsanforderungen ständig angepaßt wird. Auch im Vergleich mit anderen Industrieanlagen, beispielsweise im Chemie- oder Erdölbereich, sind Kernkraftwerke im Hinblick auf das Gefahrenpotential als außerordentlich gut geschützt anzusehen. Die Bundesregierung hält daher die friedliche Nutzung der Kernenergie mit der inneren und äußeren Sicherheit der Bundesrepublik für vereinbar.

Die Maßnahmen für die äußere Sicherung werden für Kernkraftwerke und andere atomare Anlagen von den Betreibern und der Polizei getroffen. Die Belange der militärischen Verteidigung werden durch die Beteiligung des zuständigen Ministeriums am Genehmigungsverfahren berücksichtigt. Dieses geht davon aus, daß es wenig wahrscheinlich ist, daß ein potentieller Gegner auf eine Zerstörung von kerntechnischen Anlagen und radioaktive Verseuchung großer Gebiete aus ist. Vielmehr wird er versuchen, das Gebiet der Bundesrepublik zu besetzen, um das vorhandene Wirtschaftspotential zu nutzen, wofür es soweit wie möglich unbeschädigt erhalten bleiben muß. Auch die Eskalation einer mit konventionellen Waffen geführten Auseinandersetzung zu einer atomaren ist waffentechnisch unwahrscheinlich. Kerntechnische Anlagen sind in einer kriegerischen Auseinandersetzung keine lohnenden Angriffsziele.

Das Gefährdungspotential bei Sabotage und Terrorismus entsteht vor allem aus der Möglichkeit des Diebstahls von Plutonium und anderen radioaktiven Materialien oder in der Möglichkeit von gewaltsamen Eingriffen in Kernkraftwerke oder kerntechnische Anlagen. Bei entsprechendem Sachverstand und zulanglicher technischer Ausrüstung könnte es schon möglich sein, aus entwendetem oder erbeutetem Material atomare Sprengsätze herzustellen.

Während der Einsatz panzerbrechender Waffen bei den geplanten Kernkraftwerken keine katastrophalen Folgen haben würde, müssen gegen alle anderen gewaltsamen Eingriffe

durch Terror und Sabotage entsprechende Vorsorgemaßnahmen getroffen werden. Die Gefährdung der Bevölkerung, durch radioaktive Verseuchung zu Schaden zu kommen, ist als gering einzuschätzen, wenn Anschläge von politisch motivierten Terroristen durchgeführt werden. Motivation und Konsequenzen des terroristischen Anschlages würden in einem unlösbaren Widerspruch miteinander stehen. Erbeutetes oder entwendetes Material hingegen kann — ähnlich wie im Verhältnis der Staaten untereinander

— als Mittel einer nuklearen Erpressung bei entsprechender Glaubhaftmachung eingesetzt werden. Hiergegen muß eine massive Sicherungsvorsorge getroffen werden.

Die wichtigsten Voraussetzungen für die Sicherung kerntechnischer Anlagen nach den Vorschriften des Bundesinnenministeriums sind:

— Mehrfachauslegung und räumliche Trennung von sicherheitstechnisch wichtigen Teilen einer Anlage und ihr verstärkter baulicher Schutz;

— Maßnahmen zur frühzeitigen Entdeckung von Störaktionen und zur Erschwerung des Zugangs bzw. des Entkommens bei Diebstahl von radioaktivem Material;

— Errichtung gestaffelter Barrieren zur Sicherung funktionsnotwendiger Anlageteile;

— Bewachung kerntechnischer Anlagen und Sicherheitsüberprüfung des Schlüsselpersonals;

— Festlegung von Maßnahmen der Sicherheits- und Polizeibehörden für Eingriffe bei konkreter Gefahr.

Ein entsprechender Maßnahmenkatalog gilt für den Transport radioaktiver Stoffe.

Bei dem derzeitigen Stand der Technik und des Wissens bilden die Erfüllung dieser Voraussetzungen einen größtmöglichen Schutz der Bevölkerung vor den Gefahren durch äußere Einwirkung. Dadurch aber werden weitere Analysen der Maßnahmen im einzelnen und im Zusammenhang nicht überflüssig; im Gegenteil: sie tragen zur Aufdeckung möglicher Schwachstellen des Sicherheitskonzepts bei. Daß derartige Analysen und die Konsequenzen, die aus ihnen gezogen werden, nicht für die öffentliche Diskussion freigegeben werden, erscheint selbstverständlich.

Dennoch werden in öffentlichen Diskussionen immer wieder Vorbehalte und Kritiken so-

wohl am Konzept wie an Einzelmaßnahmen der Sicherung von kerntechnischen Anlagen geäußert. Die Einwürfe zu beurteilen, ist unter den gegebenen Umständen außerordentlich schwierig, wenn nicht gar unmöglich, da die nötige Transparenz für eine öffentliche Diskussion nicht herstellbar ist. Es ist beispielsweise müßig, die Wirksamkeit von Waffentypen und -arten im Hinblick auf ihre Zerstörungskraft bei Kernkraftwerken zu erörtern oder zu diskutieren, ob sie geeignet wären, die Sicherheits- und Schutzhüllen eines Reaktors zu durchschlagen, um so eine atomare Katastrophe herbeizuführen. Die Stichhaltigkeit vieler in einer solchen Erörterung angeführten Argumente ist — wie auch in ähnlichen Diskussionen — nicht nachprüfbar. Ob diese Debatten zur Sicherung der kerntechnischen Anlagen beitragen, sei dahingestellt. Beachtenswert bleibt jedoch die Wirkung der Debatte selbst: Da öffentlich über das Für und Wider nicht endgültig entschieden werden kann, bleibt in der Meinung vieler Betroffenen und Beteiligten das Problem offen. Die Debatte, die eine bessere Sicherung der Kernkraftwerke intendierte, führte zu einer Verunsicherung in der Bevölkerung.

