

INFORMATIONSKAMPAGNE KERNENERGIE

SYMPOSION 4

WIEN

WORTPROTOKOLL

Herausgegeben vom Bundespressedienst/Wien

Symposion 4

Wien, 30. Juni 1977

Wortprotokoll

Leiter des Symposions:

Univ.Prof.Dr.Othmar PREINING
Universität Wien

Vertreter der Wissenschaft:

Dr. Karl MUSIL
Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Univ.Prof.Dr.Helmut RAUCH
Atominstitut der österreichischen Universitäten

Univ.Prof.Dr. Norbert PUCKER
Universität Graz

Univ.Prof.Dr.Engelbert BRODA
Universität Wien

Vertreter der Interessengemeinschaften:

Austriatom:

Gen.Sekr.Dipl.Ing.Dr.jur.Thomas G.DOBNER

Österreichisches Atomforum:

Dipl.Ing.Dr.Klaus WOLTRON, VEW
Dr.Dieter SOMMER, OMV

VÖEST-ALPINE, Linz:

Abt.Dir.Dipl.Ing.Dr.ZWINGENBERGER

Verband der Elektrizitätswerke Österreichs:

Dir.Dipl.Ing.Dr.Christian HELD, KKP-Ges.
Dir.Dipl.Ing.Dr.Friedrich JANITSCHEK, KKP-Ges.
Dipl.Ing.Ewald SCHNEIDER, Verbund-Ges.
Dipl.Ing.Fritz LEDERHILGER
Dipl.Ing.Klaus LAINER, OKA

Österreichischer Arbeitersammertag:

Dr.Ernst MAURER, AK Wien
Sekretär Roman HRUBY

Österreichische Ärztekammer:

Prim.Dr.G.MERLITSCHEK
Dr.F.HOLECZKE
Prof.Dr.R.HÖFER

Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs:

Direktor Dipl.Ing.GEIGER, Landwirtschaftskammer NÖ

Österreichischer Gewerkschaftsbund:

Dipl.Ing.Fred MARGULIES, Wien
Rudolf NORNBERGER, Wien
Magister Herbert TUMPEL, Wien

Vereinigung Österreichischer Industrieller:

Dr.Peter KAPRAL
Obering.Dipl.Ing.Ernst ROUBIN, Fa. Porr AG

Bundeskammer der gewerblichen Wirtschaft:

Dir.Dipl.Ing.Peter GÜNTHER, Siemens AG, Wien
Dr.Siegfried RIEF

Hofrat Dr.Oskar WICTORA, BKA-BPD

Dr.Helmut HIRSCH, BMFHGI

Univ.Ass.Dr.Anton MAUER, Universität Wien

Red0Rev.Peter FUCHS, BKA-BPD

Ort des Symposions:

BKA - Palais Dietrichstein

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Bundeskanzleramt-Bundespressdienst,
A-1014 Wien, Ballhausplatz 2.

Druck:

Ernst R.G.UHL, 1235 Wien, Dr.Neumanngasse 2, Tel. 86 26 21

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1. Einleitung des Diskussionsleiters	1
2. Stellungnahmen der Interessenvertretungen	6
3. Stellungnahme der Wissenschaftler	45
4. Allgemeine Diskussion	65
5. Anfragen der Pressevertreter	77
6. Allgemeine Diskussion (Fortsetzung)	98
7. Schlußwort des Diskussionsleiters	165
8. Stellungnahme des Verbandes der Elektrizitätswerke (VEÖ)	166

1. Einleitung des Diskussionsleiters

Diskussionsleiter:

"Meine Damen und Herren, ich begrüße Sie als Leiter des Symposiums IV der Phase 2 der Informationskampagne Kernenergie und danke Ihnen allen für Ihr Erscheinen. Ich bedaure es sehr, daß die Gegner von Kernkraftwerken nicht zu den Veranstaltungen kommen und sich damit selbst eines demokratischen Rechtes beraubten. Es sollen heute mit der Einführung der Kernenergienutzung in Österreich, insbesondere mit einer Inbetriebnahme des Gemeinschaftskernkraftwerkes Tullnerfeld, verbündete Fragen nochmals im gegebenen Rahmen besprochen werden. Es wurden eingeladen einige Vertreter der Wissenschaft als Auskunftspersonen für die Phase 1 der Aufklärungskampagne; die Berichte über diese Phase 1, die die einzelnen Diskussionsgruppen verfaßt haben, wurden Ihnen, so hoffe ich, allen zur Verfügung gestellt. Für die sozioökonomischen Aspekte wird Dr. Musil zur Verfügung stehen, für den Reaktorbetrieb und Reaktorsicherheit und den Brennstoffzyklus werden die Professoren Rauch und Pucker Auskunft geben können und für Strahlenwirkungen und biomedizinische Fragen steht Ihnen Prof. Broda zur Verfügung. Die eingeladenen Institutionen, die ja in dieser zweiten Phase ihre Standpunkte darlegen und absprechen sollen, sind: für die Wirtschaft die Austria-atom, die Vöest-Alpine, die Verbundgesellschaft, der Österreichische Arbeiterkammertag, die Österreichische Ärztekammer, die Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs, der Österreichische Gewerkschaftsbund, die Vereinigung österreichischer Industrieller, die Bundeskammer der gewerblichen Wirtschaft, das Atomforum und die ÖMV. Ferner wurden eingeladen die Informationsmedien, insbesondere die Presse und die politischen Parteien, um Beobachter zu entsenden. Soviel mir bekannt ist, ist von den Parteien kein Beobachter erschienen. Nun zum Ablauf der heutigen Veranstaltung:

Wir beginnen, wie schon bei den vergangenen Veranstaltungen mit den kurzen Statements der Vertretungen. Ich bitte jeden Redner bei jeder Wortmeldung seinen Namen zu nennen. Der Grund: Das gesamte Symposium wird auf Tonband aufgenommen, das Tonbandgerät steht hier, es wird ein Wortprotokoll erstellt und dem Bericht der Bundesregierung angeschlossen werden. Darüberhinaus wird es ein kurzes zusammenfassendes Ergebnisprotokoll geben. Wir haben hinreichend viele Mikrophone aufgestellt, sodaß Sie vom Platz aus sprechen können. Um die Identifizierung der Sprecher zu erleichtern, haben wir Namensschilder vorbereitet und ich bitte daher wieder zu Ihren Platz zurückzukehren. Wir werden auch einen Sitzplan erstellen, sodaß ich in der Lage bin, die Rednerliste zu den einzelnen Tagesordnungspunkten gemäß den einzelnen Wortmeldungen zu erstellen. Es ist zu erwarten, daß der Meinungsbildungsprozess zur Frage Kernenergie in einigen Institutionen noch nicht abgeschlossen ist, und daher die Vertreter dieser Institutionen nur für ihre Person und nicht für die Institution sprechen können. Ich bitte daher, daß alle Redner mitteilen, ob Sie Ihr Statement im Namen der Institution abgeben, oder ob Sie als Person zu den Fragen Stellung nehmen. Zum Zeitablauf: Wir werden etwa gegen 11 Uhr eine Kaffeepause machen und im Anschluß daran, sollte der Vertreter der ÖMV schon gesprochen haben, einige Dias im Nebenraum zeigen. Sollte das noch nicht möglich gewesen sein, werden wir diese Vorführung von einigen Diapositiven nach der Mittagspause vornehmen. Nach Abgabe der Statements beginnen wir mit der Diskussion, die bis etwa 12.30 Uhr geführt wird. Dann werden wir die Diskussion, wo wir stehen, unterbrechen und den anwesenden Pressevertretern die Möglichkeit geben, Fragen zu stellen und über die Fragen, die vorher

in den Statements angeklungen sind und in einer ersten Runde der Diskussion als besonders bedeutungsvoll erkannt wurden, zu diskutieren. Daran werden wir eine kurze, etwa einstündige Mittagspause anschließen und ich würde Sie bitten, dann in dieser Pause wirklich nur kurz irgendwo in der Nähe ein Mittagessen einzunehmen. Vielleicht kann, bevor wir in die Diskussion gehen, der Herr Hofrat Wiktora sagen, wo man am günstigsten hier essen gehen kann. Nach der Mittagspause setzen wir um etwa 14 Uhr, den genauen Zeitpunkt werden wir am Beginn der Mittagspause festsetzen, die Diskussion fort und ich hoffe, es wird uns gelingen, heute die Diskussion abzuschließen, auch wenn es dadurch etwas spät werden sollte. Ich werde nach Möglichkeit versuchen, objektiv die Diskussion zu führen. Ehe ich aber das Wort zum ersten Statement erteile, möchte ich mir erlauben, einige Bemerkungen zu machen.

Ich habe an etlichen Veranstaltung dieser Aufklärungskampagne teilgenommen und habe gesehen, gehört und gelernt - mit einer gewissen Bestürzung gelernt, - wie wenig die Vertreter gegenseitiger Meinungen gewillt sind, den Partner auch nur anzuhören. Es herrscht eine große Unsicherheit. Sogenannte Experten vertreten mit sehr ähnlichen Argumenten gegensätzliche Meinungen. - Ein beklemmendes Bild, wenn man bedenkt, daß Entscheidungen von großer Tragweite in Kürze getroffen werden müssen, unabhängig davon, ob unser Wissen vollständig ist, ob wir die Folgen der Entscheidungen absehen können oder nicht. Ich möchte Ihnen einige persönliche Arbeitshypothesen zum weiteren Vorgehen vorlegen.

1. Es gibt keine Experten für die Frage: Kernenergie Ja oder Nein. Es gibt nur Experten für kleine, wenn auch wichtige Teilgebiete. Die Experten auf einem Teilgebiet sind Laien auf den anderen Gebieten.