Einwände gegen die Sicherung von atomaren Anlagen sollten daher weniger in der allge-

meinen Öffentlichkeit als vielmehr in der begrenzten Öffentlichkeit von Aufsichts- und Kontrollgremien diskutiert werden. Vor allem sind hier die zuständigen Ausschüsse des Deutschen Bundestages zu nennen, die diese Aufgabe haben. Es würde für die Verantwortung der Kritiker sprechen, eine Überprüfung von Schwachstellen bei der Sicherung atomarer Anlagen auf diese Weise in Gang zu setzen. In der allgemeinen öffentlichen Auseinandersetzung geraten sie leicht in die Nähe von Besserwissern und Rechthabern.

Von der Frage der Sicherung von atomaren Anlagen zu unterscheiden ist das Problem, welche Konsequenzen ihre Existenz auf das Verteidigungskonzept der Bundesrepublik bzw. der NATO hat. Das Zusatzprotokoll I zum Genfer Rotkreuzabkommen von 1949 bestimmt, daß auch atomare Anlagen unter besonderen völkerrechtlichen Schutz gestellt sind. Der Angriff auf Kernkraftwerke ist damit ein Kriegsverbrechen. Dadurch können sich Folgen für die örtliche Lage von militärischen Einrichtungen ebenso ergeben wie die Veränderung gewisser taktischer und strategischer Konzepte. Die Diskussion hierüber ist seit der Unterzeichnung der Zusatzprotokolle durch die Bundesrepublik am 10. Juni 1977 auch hier in vollem Gange.

III. Wirtschaftlichkeit

1. Energieprognosen

Im Jahre 1973 ist von der Bundesregierung zum erstenmal der Versuch gemacht worden, ein Energieprogramm zu erstellen. Es analysierte den Bedarf und die Versorgung mit einzelnen Energiearten mehr als zehn Jahre im voraus. Die Ölkrise des Winters 1973/74 machte alle Voraussagen dieses Programms hinfällig und, kaum war es gedruckt, wurde eine Erste Fortschreibung nötig, die von veränderten Grunddaten ausgehen mußte.

In ihrem Energieprogramm hatte die Bundesregierung als Grundziele festgelegt, ein ausreichendes und preisgünstiges Energieangebot mittel- und langfristig unter Berücksichtigung der Erfordernisse des Umweltschutzes sicherzustellen. Unter dem Eindruck der Ölkrise wurde etwa ein Jahr später versucht, durch einige Strukturveränderungen bei der Versorgungssicherung die ursprüngliche Zielsetzung aufrechtzuerhalten. Diese Veränderungen bestanden vor allem in der Zielsetzung, den Mi-

neralölanteil an der Energieversorgung zurückzudrängen, Kernenergie, Braunkohle und Erdgas beschleunigt zu nutzen und verstärkt auf Energieeinsparung hinzuwirken. Prinzipiell blieben auch in der 1977 vorgelegten Zweiten Fortschreibung diese Ziele erhalten: Hauptziel ist nach wie vor die sichere und kostengünstige Bereitstellung von Energie. Aber Schwerpunkt der Zweiten Fortschreibung ist es, „den langfristigen Zuwachs der Energienachfrage zu verringern und das Angebot zur Deckung dieser Nachfrage zu verbreitern und zu sichern“. Damit treten neben die Versorgungsorientierung verstärkt bedarfsorientierte Zielsetzungen.

Die im Energieprogramm genannten energiepolitischen Ziele der Bundesregierung sind abgestützt auf die Analyse und Prognose dreier energiewirtschaftlicher Institute. Sie lassen sich zwar nicht ohne weiteres mit den Aussagen anderer Prognosen, beispielsweise von großen Ölgesellschaften oder der OECD, vergleichen, doch stimmen alle Prognosen

tendenziell überein: Keine der Studien prognostiziert einen sinkenden Energiebedarf. Sie stimmen ebenfalls darin überein, daß der Energiebedarf, auch bis zum Jahre 2000, weltweit wachsen wird; doch wird sich dieses Wachstum, wenn auch regional verschieden, mehr und mehr verlangsamen. Der weltweite Energiebedarf liegt danach wahrscheinlich zwischen dem Zwei- bis Zweieinhalbfachen des heutigen Verbrauchs. Voraussichtlich wird der Verbrauch in den Industrieländern in Ost und West unterproportional, in den Entwicklungsländern überproportional steigen.

Eine größere Präzisierung dieser Aussagen scheint angesichts der Verschiedenartigkeit der Grundannahmen, von denen die einzelnen Prognosen ausgehen, kaum möglich. Mindestens ebenso sehr fällt jedoch die große Prognoseunsicherheit ins Gewicht. Schon bei sehr geringen Änderungen der Grundannahmen ergeben sich wegen der verwendeten Methoden und Rechenverfahren erhebliche Abweichungen bei den Prognoseergebnissen. Die Bundesregierung schätzte den Energieverbrauch für 1985 in ihrem Ersten Energieprogramm 1973 noch auf 610 Mio. t SKE; in ihrer Ersten Fortschreibung 1974, also nach der Ölkrise, auf 555 Mio. t SKE; in den „Grundlinien und Eckwerten“ 1977 auf ca. 500 Mio. t SKE. Die Prognose der energiewirtschaftlichen Institute kommt im Anhang an die Zweite Fortschreibung des Energieprogramms schließlich nur noch auf 482,5 Mio. t SKE. Vergleiche, wie sie sich an einigen Beispielen durchführen lassen, zeigen, wie sich durch geringfügige, plausible Änderungen in der Fortschreibung des gleichen Zahlenmaterials völlig andere Schlußfolgerungen ergeben.

Einerseits muß eine verantwortungsbewußte Energiepolitik schon jetzt Vorausschau halten auf das Jahr 2000, vor allem, weil neue Entwicklungen und Investitionen in diesem Bereich sehr lange Vorlaufzeiten benötigen. Dennoch bleiben alle Aussagen, die über die Maßnahmen für so langfristige Zeiträume gemacht werden, mit großen Unsicherheiten behaftet. Diese resultieren einmal aus der schwer voraussehbaren Entwicklung unserer Wirtschafts- und Industriestruktur, der Ausdehnung des tertiären Sektors und der Frage nach dem künftigen Anteil von besonders viel energie- bzw. stromverbrauchenden Industriezweigen (Aluminiumherstellung, Zementfabrikation). Sie rühren zweitens her aus der Unübersichtlichkeit bei der Entwicklung der Struktur unserer Energieversorgung und neuer Techniken der Erzeugung und Nutzung

insbesondere regenerativer Energien wie Sonne und Gezeiten. Als drittes müssen schließlich die künftige Struktur der Nachfrage nach Energie, das Verhalten der Verbraucher und die Entwicklung des Preisgefüges für Energie als Unsicherheitsfaktoren in Betracht gezogen werden, so daß sich insgesamt nur sehr schwer und unter großen Vorbehalten Voraussagen über die künftige Versorgung und den Bedarf machen lassen, insbesondere, wenn aus wirtschaftspolitischen Konsistenzgründen bestimmte Wachstumsraten der Prognose vorgegeben werden.

Es wäre daher sinnvoller, wenn statt der Versorgungssicherung, die den Studien der energiewirtschaftlichen Institute als Modell zugrunde liegt, ausgegangen würde von einer Bedarfsanalyse, in die politische Zielvorgaben als Rahmenbedingungen eingehen. Dadurch wäre zwar keine größere Versorgungssicherheit geschaffen, aber es könnten bessere Instrumente entwickelt werden, sie zu erreichen. Dies gilt vor allem für die Bestimmung des Anteils der einzelnen Energieträger. Die Diskussion über die Bestimmung des „Restbedarfs“ bei der Stromerzeugung aus Kernenergie muß solange unfruchtbar bleiben und wird zu keinem Ziel führen, solange nicht der künftige Energiebedarf einigermaßen klar bestimmt ist. Dies aber ist nicht mit Hilfe von Prognosen des bisherigen Typs zu leisten, sondern muß aufgrund einer politisch entschiedenen Rahmenplanung erfolgen; diese steht noch aus.

2. Strombedarf und Stromversorgung

Alle bekannten Prognosen für den Energieverbrauch in der Welt und in der Bundesrepublik gehen von steigenden Wachstumsraten aus. Dabei wird der Anstieg des Energiebedarfs wegen der Sättigungseffekte in den am weitesten entwickelten Volkswirtschaften aufgrund der Verbesserung des Leistungsgrades im Energieeinsatz, vor allem bei der Stromerzeugung und wegen wirksamer Maßnahmen gegen die Verschwendung von Energie, besonders im Haushaltsbereich, unter den Steigerungsraten für das wirtschaftliche Wachstum liegen. So ist in der Bundesrepublik bei der Stromerzeugung in den letzten Jahren eine tendenziell rückläufige Zuwachsraten zu beobachten, die teilweise unabhängig von konjunkturellen Schwankungen Ausdruck einer langfristigen Entwicklung ist.

Bei Einsatz von knapp einem Drittel der Primärenergie beträgt der Anteil des Stroms in

der Bundesrepublik wenig mehr als ein Achtel am Endenergieverbrauch; die Differenz sind Umwandlungs- und Leitungsverluste. Der Hauptverbraucher für Strom ist nach wie vor die Industrie, die etwa zwei Fünftel verbraucht, während auf die privaten Haushalte in der Bundesrepublik wenig mehr als die Hälfte des industriell genutzten Stroms entfällt²⁾. Dabei ist die Zuwachsrate auf dem industriellen Sektor deutlich niedriger als im Haushaltssektor. Dies schlägt sich auch in den Schätzungen der Steigerungsrate des künftigen Bedarfs bis 1985 nieder, die für die Industrie mit 3,5 % bis 6,1 %, für die Haushalte aber mit 5 % bis 6,8 % jährlich angenommen wird.