2. Die Frage Kernenergie ist nur in der vollen Komplexheit und in ihrer gesellschaftlichen Relevanz zu sehen. Wegen der enormen gesellschaftlichen Konsequenzen, welche Entscheidungen auf diesem Gebiet haben, ist sie nur auf der politischen Ebene zu entscheiden.
3. Die Entscheidung kann nicht für Österreich allein getroffen werden, sondern ist mindestens im Hinblick auf die europäische, wenn nicht auf die globale Situation hin zu treffen.
4. Die Risiken, auch für Alternativen der Kernenergie, sind sehr groß. Ein Beispiel: Sehr bedenklich erscheint mir das rasche Ansteigen der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre durch die forcierte Verwendung fossiler Brennstoffe, vor allem wegen der großen Zeitkonstante des Wiedereinstellens des globalen Gleichgewichtes nach Beendigung einer übermäßigen CO₂-Produktion. Diese Einstellzeit, die nicht genau bekannt ist, beträgt aber sicher Jahrhunderte. Zugegeben, die Auswirkungen des CO₂-Konzentrationsanstieges lassen sich derzeit nicht vorhersagen, aber eine große mögliche Gefahr ist vorhanden. Ich zitiere nicht wörtlich Rotte und Weinberg vom Institut für Energieanalyse in Oak Ridge. Vergleicht man angenommene Katastrophen wie: globale Temperaturerhöhung durch CO₂, Ozonabbau durch Freon in der Stratosphäre, katastrophale Reaktorunfälle und vielleicht sogar einen Atomkrieg, so muß man zugeben, daß die Klimaänderungen durch CO₂ wenigstens ebenso wahrscheinlich sind, wie die anderen Katastrophen. Selbst wenn der Verbrauch an fossilen Brennstoffen bis zum Jahre 2000 nur mehr um einen Faktor 2 ansteigt, entspricht einer Wachstumsrate von weniger als 3 %, und damit sein Maximum erreicht, werden wir im Jahre 2050 eine CO₂-Konzentration in der Atmosphäre von 475 ppm haben. Was würden wir tun,

- 5 -

wenn im Lichte dieser Entwicklung in 10 Jahren von heute, ein internationales Gremium zu dem Schluß kommt: jede weitere Steigerung des Verbrauchs von fossilen Brennstoffen muß sofort gestoppt werden. Man denke an die daraus folgenden politischen und gesellschaftlichen Konsequenzen. Der deutsche Meteorologe Flon aus Bonn sagte zum gleichen Problem: Ein Klimatologe übernimmt heute die Rolle der Cassandra vor dem Fall von Troja. Hätte man ihr geglaubt, wäre Troja gerettet worden. Es ist unsere Generation, welche die Verantwortung für ein Weltproblem trägt, dem unsere Enkel gegenüberstehen werden. Let us take care to match it. In diesem Sinne möchte ich das Symposium IV eröffnen und hoffe, daß es uns heute gelingt einen Beitrag zu diesem Problem zu leisten.

Zunächst würde ich Herrn Hofrat bitten, über das Mittagessen ein paar Worte zu sagen."

Hofrat Dr. Wictora:

"Eine schlüssige Antwort darauf ist nicht leicht zu geben, schon deshalb, weil ich mich nicht dem Vorwurf aussetzen will, Reklame für einzelne Lokale zu machen, aber, bei schönem Wetter wäre es vielleicht günstig, für jene Herren und Damen, die schlank bleiben wollen in der Meierei im Volksgarten nur einen kleinen Imbiss zu nehmen. Ansonsten könnte ich evtl. noch den Schottenkeller vorschlagen, wo man auch bei Schönwetter im Freien sitzen kann, oder vielleicht auch das Restaurant Kupferdachl in der Nähe des Schottentores. Aber sonst viele Möglichkeiten gibt es hier nicht, wenn ich bitte die WÖK nicht erwähnen soll."

Diskussionsleiter:

"Danke schön, und ich bitte nun als erste Institution, in der Reihenfolge wie sie hier vorgelegt wurden, Austriatom um ein Statement. Wer spricht bitte."

2. Stellungnahmen der Interessenvertreter

Dipl.Ing.Dr.Thomas Dobner:

"Ich bin Generalsekretär der Interessenvereinigung Austriatom, der eine Reihe von namhaften österreichischen Firmen des Maschinenbaues und des Metallgewerbes angehören. Wir haben für diese Veranstaltung ein Statement, gemeinsam mit der Bundeskammer der gewerblichen Wirtschaft und mit der Vereinigung österreichischer Industrieller, ausgearbeitet, das sich mit den allgemeinen Fragen des Kernkraftproblems auseinandersetzt. Dieses Statement wird in der Folge dann von Herrn Dr. Rief vorgebracht werden, und ich darf dieses Statement daher nur in einigen kurzen, uns spezifisch betreffenden Punkten ergänzen. Unseren Firmen ist das Kernenergieproblem aus zwei, ich möchte sagen, voneinander verschiedenen Gründen ein Anliegen. Es ist uns ein Anliegen, erstens einmal, als Konsumenten elektrischer Energie, die wir in großem Maße sind, und wir brauchen zu unserer internationalen Wettbewerbsfähigkeit selbstverständlich auch konkurrenzfähige Energiepreise, da in manchen unserer Produkte ein ganz erheblicher Energiekostenanteil steckt, wie zum Beispiel die Erschmelzung von Edelstählen mit Hilfe von elektrischer Energie. Wir sind der Überzeugung, daß die Kernenergie eine wirtschaftliche Energiequelle darstellt, und daß wir im internationalen Vergleich mit anderen Staaten des Ostens und des Westens dann ins Hintertreffen kommen würden, wenn wir von der Nutzung dieser preisgünstigen Energiequelle ausgeschlossen wären. Der zweite Grund, warum wir an der Nutzung der Kernenergie interessiert sind, ist der: Unsere Firmen sind seit vielen Jahrzehnten im Kraftwerksbau beschäftigt. Wir haben alle Typen von Kraftwerken, Wasserkraftwerke, thermische Kraftwerke in allen Teilen der Welt errichtet, und wir befassen uns seit erheblicher Zeit auch mit der Kernenergie. Wir sind der Auffassung, daß langfristig keine Alternative für die Kernenergie derzeit vorhanden ist, auch für Österreich"

nicht, und wir befürchten, wenn wir unseren Strombedarf primär aus Importen decken wollten, daß dann eine ganze Reihe von Arbeitsplätzen in unseren Häusern gefährdet werden würde, weil sehr wenig Aussichten bestehen, daß wir zum Beispiel in die Oststaaten unsere Ausrüstungen liefern könnten. Das wäre ein zweiter sehr wichtiger Punkt, ich werde mir gestatten, im Verlaufe der Diskussion auch diese beiden Punkte speziell zu besprechen."

Diskussionsleiter:

"Danke schön, wünscht noch ein Vertreter von Austriatom zu sprechen? Dann kommt als nächste Institution das österreichische Atomforum. Wer von den Herren möchte ein Statement abgeben?"

Hr. Dr. Woltron:

(Vereinigte Edelstahlwerke)

"Ich möchte den Ausführungen des Herrn Direktor Zwingenberger, von unserer Muttergesellschaft Vöest-Alpine, betreffend die generellen Fragen, die die Kernenergie für unsere Unternehmungen aufwirft, nicht vorgreifen, sondern sie vielleicht nur a priori aus der gegebenen Reihenfolge heraus etwas ergänzen. Anschließend an die Ausführungen von Herrn Dr. Dobner ist zu sagen: Sicherlich ist es kein schlüssiges Argument für die Kernkraft, daß die Bedeutung, die die Fertigung von Kernkraftwerkskomponenten für unsere Firmen besitzt, außerordentlich ist und daß die Auftragssummen weit über 150 Millionen Schilling liegen. Ein zweiter Punkt, sicherlich für ein Edelstahlwerk: Die Energiekosten gehen zu einem hohen Maße in die Fertigungskosten ein und auf Grund der hohen Exportquoten, mit denen wir zu leben haben, ist selbstverständlich unsere Konkurrenzfähigkeit von den Energiekosten wesentlich abhängig. Überflüssig wäre es, darauf hinzuweisen, daß die Kerntechnik gerade für die Stahlindustrie außerordentliche Impulse gegeben hat zur Entwicklung von Sonderlegierungen von Schweißzusatzwerkstoffen und zu einer allgemeinen Steigerung des Qualitätsstandards, und daß

auch den Lieferanten von Stahl und von Komponenten eine wesentliche Verantwortung für die Sicherheit der Anlagen aufgebürdet ist. Das wäre die eine Seite der Problematik, die sich aus der dienstlichen Situation ergibt und wie Herr Prof. Preining gesagt hat, gibt es für die Gesamtproblematik ja keine Experten, da kann man nur als Einzelperson, vor seinem Gewissen als Privatmann, eine Argumentation führen, die wurde in ihren Details ja schon in den Unterlagen sehr genau dargebracht. Prinzipiell stellt sich die Frage eigentlich so: Die Polarität die sich zeigt, ist doch die Gleichgewichtseinstellung zwischen den wirtschaftlichen Notwendigkeiten, die derzeit noch einer gewissen Eigengesetzlichkeit unterworfen sind, und der steigenden Belastung der Umwelt und die Argumentationskette müßte - man muß natürlich schon sehr viel antizipieren - so lauten, daß eine Steigerung des Energieverbrauches in irgend einer Form mit dem postulierten Wirtschaftswachstum verbunden sein wird. Das zweite Argument: Es wird sicherlich nicht möglich sein, langfristig, ohne jetzt einen Zeitraum zu nennen, die Kernenergie im steigenden Ausmaße für diese Nutzung heranzuziehen. Es ist ja eigentlich nur die Frage des Zeitpunktes, zu welchen man damit zu rechnen hat, auf Grund der Gleichgewichtseinstellung zwischen wirtschaftlicher Notwendigkeit und steigender Umweltbelastung, bis zu welchem Zeitpunkt man ganz einfach die wirtschaftlichen Aktivitäten gegenüber der Umweltbelastung zurückzustellen hat; daß man sich mit einer, wie immer gearteten, stabilen Situation abfinden wird müssen. Aber ich glaube, daß die Frage noch weitgehend ungelöst ist, wie die politischen und wirtschaftlichen Konsequenzen einer derartigen Gleichgewichtseinstellung ausschauen werden. Ich sehe sie nicht primär als eine Frage der Kernenergie, weil die wird uns aufgezwungen werden, sondern sehe sie als eine Frage der Soziologie und der Wirtschaft und würde sie reduzieren auf folgende abschließende Frage: Was ist höher zu bewerten, die sicherheitstechnischen Aspekte eines Kernkraftwerkes oder die sicherheitstechnischen Aspekte von Arbeitslosenzahlen über 10 % und von sozialen Spannungen die in keiner Weise überblickbar sind."

Diskussionsleiter:

"Danke schön, wünscht noch jemand vom Österreichischen Atomforum jetzt ein Statement abzugeben. Nein. Nächste Institution Vöest."

Dipl.Ing. Zwingenberger:

(Vöest-Alpine, Linz)

"Ich leite die technischen Büros des Stahlapparate- und Maschinenbaues, zu dem auch die Abteilung für Kernkraftkomponenten gehört. Dieses Statement, das in etwas kürzerer Form schon in Linz vorgetragen wurde, ist mit der Unternehmungsleitung abgestimmt und wurde auf Grund einiger Gesichtspunkte, die in den Diskussionen aufschienen, ergänzt. Es beruht auf einer persönlich engagierten Stellungnahme zu allen gesellschaftspolitischen Fragen der Gegenwart und Zukunft, auf der Erfahrung einer langjährigen Tätigkeit in der Entwicklung von Atomreaktoren, unter anderem auch dem des Otto Hahn, der seit 10 Jahren klaglos läuft, und auf der Erfahrung einer langjährigen Tätigkeit in der Entwicklung, Berechnung, Konstruktion, Ausführungen und Montage von Ingenieurbauten und Komponenten sowohl für konventionelle, als auch für nukleare Energieerzeugungsanlagen.

Nun zu dem Statement:

1. Eine verantwortungsbewußte Energiepolitik der Regierung muß davon ausgehen, daß der überwiegende Teil der Bürger eine Sicherung und weitere Verbesserung seines Lebensstandards wünscht und daß die Erfüllung dieses Wunsches eine Grundvoraussetzung einer gesunden gesellschaftspolitischen Entwicklung ist.

2. Die vorhandenen, sogenannten konventionellen Energiequellen, vor allem die fossilen Brennstoffe, sind begrenzt. Dies ist erst in den letzten Jahren der Öffentlichkeit richtig bewußt geworden. Eine verantwortungsbewußte Energiepolitik muß diesem Umstand durch geeignete Energiesparmaßnahmen und durch Erschließen

neuer umweltfreundlicher Energiequellen Rechnung tragen. Erdöl und langfristig auch Kohle, sind als wichtige Grundstoffe zur Herstellung von Kunststoffen, Düngemittel, Pharmazeutika sowie als Treibstoffe einfach zu kostbar um für Heizzwecke und zur Erzeugung von elektrischer Energie vergeudet zu werden.

3. Selbst wenn alle Ersatzenergie, wie Sonne, Wind, Erdwärme, sowie alle Wasserkräfte voll ausgenutzt werden, bleibt ein erhebliches Defizit, das nicht gedeckt werden kann, wenn nicht die Atomenergie durch Kernspaltung zur Energieerzeugung herangezogen wird. Auch die mineralischen Rohstoffe der Erde sind begrenzt. Eine wichtige Aufgabe der Zukunft ist deshalb die Wiederverwendung, das Recyclin, dieser Stoffe. Dazu ist dem Ingenieur die Aufgabe gestellt, wirtschaftliche, technische Verfahren zu entwickeln, die jedoch in jedem Fall viel Energie benötigen. Dadurch wird das Energiedefizit noch vergrößert.

4. Die Marktwirtschaft, deren Gesetzen auch die Energieversorgungsunternehmen unterworfen sind, sorgt dafür, daß Kernkraftwerke nur dann gebaut werden, wenn diese Strom zu einem, dem konventionellen Kraftwerken vergleichbaren, Strompreis liefern.

5. Strom aus dem Ausland einzuführen ist im Hinblick auf eine gesunde Zahlungsbilanz volkswirtschaftlich einfach nicht vertretbar.

6. Die neue wissenschaftlich-technische Disziplin Atomtechnik, die mittlerweile schon sehr alt ist, übt einen starken Sog auf fähige Physiker und Ingenieure aus, der zu einer hochqualifizierten Besetzung der mit dieser Materie befaßten Forschungsinstitute und Unternehmen führte. Daraus resultiert eine Qualität der Entwicklungsarbeiten und der Anlagenkonzepte, die weit über dem normalen Durchschnitt liegt. Dies äußert sich unter anderem auch darin, daß bei den zahlreichen, in Betrieb befindlichen Kernkraftwerken noch kein Schadensfall auftrat, der auch nur annähernd eine Gefährdung der Umwelt nach sich zog.

7. Solange technische Erzeugnisse existieren, deren Stand-
sicherheit oder deren Festigkeit gegen inneren Überdruck gewähr-
leistet sein muß um Gefahren von dem Bürger fernzuhalten,
gibt es unabhängige, ich sage unabhängige Kontrollinstanzen,
die kein Bauwerk zulassen, wenn diese Sicherheit nicht gegeben
ist. Es ist selbstverständlich, daß bei allen dazu gesetzten
Maßnahmen, wie es auch in anderen Lebensbereichen der Fall
ist, die Verhältnismäßigkeit der Mittel beachtet werden muß.
Die Qualitätssicherung bei Kernkraftwerken, von der einzelnen
Komponente bis zur Auslegung der Gesamtanlage, wurde deshalb
so engmaschig und so tiefgreifend ausgebaut, daß kein Fehler
unentdeckt bleibt und daß alle möglichen Betriebsstörungen
ohne Gefahr für die Umwelt beherrscht werden. Wäre die Bohr-
insel Bravo nach den Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke
erbaut worden, dann wäre ein zweites redundantes Sicherheits-
ventil eingebaut, eine Entlastungsbohrung bereits vorgesehen
und ein Container zum Auffangen auslaufenden Öles um die Bohrinsel
errichtet worden. Der Ölunfall hätte nie geschehen können.

8. Wenn man darüberhinaus die besonders kritische und gewissen-
hafte Einwirkung der mit dem Sicherheitsgutachten und der
Oberwachung befaßten Stellen in Österreich berücksichtigt,
kommt man zu dem Schluß, logischerweise, daß das Kernkraftwerk
in Zwentendorf so sicher ist, wie kaum ein zweites in der
Welt und auch nicht die geringste Gefährdung der Umwelt dar-
stellt.

9. Die Frage der Atommülllagerung ist technisch kein unlösbares
Problem. Es ist bereits im wesentlichen gelöst. Es besteht
aber auch noch genügend Zeit diese Lösungen gut ausreifen
zu lassen. Der Schwierigkeitsgrad dieser Aufgabe ist klein
gegenüber der Schwierigkeit, die zu überwinden war, um die
Atomenergie friedlich nutzbar zu machen und zahlreiche kommer-
zielle Kernkraftwerke mit höchster Betriebssicherheit jahre-
lang zu betreiben. Im Hinblick auf die Zahlungsbilanz sollte
eine Lagerstätte innerhalb Österreichs erschlossen werden.

10. Aus wirtschaftlichen Gründen werden zur Wiederaufbereitung Anlagen außerhalb Österreichs in Anspruch zu nehmen sein. Die mit der Wiederaufbereitung verbundene Problematik berührt deshalb Österreich nicht.

11. Die Abführung der Abwärme in die Donau führt bei dem Kernkraftwerk in Zwentendorf und auch bei den folgenden geplanten Anlagen nur zu einer unwesentlichen Temperaturerhöhung. In weiterer Folge gibt es genügend technische Möglichkeiten die Abwärme auszunutzen oder abzuführen, ohne schädliche Belastung der Umwelt.

12. Durch genaue Messung der Abgase und Abwässer ist eine unzulässige Belastung der Umwelt auszuschließen. Das Kernkraftwerk ist eines der saubersten, kontrollierbaren Stromerzeuger.

13. Die Entscheidung, ob Zwentendorf in Betrieb gehen soll oder nicht, berührt den Hersteller von Reaktorkomponenten nicht mehr direkt. Der Bau der folgenden Kernkraftwerke gewinnt für ihn jedoch deshalb an besonderer Bedeutung, weil er dabei die Möglichkeit hat auch Reaktorkomponenten zu liefern, die zur Zeit ausländischen Firmen vorbehalten sind. Er kann sich somit im eigenen Land qualifizieren, seine Lieferungen für ausländische Kernkraftwerke erweitern und dadurch neue Arbeitsplätze schaffen.

Soweit mein Statement."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Als nächste Institution der Verband der E-Werke Österreichs. Wer möchte hier sprechen?"

Dipl.Ing. Schneider:

"Ich spreche als Vertreter des Verbandes der E-Werke und möchte hier aus der Sicht der planenden Stellen sprechen, während

zu dem Kraftwerk selbst die Herren der Planungsgesellschaft sprechen werden. Ich habe in Linz bereits etwas ausführlicher über die Notwendigkeit der Aufnahme der Kernenergie in das Ausbaukonzept der Elektrizitätswirtschaft für die nächsten 10 Jahre berichtet und möchte mich heute nur auf die wesentlichen Punkte, die zu diesem Beschuß geführt haben, befas- sen. Es sind dies:

1. Der mittelfristig zu erwartende Strombedarfszuwachs: Sicherlich wäre die Annahme einer zeitlich unbegrenzten weiteren Fortsetzung einer exponentiellen Wachstumsrate von etwa 7 %, also Verdoppelung in 10 Jahren, absurd. Diese Erkenntnis ist nicht neu. Ich möchte nur am Rande darauf hinweisen, daß in Weltkraftkonferenzen, in Symposien an denen über 20 Nati- onen teilnahmen, die Frage des Endverbrauches elektrischer Energie vor Jahrzehnten bereits diskutiert wurde. Es wurden die verschiedensten Untersuchungen getätigt und angestellt, mit dem Zweck, gewisse Gesetzmäßigkeiten erkennen zu können, die uns nur annähernd sagen können, in welchen Grenzen der Endverbrauch liegen könnte, wann etwa, zum Beispiel bei An- wendung, wo auch ein Versuch der biologischen S-Kurve, der Wendepunkt eintreten würde, ab welchen die Zuwachsraten sinken. Nun die Praxis hat bisher im Laufe der Jahrzehnte diese Unter- suchungsergebnisse immer widerlegt. Es ist heute sicher so, daß wir langfristig gesehen, mit einer Einbremsung des Strom- verbrauches rechnen müssen und ist zu begrüßen, daß heute verschiedene Maßnahmen diskutiert und auch versucht werden. Alles - alle diese Maßnahmen aber, und das ist, glaube ich, international bestätigt, ob es in der BRD ist, ob es das Ener- giekonzept Amerikas ist, alle diese Maßnahmen haben folgende wesentliche Auswirkungen.

Erstens: Sie brauchen eine lange Anlaufzeit, bevor sie Aus- wirkungen zeigen, die echt auf den Energieverbrauch gravierend wirken. Zweitens verursachen viele dieser Maßnahmen eine Sub- stitution von Energieträgern Richtung elektrischer Energie.