Wie im Zusammenhang mit den Energieprognosen allgemein bereits dargestellt wurde, ist auch die Unsicherheit hinsichtlich des künftigen Verbrauchs an Strom, der wegen geringer Speicherkapazität mit dem zu erwartenden Bedarf koinzidiert, sehr groß. Die Mittelwerte der Prognosen für den künftigen Stromverbrauch schwanken zwischen 510 und 530 Mrd. kWh. Dies bedeutet eine durchschnittliche jährliche Zuwachsrate, die deutlich unter 6 % liegt, wie sie von der Bundesregierung noch in ihren energiepolitischen „Grundlinien und Eckwerten“ im Frühjahr 1977 angenommen wurde. Die energiewirtschaftlichen Institute haben die durchschnittliche jährliche Stromzuwachsrate für die Jahre bis 1985 inzwischen auf 5,6 % und für den Zeitraum zwischen 1985 und 1990 sogar auf 4,2 % gesenkt. Dies bedeutet gegenüber der Zunahme für die Jahre zwischen 1960 und 1975, in denen eine durchschnittliche Zuwachsrate von 6,3 % jährlich zu verzeichnen war, eine Korrektur nach unten. Ob diese Korrektur jedoch genügt, ist angesichts spezieller sektoraler Schätzungen, die nur noch einen Zuwachs zwischen 4,9 und 5,4 % sehen, zweifelhaft³⁾.

Die Unsicherheit der künftigen Entwicklung des industriellen Stromverbrauchs und die Engpaßstruktur der Kapazität der Kraftwerke machen es nötig, bei allen Schätzungen eine verhältnismäßig große Sicherheitsmarge einzuräumen, wenn am Ziel einer sicheren

²⁾ Die genauen Werte für 1975 sind: Anteil des Stroms am Endenergieverbrauch 13,3 %; Anteil des Stroms am Primärenergieeinsatz 29 %; industrieller Verbrauch 40,5 %; Verbrauch privater Haushalte 21,9 %.

³⁾ Zur Verdeutlichung sei darauf hingewiesen, daß selbst Differenzen von Zehntel-Prozenten in den Wachstumsraten durch die Progression, die sie erzeugen, erhebliche Auswirkungen auf die absoluten Beträge haben.

Stromversorgung festgehalten wird. Es ist bei allen Vorausschätzungen daher sinnvoll, nicht von Werten an der unteren Grenze der Wachstumsrate für den bisherigen industriellen Stromverbrauch auszugehen, sondern sich eher am Mittelfeld zu orientieren.

Während im industriellen Bereich Veränderungen des Strombedarfs weniger durch Einsparungen, sondern eher aufgrund von Veränderungen in der Industriestruktur und im gesamtwirtschaftlichen Bereich durch Erweiterung des Dienstleistungssektors zu erwarten sind, liegen im Haushaltssektor nicht gering einzuschätzende Einsparkapazitäten, besonders durch die Verringerung der elektrischen Raumheizung. Die bisherige Politik der Elektrizitätsversorgungsunternehmen, zur Kapazitätsauslastung die Einführung der Nachtstromspeicherheizung zu forcieren, hat zu gesamtwirtschaftlich sehr negativen Konsequenzen für die Energiebilanz geführt. Eine Verringerung der Wachstumsraten für den Stromverbrauch im Haushaltsbereich ist daher durch die Beschränkung der Heizung mit Strom zu erreichen. Dies ist im Zusammenhang mit der Verbesserung der Wärmeisolierung bei Bauten volkswirtschaftlich möglich und nötig.

Unter Einbeziehung der wichtigsten derzeit bekannten Prognosen für den künftigen Stromverbrauch und unter Berücksichtigung der zuvor genannten Einflüsse ergibt sich für 1985 ein Stromverbrauch, der zwischen 565 und 470 Mrd. kWh liegt. Die energiewirtschaftlichen Institute, die von der Bundesregierung beauftragt waren, eine Prognose zu liefern, schätzen den Strombedarf für 1985 auf 534 Mrd. kWh, liegen damit also im oberen Drittel der Prognosewerte. Die Fortschreibung für 1990 weist eine zu große Bandbreite auf, als daß sie noch sinnvoll für die Planung genutzt werden könnte.

Dem prognostizierten Strombedarf für 1985 entspricht eine Kraftwerkskapazität zwischen 90 000 und 115 000 MW. Die energiewirtschaftlichen Institute rechnen mit ca. 110 000 MW, wobei 24 000 MW auf Kernenergie entfallen sollen. Dieser Wert ist unter den derzeitigen Umständen als sehr optimistisch anzusehen. Die jetzige Kapazität der in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke beträgt ca. 7 300 MW. Im Bau befinden sich, so daß sie bis 1985 fertiggestellt werden können, Kernkraftwerke mit etwa 15 000 MW, so daß bis 1985 bestenfalls mit etwa 22 000 MW installierter Leistung gerechnet werden kann. Realistisch hingegen scheint eher eine Prognose, die von 15 000 bis

20 000 MW installierter Leistung bis 1985 für Kernkraftwerke ausgeht, wenn man die langwierigen Prozeduren des Genehmigungsverfahrens, die Verzögerungen durch Einsprüche und technische Schwierigkeiten in Rechnung stellt.

Unter Ausschöpfung aller Reserven könnte diese Kapazität möglicherweise sogar zureichen, um entsprechend den energiepolitischen Zielsetzungen für die Bundesrepublik die Stromversorgung für 1985 sicherzustellen. Die derzeitige Kraftwerkskapazität, die diesen Zielen entspricht, beträgt 82 000 MW. Der Ausbau auf 110 000 MW für 1985 soll jedoch nicht durch Zubau von Öl- oder Gaskraftwerken erfolgen, da dies anderen energiepolitischen Zielsetzungen, wie Minderung der Importquote beim Erdöl und Versorgungssicherheit, widersprechen würde. Trotz des derzeitigen Energieüberflusses wird, wie im vorigen Abschnitt zu zeigen versucht wurde, mittel- und langfristig eine Versorgungslücke auftreten. Ein Ausbau der Kraftwerkskapazitäten muß daher in jedem Falle erfolgen. Aus Gründen des Umweltschutzes ist der Ersatz kleiner Steinkohlekraftwerke mit schlechtem Wirkungsgrad nötig. Hierfür sind allein die Substitution von ca. 10 000 MW anzusetzen. Größere Reserven ergeben sich vor allem aus den bisher ungenutzten Potentialen der industriellen Kraftwirtschaft (etwa 10 000 MW), dem Bau neuer Steinkohlekraftwerke mit besserem Nutzungsgrad durch Kraft-Wärme-Koppelung (etwa 8 000 MW) und dem Bau von mehr Speicherkraftwerken (etwa 8 000 MW) als Ersatz für Nachtstromspeicherheizung.