Ich möchte hier nur am Rande bemerken, zum Beispiel die Umstellung des Individual- auf den Massenverkehr wäre sicher mit einer großen Einsparung fossiler Energieträger verbunden und hätte unweigerlich eine Erhöhung des Strombedarfes zur Folge. Das Elektroauto wird sicher einmal kommen, es gab hier schon vor Jahren Untersuchungen von Dr. Moditz, welchen Stromverbrauchszuwachs eine verbreitende Anwendung des Elektroautos bedingen würde. Weiters die bivale Heizung, die Rückgewinnung von Wärme aus Luft, Wasser, Erde, durch Anwendung der Wärmepumpe, würde natürlich, wenn sie kombiniert mit konventioneller Heizung auf Öl- oder Gasbasis verwirklicht wird bei einer Leistungsziffer 3 etwa Einsparungen von zwei Dritteln fossiler Brennstoffe bedingen. Das restliche Drittel, zum Antrieb der Wärmepumpe, würde elektrische Energie sein. Alle diese Maßnahmen sind außerdem aus heutiger Sicht äußerst kapitalintensiv. Aus diesen Gründen bestehen weder in Österreich noch international heute fundierte Argumente dafür, daß sich der Strombedarf zuwachs im nächsten Jahrzehnt gravierend schwächer entwickeln wird, - bitte Wirtschaftskrisen und unvorhersehbare abrupte Strukturänderungen ausgenommen, - daß es sich gravierend schwächer entwickeln würde. Soweit der Bedarf.

2. Die heimischen Rohenergieträger. Wasserkraft und Kohle. Das Wasserkraftpotential Österreichs wird mit den derzeit bestehenden, mit dem in Bau und Planung befindlichen Kraftwerken bis zum Jahr 85 zu 70 % genutzt sein, wobei das für die Grundlastdeckung und damit für die Kernenergie ausschlaggebende Laufenergiepotential in diesem Zeitpunkt bereits zu mehr als 75 % verwirklicht sein wird. Wir können also, weder bei den heute als realistisch zu unterstellenden Strombedarfszuwachs, noch bei niedrigeren Zuwachsraten, wenn wir auch dem Wunschdenken entsprechend 5 oder 4 % in Rechnung stellen würden, aus den Wasserkraftwerken diesen Zuwachs nicht decken. Die heimischen Vorräte an Kohle, an Braunkohle, werden seitens

der Elektrizitätswirtschaft, bezüglich Prospektierungen, gefördert und finanziell unterstützt. Die im weststeirischen Revier prospektierten Vorräte belaufen sich derzeit auf 33 bis 35 Millionen Tonnen Kohle, das ist eine Menge die ausreicht, um gerade einen 330 MW-Block, es ist hier der Block Voitsberg III, auf Lebensdauer knapp mit Kohle versorgen zu können und das bei einer mittleren Einsatzdauer von 4000 Stunden im Jahr. Als Beispiel: Das ergibt eine Jahreserzeugung, die etwa ein Drittel des Kernkraftwerkes Tullnerfeld ausmacht. Wir sehen also, daß solche Lager innerhalb der Lebensdauer von einem Kraftwerk bereits ausgekohlt werden. Weitere Lager sind derzeit nicht prospektiert. Es werden Prospektierungen im Lavanttal durchgeführt. Auch hier wurden seitens der Elektrizitätswirtschaft finanzielle Beiträge geliefert, doch können wir, selbst wenn die Fündigkeitsentsprechend hoch ist, nicht damit rechnen, daß innerhalb des nächsten Jahrzehntes hier Förderungen durchgeführt werden können, weil ja die Aufschließung entsprechend lang dauert.

3. Die notwendigerweise dadurch entstehende vergrößerte Importabhängigkeit, macht es notwendig, daß wir diese Importe nach Energieträgern und nach Herkunftsländern streuen. In diesem Sinne wurden bei der Ausbauplanung für das nächste Jahrzehnt:

- a) langfristige Stromimporte aus dem Osten, aus Polen, getätigt. Diese Importe sind gestaffelt, steigend, und laufen von 1979 an bis zum Jahr 1999, also knapp 2000,
- b) eine Reihe von Wärmekraftwerke im Ausbauprogramm in der Elektrizitätswirtschaft basiert auf importiertem Heizöl, das aus dem Block der OPEC-Länder stammt,
- c) die Importkohle, die wir für die bestehenden Werke künftig brauchen, wird aus Jugoslawien voraussichtlich stammen - derzeitige Verhandlungen sind im Gange,

d) das Kernkraftwerk Tullnerfeld, die Kernenergie überhaupt, wurde in das Bauprogramm aufgenommen, u.zw. als Importfrage deshalb, weil der Import aus Afrika (Kernbrennstoff) bzw. USA, BRD, (die Anreicherung und Brennelementherstellungen) betrifft.

Sie sehen also, daß hier sehr wohl dem Sicherheitsgrundsatz, Importe aus verschiedenen Richtungen und nach verschiedenen Energieträgern, Rechnung getragen wurde.

4. Zur Sicherstellung der Stromversorgung auch in zeitbegrenzten Krisenperioden ist es notwendig, daß gewisse Lagerhaltung vorhanden ist. Stromimporte sind grundsätzlich auszuschließen, weil sie nicht lagerfähig sind. Importiertes Heizöl lässt sich für Wochen, vielleicht für einige Monate lagern. Importkohle kann immerhin für mehrere Monate bis zu einem Jahr, allerdings unter Inkaufnahme entsprechender Verluste an Heizwert bzw. finanzieller Verluste, gelagert werden. Die leichteste Lagerung stellt Kernenergie in Form von Brennelementen dar. Sie ermöglicht auf kleinem Raum die Reserve für mehrere Jahre.

5. Weltweit ist die Substitution von Rohöl durch andere Energieträger, Kernenergie, Kohle, angestrebt. Wir sind als Mitglied der IEA, der Internationalen Energie Agentur, verpflichtet, diese Substitutionen durchzuführen.

6. Die Umweltbelastung würde, wollte man die eingeplante Kernenergie durch, auf fossilen Brennstoffen konventionelle Werke tätigen, wesentlich ansteigen.

7. Im Falle des Ersatzes der Kernenergie durch Importe fossiler Energieträger würde eine Mehrbelastung der Zahlungsbilanz auf ein Mehrfaches gegenüber Kernenergie steigen.

8. Die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes der Kernenergie im Grundlastbereich gegenüber konventionellen Wärmekraftwerken, ist auch unter Berücksichtigung der derzeit vorliegenden Kosten für die Entsorgung gegeben.

Soweit mein Statement."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Als nächste Institution"

Dir. Janitschek:

"Sehr geehrter Herr Vorsitzender, sehr geehrte Damen und Herren. Ich darf nun zu Wirtschaftlichkeits- und zu Abwärmeefragen Stellung nehmen. Bei Berücksichtigung der österreichischen Verhältnisse können auf heutiger Preisbasis Kernkraftwerke die Kilowattstunde im Grundlastbetrieb zu etwa 35 bis 40 Groschen erzeugen, also um 10 bis 20 Groschen billiger als Dampfkraftwerke. In den vorgenannten Erzeugungskosten der Kernkraftwerke sind sämtliche Kosten eingerechnet, also auch diejenigen für Wiederaufarbeitung des Brennstoffes,endlagerung von radioaktivem Abfall und Stilllegung von Kernkraftwerken. Der Energieplan 1976 sieht für die zweite Hälfte der 80-iger Jahre, für Österreich, neben den bereits vor der Fertigstellung stehenden Gemeinschaftskernkraftwerk Tullnerfeld, noch ein zweites Werk, nämlich das Gemeinschaftskernkraftwerk Stein - St. Pantaleon vor. Die Gesamtleistung dieser beiden Kernkraftwerke ist mit 2000 MW veranschlagt. Würde diese Leistung zum Beispiel von Ölkkraftwerken über etwa 6000 Stunden pro Jahr erbracht werden, dann würde, gegenüber den Kernkraftwerken, der jährliche Mehrbedarf an Devisen rund 3 Milliarden Schilling auf heutiger Preisbasis sein. Da jedoch die absolute Preissteigerung für Öl voraussichtlich stärker sein wird, als für nukleare Brennstoffe, müßte für den betrachteten Zeitraum, also etwa 80-iger Jahr beginnend, ein noch größeres Devisenerfordernis, im Fall der Ölkkraftwerke, erwartet werden. Wesentlichen ausländischen

Brennstoffpreiserhöhungen könnte durch Förderung von österreichischem Uran begegnet werden, womit auch die Energieversorgung in Krisenzeiten sicherer werden würde. Der Brennstoff für Kernkraftwerke lässt sich in relativ kleinen Räumen lagern, sodaß eine Lagerhaltung für mehrjährigen Betrieb ohne weiters möglich ist. Dies erscheint für Öl, auch wegen der wesentlich höheren Lagerzinsen, unpraktikabel. Für 2000 MW und 2 Jahre wäre zum Beispiel ein Lager mit 120 Behältern zu je 50.000 Tonnen erforderlich. Die Abwärme ist zwar kein Spezifikum der Kernkraftwerke, doch kommt ihr bei diesen eine größere Bedeutung zu, da die derzeit üblichen Leichtwasserreaktorkernkraftwerke mit 33 % einen schlechteren Gesamtwirkungsgrad als moderne Dampfkraftwerke mit 38 % haben, und somit die spezifische Wärmeabgabe bei Kernkraftwerken größer ist. Die Errichtungs- wie auch die Stromgestehungskosten von Kernkraftwerken mit Naßkühltürmen liegen um mehrere Prozent höher als die vergleichbaren Kosten von Kernkraftwerken mit Flusswasserkühlung. Das erste österreichische Kernkraftwerk gibt seine Abwärme an die Donau ab. Unter Berücksichtigung der zulässigen Donauaufwärmung ist anzunehmen, daß auch das zweite österreichische Kernkraftwerk mit reiner Flusswasserkühlung ausgelegt werden kann. In welcher Weise weiteren Kernkraftwerken Kühltürme, allenfalls zuzuordnen sind, wird noch näher zu untersuchen sein. Großräumige Klimaänderungen werden durch die Abwärme keinesfalls verursacht. Die Verringerung der Abwärme ist zum Teil möglich, wenn die im Kraftwerk erzeugte Wärme nicht nur zur Stromerzeugung, sondern auch zur Fernheizung, für industrielle Prozesse sowie Zwecke der Landwirtschaft und der Fischzucht, genutzt wird. Unter Zugrundelegung österreichischer Verhältnisse ist zumindest bei den beiden erstgenannten Fällen keine sehr starke Abwärmeverringerung zu erwarten. Wirtschaftlichkeitsüberlegungen zur Abwärmeverwertung ergaben zwar bisher noch keine positiven Resultate, werden jedoch zum Teil unter Berücksichtigung ausländischer Erfahrungen fortgesetzt. Das war nun meine Stellungnahme. Ich darf das Wort an Dir. Held weitergeben."

Dir. Held:

"Meine sehr geehrten Damen und Herren. Derzeit gibt es in der Welt 173 Kernkraftwerke, davon in den sozialistischen Staaten 27. Von diesen allen sind 22 seit 15 Jahren, 15 bis 20 Jahren, 89 seit 5 bis 15 Jahren, in Betrieb. Bei keinem der Kernkraftwerke sind Schäden größerer Art aufgetreten. Die Arbeitsausnutzung aller dieser Kernkraftwerke betrug im Jahr 1976 64 %, kumuliert bis 1976 62 %, das entspricht 5500 Vollaststunden pro Jahr. Die Arbeitsausnutzung aller Kernkraftwerke in der Bundesrepublik betrug 1976 70 %, kumuliert bis 1976 72 %, das entspricht 6200 Vollaststunden pro Jahr. Die Ausnutzung von Kernkraftwerken ist somit mindestens gleich gut wie vergleichbar eingesetzte konventionelle Wärmekraftwerke. Die Annahme von 6000 Vollaststunden für unsere Wirtschaftlichkeitsberechnungen sind daher durch langjährige, 15 bis 20-jährige Erfahrungen belegt. Damit ergeben sich auch niedrigere Stromgestehungskosten als mit Öl oder Kohle. Der Rasmussen-Bericht aus dem Jahre 1975 hat zum ersten Mal in sehr umfangreicher Weise, nämlich auf 3300 Seiten, das Risiko von Kernkraftwerken untersucht. Er hat zum ersten Mal die Höhe des Risikos in Zahlen ausgewiesen. Danach sind Reaktorunfälle mit Auswirkungen auf die Bevölkerung äußerst selten, konkret ausgedrückt etwa 1000 bis 100.000 Mal kleiner als das Risiko bei Flugzeugabsturz, Dammbruch, Erdbeben oder ähnlichem, oder etwa so groß wie die Wahrscheinlichkeit des Einschlagens eines Meteors. Damit wurde nachgewiesen, daß die Sicherheitseinrichtungen von Kernkraftwerken ausreichen, um deren Bau und Betrieb vertreten zu können. Weitere Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Sicherheit werden durchgeführt, wodurch sich die Sicherheit noch weiter erhöhen wird. Dem stehen einfache Berechnungen über das mögliche Schadenspotential von Kernkraftwerken oder anderen nuklearen Einrichtungen gegenüber, wo unter grober Außerachtlassung vorhandener Schutzmaßnahmen, schreckliche Auswirkungen auf die Bevölkerung errechnet werden.

Wir halten solche Rechnungen für erstens unrichtig und zweitens unverantwortlich. Jede industrielle Tätigkeit, derer wir bedürfen, bringt eine mehr oder weniger große Schadstoffbelastung der Umwelt und ein dadurch erhöhtes Risiko für unsere Gesundheit mit sich. Das gilt auch für die ganze Energiewirtschaft. Während aber die Belastung durch den Verkehr, etwa 50 %, und die Industrie 25 %, mit insgesamt 20 Millionen Tonnen Schadstoff pro Jahr in der Bundesrepublik fast drei Viertel der Gesamtbelastung ausmacht, ist der Anteil der Elektrizitätswirtschaft nur ca. 15 %. Diese 15 % decken sich auch mit dem Anteil der Elektrizitätswirtschaft an der Gesamtenergieaufbringung. Mengenmäßig wirken sich daher Verbesserungen und Einsparungen auf dem Sektor Strom auch nur um ein Sechstel an der Gesamtschadstoffbelastung aus. Ohne jede Bedeutung für die Umwelt ist, was die chemischen Schadstoffe betrifft, die Nutzung der Kernenergie, allerdings treten dabei radioaktive Schadstoffe auf, die ionisierende Strahlung aussenden. Da es eine absolute Risikolosigkeit weder im Umgang mit ionisierenden Strahlen, noch mit chemischen Schadstoffen aus Feuerungen gibt, müssen die Risiken

1. untereinander verglichen werden und
2. in Relation gesetzt werden mit dem Risiko der in der Natur vorhandenen Strahlung bzw. den in der Natur vorhandenen Schadstoffen wie SO_2 , NO_x usw., und den natürlichen Risiken unseres Daseins in den eingeplanten, weil unvermeidlichen, Risiken unserer technischen Welt.

Bei all diesen Dingen ist also der Nutzen gegen die möglichen Gefahren abzuwägen. Würde man unseren Strombedarf, von etwa 30 Milliarden Kilowattstunden im Jahr, ausschließlich durch die vorhin genannten Energieträger erzeugen, so ergeben Untersuchungen, daß sich jeweils von der Mine, also dem Rohstoff, bis zum Kraftwerk, bei Kohle etwa 70 Tote, bei Kernenergie ungefähr 3 Tote errechnen lassen. Bei Geschädigten liegen

die Zahlen für Kohle 900 gegen Kernenergie 30, also immer ungefähr der Faktor 20. Über das Problem CO₂ ist schon gesprochen worden. Diese Zahlenvergleiche sprechen unserer Meinung nach für sich, deshalb glauben auch wir, daß der Einsatz von Kernkraftwerken vertreten werden kann. Was die Entsorgung betrifft, sind derzeit Projektierungsarbeiten im Gange, sie betreffen

1. ein Brennelement- Dauerlager und
2. ein geologisches Endlager.

Das Brennelement-Dauerlager wird Ende Sommer, das Projekt für das geologische Endlager im Herbst vorliegen. Ich nehme an, daß wir im Laufe der Diskussion über diese Frage noch sprechen werden. Ich danke Ihnen."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Ich möchte als nächste Institution den österreichischen Arbeiterkammertag bitten Stellung zu beziehen."

Hr. Dr. Maurer:

"Meine sehr verehrten Damen und Herren, ich schicke voraus, daß der österreichische Arbeiterkammertag in der Frage der Atomenergie noch keinen endgültigen Beschuß gefaßt hat. Das ist noch nicht der Fall und der Meinungsbildungsprozess ist im Hause noch im Gang."

Um jetzt aber zum Materiellen zu kommen, bin ich auch vorerst der Meinung des Vorsitzenden, daß viel zu viel aneinander vorbei geredet wurde und wird, und daß eigentlich die Tatsachen wie sie uns vorliegen, auch zu wenig berücksichtigt werden. Wir haben jetzt die Berichte der 10 Arbeitskreise, die liegen vor, und ich glaube, sie sind eine sehr wertvolle Unterlage für die weitere Debatte. Wie sich gezeigt hat, dürften auch jetzt schon gewisse Widersprüche zwischen den Aussagen, die hier getätigt wurden, in dieser kurzen Zeit, und dem was in den einzelnen Arbeitskreisberichten drinnen steht, auftreten. Ich werde dann darauf noch zurückkommen. Das Gesamtproblem ist natürlich auch durch die 10 Arbeitskreise nicht gelöst

worden, weil es nicht so einfach ist, es gibt hier keine Ja - Nein - Entscheidung, sondern doch immer nur Alternativen und sehr differenzierte Formen. Es zeigt sich, und das ist für mich eines der sehr entscheidenden Sachen, daß bei der Nutzung der Kernenergie nicht ausgeschlossen werden kann - von niemandem - daß es auch zu größeren Freisetzung von Radioaktivität kommen kann. In keinem einzigen der Arbeitskreisberichte steht drinnen, daß dies vollkommen unmöglich sei und es besteht dann noch die Streitfrage, ob nicht auch sehr kleine Dosen von Radioaktivität die Gesundheit der Bevölkerung beeinträchtigen können. Das ist vor allem im Bericht der biomedizinischen Arbeitsgruppe drinnen gestanden. Solange also hier die Meinungen unterschiedlich sind, glaube ich, ist es doch berechtigt, vom Prinzip des Maximalschutzes für die Bevölkerung, auszugehen, und dieser Maximalschutz bedeutet für mich, daß im Zweifelsfall man eher die Entscheidung für Nein treffen sollte. Aber ich habe da schon einiges vorweggenommen, was sicher noch in der Diskussion besprochen wird, und ich bin ja auf dem biomedizinischen Gebiet und Strahlenschutzgebiet Laie, wie wir das in unserer Institution alle sind. Wir können nur davon ausgehen, was wir aus den Arbeitskreisberichten herauslesen. Ich möchte weiters auf die Berichte der ersten Diskussionsgruppe noch eingehen und dazu einige Fragen stellen und vielleicht Diskussionsbeiträge in den Raum stellen. Wir hören immer wieder, und heute auch wurde es schon gesagt, daß Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch eng gekoppelt sind. Im Arbeitskreisbericht steht drinnen, daß das nicht unbedingt so sein muß, an Hand der Zahlen die bekannt sind. In den USA ist das Bruttonationalprodukt pro Kopf zwischen 1870 und 1950, also ein sehr langer Zeitraum, real auf das Sechsfache gestiegen, der Energieverbrauch pro Kopf nur auf das Doppelte und das in der Zeit des Überganges auf sehr energieintensive Technologien. Das hat mir auch einiges zu denken gegeben. Eine weitere wichtige Feststellung ist, daß es in