Ob die Reserven jedoch in dem genannten Umfang mobilisiert werden können, ist noch nicht sicher. Insbesondere für den Bau neuer Speicherkraftwerke sind bisher Initiativen größeren Ausmaßes erkennbar. Doch sind diese Reserven andererseits auch schwer ersetzbar. Sie müssen also mobilisiert werden. Die deutsche Steinkohlenförderung ist bis 1985 nicht so weit auszudehnen, daß sie an die Stelle anderer Reserven treten kann. Das Ausweichen auf Importkohle ist energiepolitisch wenig wünschenswert. Wegen der sehr langen Bauzeit ist jedoch auch Atomstrom bis dahin nicht in genügendem Umfang verfügbar, so daß bei unzulänglichem Kraftwerksneubau sowohl die Belastung unserer Umwelt durch überalterte Kohlekraftwerke bestehen bleibt und zusätzlich eine Lücke in der Stromversorgung entstehen kann. Energiepolitisch ist unter den derzeit absehbaren Bedingungen der Ausbau der Kernenergie in der Bundesrepublik daher

notwendig, zumal auch nach 1985 der Strombedarf vermutlich weiter steigen wird, dessen Deckung nur zum geringen Teil aus anderen Energiequellen erfolgen kann.

3. Atomstrom

Die Entscheidung für die friedliche Ausnutzung der Kernenergie in der Bundesrepublik ist vor knapp 20 Jahren mit der Verabschiedung des Atomgesetzes gefallen. Der erste größere Reaktor zur kommerziellen Stromerzeugung (KRB I in Gundremmingen) wurde 1966 in Betrieb genommen. Ein neuer Industriezweig samt Zulieferindustrien mit einigen zigtausend Arbeitsplätzen konnte sich — durch wirtschaftliche und politische Entscheidungen oder Einsprüche bis in die Mitte der siebziger Jahre fast völlig unbehindert — in der Zwischenzeit entwickeln und auf dem Weltmarkt Fuß fassen. Erst die Diskussion der letzten Jahre hat am Wachstum der Industrie im allgemeinen und deren Notwendigkeit bei der Atomindustrie im besonderen massive Zweifel aufkommen lassen. Unter wirtschaftspolitischen Gesichtspunkten ergeben sich daraus zwei Fragen:

Ob es möglich und sinnvoll ist, Maßnahmen zur Restriktion der Atomindustrie zu ergreifen und

ob der Preis des Atomstroms dem Ziel, über ein ausreichendes und preisgünstiges Energieangebot mittel- und langfristig unter Berücksichtigung der Erfordernisse der Sicherheit und des Umweltschutzes zu verfügen, entspricht.

Bei einer Bejahung der ersten Frage müssen erhebliche Zweifel geäußert werden, wenn man die Instrumente und Mittel betrachtet, die in den nächsten Jahren eine derartige wirtschaftspolitische Umsteuerung bewirken sollen und können. Abgesehen von den gesamtwirtschaftlich immensen Kosten für den Aufbau von Alternativen und den tiefen Eingriffen des Staates in die Industriestruktur, würde eine Umsteuerung kaum ohne die Verletzung anderer wirtschafts- und infrastrukturpolitischer Ziele vonstatten gehen können. Neben Problemen der Beschäftigungs- und Umweltpolitik, die zusätzlich zu den bestehenden auftreten, würden bei einer Restriktion der Atomindustrie in der Bundesrepublik die Erfüllung internationaler Verträge und die Sicherheit der Stromversorgung ernsthaft in Frage gestellt, wenn nicht unmöglich gemacht. Innerhalb der nächsten Jahre ist es daher wenig sinnvoll,

durch drastische Eingriffe die Atomindustrie einzuschränken oder sie durch andere Industrien zu ersetzen.

Die zweite Frage betrifft die Wirtschaftlichkeit des Atomstroms bzw. die Preisgünstigkeit der Versorgung mit Strom. Energiepolitisch können hier sinnvoll bei der Großversorgung nur die Preise für Atomstrom mit Kohlestrom verglichen werden; alle anderen Energiequellen scheiden aus, weil sie zur Stromerzeugung nicht in genügendem Umfang zur Verfügung stehen, oder — wie das Erdöl — zur Stromerzeugung nicht weiter herangezogen werden sollen.

Lange Zeit sind erhebliche Zweifel daran geäußert worden, ob die Kosten der Erzeugung von Strom aus Kernenergie volks- und betriebswirtschaftlich insbesondere gegenüber dem Kohlestrom vertretbar sind. Im September 1977 wurde hierzu eine Studie gemeinsam vom Energiewirtschaftlichen Institut der Universität Köln und der Forschungsstelle für Energiewirtschaft in München erarbeitet. Sie kommt zu dem Ergebnis, daß im Grund- wie im unteren Mittellastbereich Atomstrom prinzipiell kostengünstiger ist als Kohlestrom.