Österreich möglich wäre bis zum Jahre 1990 ohne Atomstrom auszukommen, gleichfalls von der Diskussionsgruppe 1 erarbeitet, wenn, und das ist die Voraussetzung, die Verbrauchs- zuwächse gesenkt werden, u.zw. von den derzeit 5 bis 5 1/2 prognostizierten, gelegentlich wird etwas mehr prognostiziert, aber bleiben wir bei 5 bis 5 1/2 % auf 4 bis 4 1/2 %. Nur eine Senkung natürlich der Zuwächse und nicht des absoluten Verbrauches. Allerdings, unter der Einschränkung, daß nach 1990 Engpässe in der österreichischen Elektrizitätsversorgung entstehen können. Hier ist die alte Streitfrage, ob Sparmaßnahmen wirksam werden können, und in welcher Zeit sie wirksam werden können, oder alternative Energiegewinnungsmöglichkeiten in größerem Umfang entdeckt werden. Daß man sich mit dem Energiesparen in Österreich fast noch überhaupt nicht befaßt hat, das setze ich in diesem Kreis voraus. Ich glaube das wissen wir alle und jetzt erst hat der Herr Handelsminister wieder das bestätigt und gesagt, daß demnächst wieder ein Energiesparprogramm vorliegen wird. Ich glaube, daß man hier doch sehr viel wird machen können. Es wird administrativer Maßnahmen bedürfen, es wird nicht immer auf rein freiwilliger Basis gehen, es wird aber auch preispolitischer und steuerpolitischer Maßnahmen bedürfen. Auch das Vorschläge des Arbeitskreises 1. Zum Problem der Arbeitsplätze ist es natürlich für unsere Organisation klar, daß wir unter allen Umständen haben wollen, daß genügend Energie da ist, um die Arbeitsplätze zu erhalten und die notwendigen neuen zu schaffen. Da gilt aber, glaube ich, dasselbe wieder was ich beim Wirtschaftswachstum gesagt habe. Eine Koppelung erscheint nicht ganz logisch, denn sonst könnte es zum Beispiel nicht passieren, daß hoch-industrialisierte Länder, wie die USA oder Großbritannien, mit billiger und reichlicher Energieversorgung, sehr hohe Arbeitslosenquoten haben. Also das erscheint mir doch auch wieder ein gewisser Widerspruch zu sein. Zur Wirtschaftlichkeit der Kernkraftwerke, das ist schon einer der ersten Punkte,

wo Widersprüche zwischen Diskussionsbeiträgen und Arbeitskreisberichten sind: In der Diskussionsgruppe 3 wird festgestellt, daß die Kosten des Atomstromes bei 7000 Benützungsstunden pro Jahr, das ist eine sehr hohe Ziffer für ein Kernkraftwerk, und ich weiß nicht, ob es jemals erreicht werden kann, jedenfalls bei 7000 Stunden, die Kosten 60 Groschen sein werden und die Kosten der konventionellen Energie, also aus Öl oder Gas, 63 Groschen. Also das ist ein Unterschied von 3 Groschen und wenn da vom Verband der Elektrizitätswerke gesagt und geschrieben wird, - das liegt auch schriftlich vor -. Ich habe das da, - Thema Kernenergie - daß der Atomstrom um 10 bis 20 Groschen pro Kilowattstunde billiger sein wird als der Strom aus Öl- oder Kohlekraftwerken, dann weiß ich nicht, was jetzt hier richtig ist. Ich glaube, das sollte man diskutieren. Zur Abwärme problematik: Auch hier ein gewisser Widerspruch. Hier wurde gesagt, ich glaube von Herrn Direktor Zwingenberger, daß ein zweites Kernkraftwerk die Donau nicht bedrohlich aufwärmen würde. In der Diskussionsgruppe 9 ist das anders dargestellt. Hier steht, daß die Aufwärmung durch ein zweites Kernkraftwerk doch, - also wenn die ganze Abwärme in die Donau geht zu groß werden könnte, zumal es noch andere Belastungen gibt, als die Abwärme aus den Kernkraftwerken. Bitte zum Bericht der 10. Diskussionsgruppe, der medizinischen, hier möchte ich doch die Frage stellen, wie steht das: Ich habe das vorher kurz angerissen. Wie ist die Strahlenbelastung in sehr kleinen Dosen, wie kann sich das auf die Bevölkerung auswirken? Hat es überhaupt Auswirkungen und wenn ja, wie manifestiert sich das dann?"

Diskussionsleiter:

"Danke für Ihren Beitrag, es wurden hier zum ersten Mal Fragen gestellt, wir werden die Fragen am Ende der Statements zu beantworten beginnen. Ich würde Sie bitten. Wünscht der zweite

Vertreter des Arbeiterkammertages zu sprechen. Bitte."

Sekr. Hruby:

"Es wurde schon gesagt, daß es nicht die Stellungnahme des Arbeiterkammertages ist, weil hier noch die Meinungsbildung im Gange ist. Aber ich möchte hier noch ein weiteres Aspekt einflechten und zur Diskussion stellen, u.zw. wurde uns hier gesagt, daß nach dem Rasmussen-Bericht berechnet wurde, daß die Wahrscheinlichkeit des Risikofaktors, daß eine extreme Gefährdung eintreten könnte, ungefähr 1000 : 100.000 ist und außerdem wurde hier erklärt, daß es bisher noch keine größeren Unfälle gegeben hat. Ich möchte doch darauf verweisen, daß es in der Zwischenzeit einige kleinere Unfälle gegeben hat, die allerdings nicht von wesentlicher Bedeutung sind, aber in der letzten Zeit doch. Ich möchte daran erinnern, daß in Amerika, in der Nähe von Detroit, doch ein Problem aufgetreten ist, wobei man bis heute das Ausmaß, offensichtlich der späteren Schäden, noch nicht kennt. Also ich glaube, so einfach kann man die Frage hier nicht beantworten. Und zur Wahrscheinlichkeit, daß in 1000 oder 100.000 Jahren etwas passieren könnte, möchte ich doch darauf verweisen, daß die E-Wirtschaft ja auch mit der Wahrscheinlichkeit rechnet, daß alle 100 Jahre ein extremes Trockenjahr eintritt und wir das Pech hatten, daß wir gerade in der letzten Zeit 2 Jahre hindurch ein extremes Trockenjahr hatten. Nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung ist damit zu rechnen, daß wir in den nächsten 200 Jahren mit keinem extremen - mit keiner extremen Trockenheit rechnen können, sodaß uns die Österreichische Wasserkraft genügend Strom liefern könnte."

Diskussionsleiter:

"Ich danke für Ihren Beitrag. Als nächste Institution die Österreichische Ärztekammer. Wer wünscht von den Herrn als erster zu sprechen?".

Dr. Holeczke:

"Ich bin Referent für Strahlenschutz der Ärztekammer für Wien und möchte vorausschicken, daß in den Gremien der Österr. Ärztekammer zu den vielfältigen Problemen für die Verwendung von Kernenergie zur Gewinnung von elektrischen Strom unterschiedliche Auffassungen herrschen. Ich kann deshalb nur unsere persönlichen Meinungen vortragen. Ich spreche hier im Namen von Prof. Dr. Höfer, eines Nuklearmediziners und im Namen Prim. Dr. Merlitschek, eines praktisch tätigen Röntgenologen und in meinem eigenen Namen. Wir neigen zur Annahme, daß die im normalen Betrieb eines mit Uran beschickten Siedewasser-reaktors an die Umgebung abgegebenen Mengen von radioaktiven Stoffen, eine in tolerierbaren Grenzen sich haltende Belastung für die Bevölkerung darstellt. Wir werden in dieser Annahme durch das Wissen bestärkt, daß es in der lebenden Zelle einerseits Enzymsysteme gibt, die im Stande sind, Schäden durch niederdosiert ionisierende Strahlen zu reparieren und andererseits, daß die in den verschiedenen Pegel der natürlichen Umweltstrahlung, der in Österreich von etwa 40 bis 200 Millirem im Jahr reicht, lebenden Menschen keine signifikanten Unterschiede, vor allem hinsichtlich Mortalität durch malide Veränderungen, hinsichtlich Lebenserwartung zeigen. Vorausgesetzt muß allerdings werden, daß durch laufende Radioaktivitätsmessungen beim Reaktorbetrieb bewiesen ist, daß die Zunahme der Radioaktivität 10 % der schon jetzt bestehenden Umweltstrahlung nicht überschreitet, da dies im Raum Zwentendorf die örtliche Variation der Umweltstrahlung im Mittel darstellt. Außerdem muß das besondere Augenmerk auf die Anreicherung von radioaktiven Stoffen in verschiedenen Organismen gelegt werden und deren Verbreitung in der Bevölkerung im Damm gehalten werden. Bezüglich der Gefährdung der Bevölkerung durch Stör- und Zwischenfälle, sowie durch Unfälle, müssen wir Bedenken äußern, da wir uns außerstande sehen, die widersprechenden Berichte und Gutachten verschiedener Techniker und Physiker zu überprüfen und verbindlich zu beurteilen. Dasselbe gilt auch für die Lagerung des Atommülls bzw. für dessen Transport

und Wiederaufbereitung. Wir hoffen für unsere vorsichtige Aussage Verständnis zu finden, da wir glauben, daß es den Ärzten besonders obliegt bei Risikobetrachtungen über menschliches Leben und menschliche Gesundheit äußerst kritisch zu sein. Darüberhinaus sind wir gewohnt, in solchen Fragen verbindliche Aussagen erst nach ausreichend langen Erfahrungen zu machen."

Diskussionsleiter:

"Ich danke für Ihr Statement. Wünscht noch einer der Vertreter der Ärztekammer etwas zu sagen?

Als nächste Institution die Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs."

Dipl.Ing. Geiger:

"Leiter der Abteilung Technik-Energie. Die Landwirtschaft hat in ihrer primären Aufgabe die Sicherung der Ernährung der Bevölkerung als Ziel und Voraussetzung. In der weiteren Folge ist in den letzten Jahren dazugekommen: Die Erhaltung einer gesunden Umwelt, einer gesunden Landschaft - Landschaftspflege. Wir haben, und ich zitiere hier das Jahr 73, gesehen, daß durch einen Krisenfall nicht nur mit der Energie ein böses Spiel beginnen kann, sondern auch mit der Sicherung der Ernährung. Auf Grund der neuen Produktionsmethoden, besonders hier bei der tierischen Produktion, ist die heimische Landwirtschaft in der Lage, und sie haben in der vergangenen Woche den Bericht vom Landwirtschaftsministerium gehört, daß 1976 die heimische Landwirtschaft den Versorgungsgrad von 92 % bei den Grundnahrungsmitteln erreicht hat. Dies war nur möglich, durch die Einführung und Verwendung moderner Arbeitsverfahren, die besonders Stromanwendung zur Voraussetzung haben. In der weiteren Folge wird die Verwendung des Stromes in der Landwirtschaft immer mehr ansteigen, die Berichte und Hochrechnungen zeigen dies, und in dieser Aufgabe der Ernährungssicherung wird die Landwirtschaft im Krisenfall in der

Kategorie 1 stehen, neben anderen Organisationen, hier die Versorgung sicher zu stellen. Wir brauchen eben Energie in jeder Zeit und in genügendem Maße. Daher hat unsere Organisation folgenden Entschluß festgelegt:

Grundsätzlich Kernenergie ja, unter folgenden Voraussetzungen: Kernkraftwerke werden ja vorwiegend, und das ist für die nächste Zukunft glaube ich nicht auszuschließen, im ländlichen Raum errichtet werden und hier stehen natürlich verschiedene Probleme an, da hier besonders die Landwirtschaftsbetriebe in unmittelbaren Kontakt

- a) mit dem Kernkraftwerk und
- b) mit der Lagerung des Atommülls

kommen. Sie haben ja im Fernsehen vom vergangenen Sonntag diese Aussagen vom Waldviertel gehört und daß unter dieser Voraussetzung, absolut unter Anführungszeichen, das muß ich sagen, die Sicherheit beim Betrieb und bei der Lagerung für die betroffenen ländlichen Räume unbedingten Vorrang haben muß. Die Energie wird, speziell im Krisenfall, von der Landwirtschaft benötigt, man wird, und ich glaube das sagen zu können, einmal von den Versorgungsunternehmen genügend Strom verlangen und von uns wird man genügend Nahrungsmittel verlangen. In diesem Verbund Energie und Ernährungssicherung, so sehen es wir, mit den neuen Erzeugungsverfahren, unter den gegebenen oder geforderten Sicherheitsvoraussetzungen kann die Landwirtschaft sich dazu bekennen."

Diskussionsleiter:

"Ich danke für Ihren Beitrag. Wünscht noch ein Vertreter der Präsidentenkonferenz Landwirtschaftskammern zu sprechen? Sie sind der einzige hier von den vier Genannten. Als nächste Institution der Österreichische Gewerkschaftsbund. Wer möchte das Wort ergreifen?"

Dipl.Ing. Margulies:

"Meine sehr geehrten Damen und Herren. Der Österreichische Gewerkschaftsbund hat in seiner Bundesvorstandssitzung zur Frage der Kernenergie Stellung genommen, wenn auch nicht einstimmig, so doch mit großer Mehrheit. Ich habe aber mein Statement hier weder mit den anwesenden Kollegen des ÖGB, noch mit dem Bundesvorstand abgesprochen. Ich bitte, das als meine persönliche Stellungnahme zu betrachten. Als Gewerkschafter muß ich die Frage der Energiewirtschaft in erster Linie vom Standpunkt der Arbeitnehmer aus betrachten, also jener großen Mehrheit der Österreicher, deren Interessen von den Gewerkschaften zu vertreten sind. Alle Umfragen und Erhebungen beweisen, daß an der Spitze der Wunschliste aller Lohn- und Gehaltsempfänger die Sicherung Vollbeschäftigung steht und die Sicherung einer positiven Wirtschaftsentwicklung unseres Landes, wobei zum Begriff Vollbeschäftigung natürlich auch das zufriedenstellende und wachsende Realeinkommen und menschengerechte Arbeitsbedingungen gehören. Die Diskussion über die Energiefragen hat einen Teilaспект der Arbeitsbedingungen, nämlich die persönliche Sicherheit, den Schutz des Lebens und der Gesundheit besonders in den Vordergrund treten lassen, und wir werden daher den Sicherheitsvorkehrungen besonderes Augenmerk zuzuwenden haben. Die Arbeiter und Angestellten eines Kernkraftwerkes sind naturgemäß besonders physischen und psychischen Gefahren ausgesetzt, aber je besser wir diese Menschen schützen können, desto besser sind auch die Bewohner der näheren und weiteren Umgebung vor Unglücksfällen geschützt. Die Sicherheit der Beschäftigten und die Sicherheit der Allgemeinheit gegenüber den möglichen Gefahren, die sich aus der Energieversorgung im weitesten Sinn ergeben, steht also im engsten Zusammenhang. Schließlich haben wir aber auch als Gewerkschafter die politischen Implikationen unserer Energiepolitik zu betrachten. Ich denke dabei in erster Linie an die Sicherung unserer Neutralität und der Unabhängigkeit Österreichs, an die Verflechtung Österreichs mit der Weltwirtschaft und der Weltpolitik. Diese

Verflechtungen können und wollen wir gewiss nicht zerreißen, aber wir können und müssen sie optimieren, um einerseits bei der Lösung von Problemen maximal helfen, und um andererseits zu vermeiden, selbst zum Spielball der Ereignisse zu werden. Wir können also Energiefragen im allgemeinen, und die Fragen der Kernenergie im besonderen, nur in ihren Gesamtwirkungen auf die wichtigsten Bereiche unseres Lebens und unserer Gesellschaft betrachten und beantworten. Unsere Energiepolitik muß meiner Meinung nach untergeordnet sein den Forderungen nach Sicherung der Vollbeschäftigung und menschengerechte Arbeitsbedingungen, nach Sicherung des Lebens und der Gesundheit der Beschäftigten und der gesamten Bevölkerung, nach Sicherung der Neutralität und Unabhängigkeit Österreichs. Diese drei Bereiche bilden, so scheint es mir, eine Einheit und können nur als Einheit gesehen werden. Im einzelnen darf ich dazu noch ausführen. Die Vollbeschäftigung und die Humanisierung der Arbeit brauchen Energie, wenn auch nicht in linear gleichem Ausmaß wie das Wachstum von Beschäftigung und Wirtschaft. Ich möchte hier nicht wiederholen, was ich bereits in der Diskussionsgruppe 1 der Informationskampagne gesagt habe, ich möchte nur unterstreichen und nochmals auf das Argument eingehen, das auch der Kollege von der Arbeiterkammer gebracht hat. Wenn ich sage, daß Wirtschaftswachstum und Vollbeschäftigung Energie braucht, dann bedeutet das keinesfalls und wäre auch logisch gar nicht konsistent, daß genügendes Energieangebot eine Gewährleistung für Vollbeschäftigung und Humanisierung der Arbeit darstellt. Es ist nur einfach so, wenn wir aus der Wirtschaftspolitik - aus dem Wirtschaftssystem heraus - die Konsequenzen ziehen können, die Vollbeschäftigung zu sichern und die Arbeitsplätze zu humanisieren, was also sicherlich einige gesellschaftspolitische Auseinandersetzungen und Veränderungen notwendig macht, dann brauchen wir zur Erfüllung dieser Aufgabe auch mehr Energie. Wie gesagt, wenn auch nicht unbedingt im linearen Ausmaß. Zum zweiten. Alle erdenklichen

und noch zu entwickelnden Sicherheitsvorkehrungen sind bei jeder Art der Energieversorgung anzuwenden. Dabei muß berücksichtigt werden, daß es eine risikolose Energieerzeugung nicht gibt und nicht geben kann. Das hat der Herr Vorsitzende schon einleitend zum Ausdruck gebracht. Daß bei jeder neuen Methode der Energieerzeugung neue, bis dahin unbekannte Gefahren auftauchen, die nur allzu rasch wieder von noch neueren in die Vergessenheit gedrängt werden. Wenn wir die geschichtliche Entwicklung anschauen, dann finden wir das immer wieder. Man hat vor jeder neuen Entwicklung sehr viel und gar nicht unberechtigt Angst gehabt, um sich dann mit dieser Angst abzufinden, Maßnahmen zu treffen, um diese Angst zu beseitigen und dann die Angst auf neue Entwicklungen zu konzentrieren. Meiner Meinung nach ist das krasseste Beispiel für eine solche Verdrängung die Gefahr der Atom bombe, die buchstäblich die gesamte Menschheit zu vernichten droht, ohne irgendwo einen Nutzen auch nur anbieten zu können. Die derzeit von den Atommächten gelagerten Waffen besitzen bekanntlich eine Oberkillkapazität, die ausreichen würde, jeden lebenden Menschen mehrmals umzubringen. Nicht nur ein Atomkrieg, sondern auch die Herstellung Lagerung und Bereitstellung von Atomwaffen bergen ungeheure Gefahren, mit denen wir uns einfach nicht abfinden dürfen, wenn wir die Sorge um das menschliche Leben ehrlich meinen. Denken wir daran, daß etwa ein Drittel der vorhandenen Atomwaffen kapazität in ständiger Einsatzbereitschaft in der Luft oder auf U-Booten, eben in Einsatzbereitschaft, sich befindet und ohne deswegen die vorhandenen Risiken die aus der Kernenergie entstehen, leichtfertig abzutun, müssen wir doch auch diese Dinge sehen. Ich kann den Optimismus, der hier von den E-Werken in bezug auf die Erledigung und Beseitigung aller Probleme, zum Ausdruck gebracht wurde, nicht ganz teilen und dem nicht ganz folgen, aber ich glaube, daß man auch vor der übertriebenen Angst auf der anderen Seite sehr wohl Vorsicht walten lassen soll. Was die Beschäftigten in und um die Kernkraftwerke auch in anderen strahlengefährdeten Berufen betrifft, wären

zusätzliche soziale Absicherungen, wie etwa eine Verkürzung der Arbeitszeit, eine Verlängerung des Urlaubs, ein häufigerer Arbeitsplatzwechsel, die Garantie strahlenfreier Ersatzarbeitsplätze wenn es notwendig werden sollte, mit gleichen sozialen Bedingungen usw., in Erwägung zu ziehen. Ich denke, daß wir in der Diskussion auch von den potentiellen Betreibern von Kernkraftwerken dazu noch eine Stellungnahme erwarten dürfen. Bei der Entscheidung unserer Energiepolitik muß aber auch berücksichtigt werden, daß wir in der Energieversorgung weitgehend vom Ausland abhängig sind. Während sich gewiss niemand der Illusion hingeben wird, daß sich das kurzfristig ändern könnte, dürfen wir andererseits doch auch nicht davon ausgehen, daß das Ausland uns unsere Energieprobleme in wachsendem Maß abnehmen wird. Die österreichische Energiepolitik müßte also im Interesse unserer Neutralität und Unabhängigkeit, aber auch im Interesse unserer Zahlungsbilanz und anderer wirtschaftspolitischer Faktoren, darauf gerichtet sein. Die Lieferung von Energie aus dem Ausland in Form, Art und Ursprung möglichst weit zu streuen, die Eigenversorgung ausbauen und dabei alle vorhandenen und noch zu erschließenden Möglichkeiten zu nutzen, die Entwicklung neuer Energiequellen und Energieträger zu fördern, den Verbrauch soweit dies mit wirtschaftlich und humanitären Zielsetzungen zu vereinbaren ist, einzuschränken, nicht aber in eine Psychose zu verfallen, die uns vor der natürlichen und sinnvollen weiteren Entwicklung abschirmt."