Der Vergleich bezieht sich auf die Kosten der Erzeugung von Strom bei Steinkohlekraftwerken im Grund- und Mittellastbereich für reviernahe, revierferne und mit Importkohle befeuerte Kraftwerke an Küstenstandorten sowie eine 80 %ige Rauchgasentschwefelung der Hälfte und der gesamten Rauchgasmenge. Bei Kernkraftwerken werden nur Leichtwasserreaktoren, bei der Kühlung Naßkühltürme und Frischwasserkühlung in Betracht gezogen. In

den Vergleich gehen bei den Kernkraftwerken die Kosten für den Brennstoffkreislauf (Wiederaufbereitung und Endlagerung) wie für die Stilllegung ein. Bei den Kohlekraftwerken werden die direkten Subventionen berücksichtigt. Das Ergebnis des Vergleichs zeigt bei allen Vorbehalten, die gegenüber Kostenprognosen angemeldet werden müssen, daß allein mit Importkohle befeuerte Steinkohlekraftwerke in Küstenstandorten bei weniger als 4 000 Betriebsstunden im Jahr Strom kostengünstiger produzieren können als Kernkraftwerke.

Bei den Ist-Kosten der Stromerzeugung beträgt die Kostendifferenz zugunsten der Kernenergie 3,58 Pfennig/kWh im Grundlast-, und 3,22 Pfg./kWh im Mittellastbereich. Bei den Prognosekosten variiert der Kostenvorsprung je nach verglichenen Kraftwerksarten zwischen 6,8 Pfg./kWh und 1,6 Pfg./kWh im Grundlastbereich. Auch eine Variation der Kostenfaktoren kann den Vorteil der Kernenergie gegenüber der Kohle nicht in Frage stellen⁴⁾.

Mit diesen Berechnungen und Aussagen sind — alle Vorbehalte gegenüber Prognosen eingerechnet — Anhaltspunkte für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Atomstrom gegeben. Danach ist die Erzeugung von Strom aus Kernenergie unter den derzeit absehbaren Bedingungen in weiten Bereichen zur Sicherung der Grundversorgung preisgünstiger als die Stromerzeugung aus Kohle. Sie führt strukturell die bisherige Linie der Zentralisierung der Versorgung großer Gebiete durch große Kraftwerksblöcke fort.

IV. Enquete-Kommission „Kernenergie“?

Sicherheit und Wirtschaftlichkeit sind die notwendigen Voraussetzungen für Bau und Betrieb atomarer Anlagen. Das „Risiko Kernenergie“ muß so klein bleiben, daß es nicht zu Schäden bei Menschen und zu erheblichen Beeinträchtigungen der Umwelt führt. Andererseits wird die Kernenergie nur genutzt werden können, wenn dies für die Erzeugung von Strom volks- und betriebswirtschaftlich sinnvoll ist. Diese Vorbedingungen können als prinzipiell erfüllt gelten. Sie reichen jedoch für die Durchsetzung der Kernenergie als neuer Energiequelle nicht hin. Wie die Diskussion der letzten Jahre gezeigt hat, bestehen nicht unerhebliche Widerstände gegen

die friedliche Nutzung der Kernenergie, die sich mit Hilfe der Gerichte auch durchzusetzen vermögen. Es sei in diesem Zusammenhang jedoch darauf aufmerksam gemacht, daß Teilgenehmigungen und Vorbescheide für Kernkraftwerke bisher nirgends rechtskräftig als rechtswidrig erkannt und aufgehoben worden sind.

⁴⁾ Der Kostenvorteil mag auf den ersten Blick gering erscheinen. Man möge sich aber vor Augen halten, daß Kostenvorteile Differenzen sind. Die Millionenunterschiede in den Endbeträgen sind leicht ersichtlich, wenn man bei der Berechnung von einem Kraftwerk mit 1 300 MW elektrischer Leistung und 4 000 Betriebsstunden jährlich ausgeht.

Die politischen Parteien können diese Probleme, die teilweise von einer „außerparlamentarischen Opposition“ getragen werden, nicht übersehen, wenn sie nicht selbst in Legitimationsschwierigkeiten geraten wollen, zumal sich ein großer Teil der Abwehr gegen Kernkraftwerke außerhalb der Parteien entwickelt hat. Die innerparteilichen Meinungsbildungen sind zwar — durch Kongresse teils vorbereitet, teils nachvollzogen — mit Parteitagsbeschlüssen und Fraktionsanträgen erfolgt, doch der Prozeß der Umsetzung von Parteiauffassungen in politisch bindende Entscheidungen, insbesondere der Legislative, ist noch nicht abgeschlossen.

In den vorangegangenen Überlegungen zur Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der friedlichen Kernenergienutzung hatte sich gezeigt, daß bestimmte politische Probleme noch ungelöst sind, politische Entscheidungen noch ausstehen, politische Entwicklungen abgewartet werden müssen. Im Bereich der Wirtschaftlichkeit sind Strukturprobleme bei der Nutzung der Kernenergie noch offen. Hier geht es einmal um die im Zusammenhang mit den Prognoseproblemen erwähnte Ermittlung von Bedarfsstrukturen. Hierzu gehört auch die Aufstellung von Kriterien für die Rolle der Kohle im Gesamtkonzept der Energieversorgung unter dem Blickwinkel, ob volkswirtschaftlich, beschäftigungspolitisch und ökologisch mittel- und langfristig Kohleverstromung in größerem Umfange sinnvoll sei. Auch alternative Kriterien für Standortentscheidungen über Kraftwerke müssen hierzu entwickelt werden. Ebenfalls bedürfen Entscheidungsgrundlagen für die weitere Zentralisierung bei der Energieversorgung durch Großkraftwerke insofern der Erörterung, als durch sie Fragen der Sicherheit, der Betroffenheit, der Mitbestimmung und der Umweltgestaltung tangiert sind.

Im Zusammenhang mit der Sicherheit atomtechnischer Anlagen geht es um die Ermittlung und Darstellung tolerabler Schadensgrenzen, auch im Hinblick auf einzelne Reaktortypen. Der Zweifel an der Zuverlässigkeit sicherheitstechnischer Einrichtungen und ihrer Wirksamkeit wird vor allem genährt aus der Angst, die „Zähmung“ der Atombombe sei doch nicht voll gelungen, mächtige Interessen aber versuchten, dies zu vertuschen und die Einführung der Kernenergie zu erzwingen. Ein Zerrbild dieser Angst hat R. Jungk in seinem Horrorszenario vom „Atomstaat“ entworfen. Derartigen Auffassungen ist vor allem zu begegnen, wenn das „Risiko

Kernenergie“ nüchtern beschrieben und seine Vertretbarkeit aufgrund politischer Kriterien dargetan wird. Dies gilt prinzipiell auch für die Probleme der Non-Proliferation und die Sicherung atomtechnischer Anlagen.

Ein Ansatzpunkt zur Entwicklung politischer Kriterien für die Vertretbarkeit des Ausbaus der Kernenergie in der Bundesrepublik ist beispielsweise in dem Genehmigungsvorbehalt des Bundestages für den Betrieb des Schnellbrutreaktors SNR-300 zu entdecken. Das Gesamtproblem der Erarbeitung eines Kriterienkataloges für die Genehmigungsfähigkeit atomarer Anlagen ist jedoch nicht punktuell und am Einzelfall zu leisten. Es läge daher nahe, wenn der Deutsche Bundestag von seinem Recht nach § 74 a seiner Geschäftsordnung Gebrauch machte und, wie zur Vorbereitung von Entscheidungen über andere umfangreiche und bedeutsame Sachkomplexe, auch für den Ausbau der Kernenergie in der Bundesrepublik eine Enquete-Kommission einsetzen würde. Enquete-Kommissionen des Bundestages haben die Aufgabe, in komplexen Bereichen die Situation zu analysieren und dem Bundestag dann Grundlagen für seine Entscheidungen zu liefern. Sie haben sich weniger um ein einzelnes Gesetz oder einzelne Maßnahmen zu kümmern, vielmehr müssen sie versuchen, den Gesamtkomplex politisch zu erfassen und auf dieser Basis Maßnahmen und Initiativen auch über einen längeren Zeitraum hinweg vorzuschlagen.

Im Unterschied zu Ausschüssen des Bundestages setzen sich Enquete-Kommissionen aus Abgeordneten und Sachverständigen außerhalb des Parlaments zusammen, um Expertenwissen in die Vorbereitung des politischen Willensbildungsprozesses von vorneherein miteinzubeziehen. Sie sind im Vorbereitungsstadium von politischen Entscheidungen tätig. Ihre Arbeit gehört also nicht unmittelbar zum Verfahren der Gesetzgebung. Eine Enquete-Kommission „Kernenergie“ wäre somit der geeignete politische Ort, die bestehenden Probleme der Kernenergienutzung zu sichten, zu klären und Lösungen vorzubereiten.

Die Kommission darf sich nicht in technische Einzelheiten verlieren, sondern wird sich darauf konzentrieren müssen, politische Kriterien zu erarbeiten und politische Maßnahmen vorzuschlagen. Die Arbeit der Kommission könnte aber dazu beitragen, technokratische Verhaltensweisen in der Bundesrepublik abzubauen und Maßstäbe für die künftige Einführung komplexer Technologien vorzubereiten.

Bernd W. Kubbig: Energie und Sicherheit für Westeuropa. Optionen, Konflikte, Perspektiven

Aus Politik und Zeitgeschichte, B 5/78, S. 3—35

Der energiepolitische Aspekt von Sicherheit hat, wie das Verständnis von Sicherheit überhaupt, eine neue Dimension erhalten, seitdem die westeuropäischen Staaten nach dem arabischen Olembargo verstärkt mit eigener Produktion von Energie begonnen haben. Der Verfasser vertritt die These, daß nicht die Abhängigkeit von arabischem Öl die Sicherheit westeuropäischer Länder bedroht, sondern daß vor allem mit der Energieproduktion in diesen Staaten größere Gefahren verbunden sind.

Zunächst wird die Frage untersucht, welche Aussichten gegenwärtig für ein erneutes Olembargo bestehen und wie begründet Befürchtungen im Hinblick auf eine *Energiekrise* in den achtziger Jahren sind; den Pessimismus vieler Autoren teilt der Verfasser hierbei nicht. Das folgende Kapitel konzentriert sich auf die politischen, wirtschaftlichen und militärischen Aspekte von Sicherheit, die sich aus der *Erdölproduktion in der Nordsee* für die beiden Hauptförderländer Norwegen und Großbritannien ergeben. Der Autor skizziert die Ölpolitik beider Staaten, die bisher auf eine gemäßigte Ölproduktion abzielte. Probleme für die Sicherheit beider Länder sieht er dabei nicht primär im militärpolitischen Bereich, obwohl dieser Aspekt in der Literatur eine besonders starke Beachtung gefunden hat, sondern in den innergesellschaftlichen Auswirkungen einer zu umfangreichen und zu schnell vorangetriebenen Ölförderung.

Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit den vielfältigen Gefahren, die mit der *Entwicklung der Leichtwasserreaktoren*, vor allem aber mit Schnellen Brütern und Wiederaufbereitungsanlagen verbunden sind. Zunächst faßt der Autor die Argumente zusammen, die gegen diese Technologien zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Hinblick auf Reaktorsicherheit und ungelöste Fragen der Mülldeponie erhoben werden müssen. Anschließend werden die Probleme „*nuklearer Terrorismus*“ und „*Weiterverbreitung von Kernwaffen*“ diskutiert. Untersucht wird hierbei, welche Motive Staaten zur Beschaffung nuklearer Waffen besitzen und welche Rolle Kerntechnologien bei der Entwicklung von Kernwaffen spielen; im Anschluß an die Frage, welche Auswirkungen das Vorhandensein einer Vielzahl nuklearer Staaten auf die globale Sicherheit hat, werden verschiedene *Strategien zur Verhinderung nuklearer Proliferation* erörtert. Da die zivile Nutzung der Kernenergie nicht vom militärischen Mißbrauch zu trennen ist, plädiert der Verfasser für einen drastischen Exportstopp nuklearer Technologien und für gezielte Maßnahmen im politischen Bereich, um eine Verbreitung von Kernwaffen zu verhindern. — Im Schlußkapitel faßt der Autor in fünf Thesen seine Argumente für einen nuklearen Baustopp in der Bundesrepublik im Sinne seiner Ausgangsthese zusammen.

Gerhard Voss: Kernkraftnutzung als Bestandteil einer aktiven Wachstums- und Energiepolitik

Aus Politik und Zeitgeschichte, B 5/78, S. 36—53

Der Beitrag analysiert das Entscheidungsfeld der Energiepolitik und konfrontiert das Energieprogramm der Bundesregierung mit den Ergebnissen dieser Analyse. Es werden sodann die Risiken des Energieprogramms dargelegt und für eine konsequentere Nutzung der Kernkraft als Energiequelle der Zukunft plädiert. Risiken des Energieprogramms sieht der Verfasser bei den sehr stark nach unten revidierten Vorausschätzungen des Energieverbrauchswachstums. Mit diesem quantitativen Minimalprogramm werden Signale gesetzt, die die Investoren im Bereich der Energiewirtschaft von notwendigen Investitionen abhalten könnten. Die gesamtwirtschaftlichen Kosten einer Energiepolitik, die eher Überkapazitäten als Engpässe im Energiebereich einkalkuliert, wären ungleich günstiger. Ein weiteres Risiko liegt bei zu großen Hoffnungen, durch den Einsatz neuer energiesparender Techniken eine Entkoppelung zwischen Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch zu erreichen. Fundamentale physikalische und technische Gegebenheiten schränken den Spielraum für Einsparmöglichkeiten auf kurze und mittlere Sicht deutlich ein. Die Einsparmöglichkeiten sind besonders beim Strom begrenzt, da eine Erweiterung der Basis der nationalen Energieversorgung nur über eine breitere Nutzung des Stroms zu erreichen ist. Eine Begrenzung des Energieverbrauchs über Konsumverzicht in den Haushalten ist keine Alternative. Eine Schwäche des Energieprogramms liegt auch bei der nur halbherzigen Unterstützung der notwendigen Substitution des Mineralöls und des Naturgases durch Kernenergie. Das Programm trägt auch nicht dazu bei, die Investitionshemmnisse und -unsicherheiten beim Bau von Kraftwerken zu beseitigen. Ein entscheidendes Element einer aktiven, zukunftsorientierten Energie- und Wachstumspolitik sieht der Verfasser bei der Anwendung der Kernenergie, weil sie das Niveau des wirtschaftlichen Wachstums steigert und zugleich die qualitative Struktur des Wirtschaftswachstums verbessern würde. Damit trüge die Kernkraftnutzung auch zur Reduktion des nationalen und internationalen Konfliktpotentials bei.

Ferdinand Wiebecke: Der Kernenergie eine Chance?

Aus Politik und Zeitgeschichte, B 5/78, S. 55—69

Das Jahr 1977 bildete den bisherigen Höhepunkt der politischen Diskussion über den Ausbau der Kernenergienutzung in der Bundesrepublik. Die Parteien und die Bundesregierung haben in diesem Zusammenhang ihre Positionen erneut verdeutlicht, wobei sich eine breite Übereinstimmung über die Notwendigkeit des Ausbaus gebildet hat.

Notwendige Voraussetzungen für den Ausbau der Kernenergie sind ihre Sicherheit und ihre Wirtschaftlichkeit. Sie allein reichen jedoch nicht hin: Aufnahmebereitschaft bzw. Durchsetzung der Kernenergie als Energiequelle erfolgt vor allem unter politischen Aspekten. Während die wirtschaftlichen und sicherheitstechnischen Voraussetzungen für den Ausbau der Kernenergie prinzipiell als gegeben **angesehen** werden können, ist die Klärung der politischen Voraussetzungen noch nicht **abgeschlossen**.

Als Instrument zur Klärung der politischen Voraussetzungen wird die Einsetzung einer Enquete-Kommission „Kernenergie“ durch den Deutschen Bundestag empfohlen, in der Politiker und außerparlamentarische Experten gemeinsam die Lösung der anstehenden Probleme vorbereiten können.