Diskussionsleiter:

"Ich danke Ihnen für Ihre Stellungnahme und frage, ob noch ein Vertreter des Österreichischen Gewerkschaftsbundes sprechen möchte."

Mag.Tumpel:

"Ich will versuchen, eine Risikoabwägung und Risikoeinschätzung zum Problemkreis Kernkraftwerke zu geben. Als ersten Problemkreis möchte ich die wirtschaftlichen Risiken, die sich aus dieser Problematik darstellen, behandeln. Da haben wir zuerst das betriebswirtschaftliche Risiko, wenn ich das so nennen darf; nämlich in der Form, daß die optimistische Haltung der Elektrizitätswirtschaft bzw. der verantwortlichen Unternehmungsleitungen, die für den Betrieb der Kernkraftwerke in Österreich zuständig sind, klar und deutlich hier sagen, daß also hier Kernkraftwerke eindeutig kostengünstiger produzieren als konventionelle Kraftwerke. Das mag von der momentanen Sicht und von den momentanen Berechnungsgrundlagen richtig sein, das wird also auch noch genau zu prüfen sein; aber es wird sicherlich hier eine genaue und verantwortungsvolle Abschätzung vorgenommen worden sein. Zu diesem Problemkreis möchte ich sagen, man soll sich informieren über die Genauigkeit, mit der man Aussagen trifft und auch in diesem Lichte sehen, daß also hier Basisdaten sich sehr rasch ändern können, die also momentan noch nicht kalkulierbar sind, daß also dadurch unter Umständen sich auch betriebswirtschaftlich andere Ergebnisse ergeben können. Aber diesen Problemkreis würde ich als kalkulierbar ansehen wollen und diesen Problemkreis würde ich auch als vertretbar annehmen. Das andere Problem ist die gesamtwirtschaftliche Sicht, das gesamtwirtschaftliche Risiko, bei einer mangelnden oder nicht genügend gestreuten Bezugsicherung von verschiedenen Energieträgern. Wenn man unsere Zielvorstellungen, bezüglich der Wirtschaftspolitik, Revue passieren läßt, dann ist es sicherlich notwendig, daß hier eine ausreichende Energieversorgung in Österreich weiterhin gesichert werden muß und diese Energieversorgung muß auch mit einer größtmöglichen Sicherheit zur Verfügung stehen. Nicht nur für ein - wieder unter bestimmten Voraussetzungen - angenommenes und extrapoliertes Wirtschaftswachstum

sondern auch für die Erhaltung des momentan bestehenden Standes. Aus diesem Grunde glaube ich, wäre es sehr zu befürworten, daß hier durch eine zusätzliche Energiequelle die Energieversorgung weiterhin sichergestellt wird und die Sicherheit durch eine breitere Streuung dadurch vergrößert wird. Das wäre sozusagen in kurzer Zusammenfassung nur ein Versuch der Risikoeinschätzung auf der wirtschaftlichen Seite. Die Gesundheitsproblematik bzw. die Probleme, die sich gesellschaftlicher Natur ergeben, zu diesen möchte ich Folgendes sagen: Ich möchte zwei Problemkreise unterscheiden. Die unmittelbaren Gefahren, die aus dem Betrieb eines Kernkraftwerkes resultieren können, wie schon der Kollege Maurer gesagt hat, der Austritt von Radioaktivität während des Betriebes oder bedingt durch den Betrieb eines Kernkraftwerkes. Ich kann hier die Risiken als Laie nicht abschätzen, aber mir scheint das doch ein kalkulierbarer und vertretbarer Risikobereich zu sein. Wir müssen uns doch in Erinnerung rufen, daß die Menschheit in den letzten Jahrzehnten, aber auch in den früheren Epochen sehr großen Risiken ausgesetzt war und daß hier ebenfalls, ich meine nicht mit einer 100 %-igen Wahrscheinlichkeit, trotzdem hier durch strengste Sicherheitsvorkehrungen und durch entsprechende Maßnahmen, dieses Risiko vertretbar erscheint. Ein großes Problem scheint mir ungeklärt zu sein und sehr problematisch zu sein. Das ist das Problem der Endlagerung. Nur bin ich hier der Meinung, daß das Problem der Endlagerung und die gesellschaftlichen Konsequenzen, die sich daraus ergeben, sicherlich nicht von österreichischer Warte aus gelöst werden können. Es ist zweifelsohne ein weltweites Problem und dieses Problem resultiert sicherlich nicht, wird sicherlich nicht vergrößert oder nur sehr marginal vergrößert, durch die zusätzliche Inbetriebnahme eines österreichischen Kernkraftwerkes. Ich möchte hier diesem Problem-punkt große Bedeutung zumessen und möchte hier schon aufzeigen, daß ich in dieser Richtung große Bedenken habe, da

eine Entscheidung in dieser Richtung nicht nur unsere Generation betrifft, sondern ein langes und intergeneratives Problem darstellt. Ich bin aber trotzdem der Meinung, daß hier Österreich dieses Risiko nicht schmälern könnte durch eine pro - oder negative Handlungsweise bezüglich der Kernkraftwerke und deswegen scheint mir das von der österreichischen Sicht, - nicht ein Verschieben-wollen von unserer Seite auf die internationale Ebene -, aber die Lösung kann also hier nur international gefunden werden. Versucht man ein Resumée aus den verschiedenen Risikobereichen zu ziehen, soweit man sie hier abschätzen kann, dann kann man nur sagen, es wird sicherlich notwendig sein, die in Bau befindlichen Kernkraftwerke in Betrieb zu nehmen. In Zukunft muß großes Augenmerk auf all diese Sicherheitsfragen gerichtet werden. Die Entwicklung von Alternativenergiegewinnung darf nicht vernachlässigt werden, sondern diese muß sehr forciert und verstärkt in Angriff genommen werden. Die momentane wirtschaftliche Situation ist doch in der Richtung gelagert, daß hier eine Betriebnahme momentan sinnvoll und vernünftig erscheint."

Diskussionsleiter:

"Danke für Ihren Beitrag. Wünscht noch ein Vertreter des Gewerkschaftsbundes zu sprechen? Wenn nicht, dann bitte ich die Vereinigung Österreichischer Industrieller. Bitte."

Dr. Kapral: (Österr. Industriellenvereinigung)

"Es sind hier schon sehr wesentliche Aussagen von Vertretern der Wirtschaft gemacht worden. Herr Dr. Rief hat es übernommen, das gemeinsame Statement zu verlesen. Ich kann mich daher sehr kurz fassen. Der Zusammenhang zwischen Wachstum und Beschäftigung war hier schon Gegenstand von Aussagen. Ich bin jedenfalls der Meinung und die Empirie bestätigt das, daß hier nach wie vor eine sehr enge Wechselwirkung besteht. Die Notwendigkeit, in den nächsten Jahren in Österreich zusätzliche Arbeitsplätze zu schaffen, setzt voraus, daß die entsprechenden Ressourcen vorhanden sind. Dazu zählt auch die Bereitstellung entsprechender Energiemengen.

Die Wettbewerbsfähigkeit arbeitsintensiver Produkte, die als Alternative zu Kapital oder energieintensiven Produkten genannt werden, hängt weitgehend davon ab, wie weit die Entwicklung der Lohnkosten beeinflußt werden kann. Die Industrie hat sich in der Vergangenheit, und wird das auch in Zukunft sein, als Träger des Wachstums herausgestellt, und es wird ihre Aufgabe sein, weitgehend die notwendigen Arbeitsplätze zu schaffen, die zur Beschäftigung, insbesondere der heranwachsenden jungen Jahrgänge, notwendig sind. Voraussetzung hiefür wird die Bereitstellung entsprechender Energiemengen sein. Das zwingt zur Ausnützung aller Möglichkeiten, sowohl des effizienten Einsatzes von Energie, als auch der Nutzung noch vorhandener konventioneller Energieträger. Ein Verzicht auf einzelne Energieträger ist nicht möglich, daher ist auch der Einsatz der Kernkraft zur Deckung des Energiebedarfs notwendig. Danke schön."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Wünscht noch jemand von der Vereinigung Österreichischer Industrieller zu sprechen? Bitte."

Dipl.Ing. Roubin:

"Ich wurde von der Vereinigung der Österreichischen Industriellen nominiert. Ich komme aus der österreichischen Bauwirtschaft. Der gemeinsame Standpunkt der Vertreter der Wirtschaft wird nachher noch von Herrn Dr. Rief vorgebracht werden. Ich möchte nur ganz kurz für die österreichische Bauwirtschaft eine abgestimmte Meinung vortragen.

Die Bauindustrie ist traditionell mit dem Kraftwerksbau verbunden. Aus dieser Aufgabenstellung heraus hat sie sich auch mit den baulichen Problemen der Errichtung von Kernkraftwerken beschäftigt. Die Bauindustrie ist gewohnt und verpflichtet, ihre Bauwerke im vollen Bewußtsein der auf ihr lastenden Verantwortung, einerseits so sicher als möglich, andererseits so wirtschaftlich als in Berücksichtigung der Sicherheit vertretbar ist, auszuführen. Sie beteiligt sich mit ihren Ausführungen am Bau der Kernkraftwerke in der Überzeugung, einer nützlichen Alternativlösung für die

Energieversorgung zu dienen. Die Bauindustrie glaubt, daß mit dem Bau von Kernkraftwerken nur ein Anteil zur Deckung des Energiebedarfes geleistet werden kann und alle Anstrengungen gleichzeitig unternommen werden müssen, um durch forcierten Ausbau der Wasserkräfte eine weitere Lücke zu decken. Für den Bauteil muß die Bauindustrie die Angaben der Kernkraftwerksentwerfer übernehmen. Sie geht dabei von der Überzeugung aus, daß diese Angaben auf Grund fundierter Kenntnisse und in voller Verantwortung gegenüber der Umwelt erarbeitet worden sind. Die für den baulichen Sektor von Kernkraftwerken angestellten Überlegungen und technologischen bzw. bauspezifischen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten gelten für die Bauindustrie auch für andere Gebiete des Bauwesens."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Ich möchte jetzt den Vertreter der Bundeskammer der gewerblichen Wirtschaft bitten."

Dr. Rief:

"Meine Damen und Herren. Ich bin hier befugt bzw. ich gebe hier auch die offizielle Stellungnahme der Bundeskammer ab, die koordiniert wurde mit der Vereinigung österreichischer Industrieller und Atom, und sie stellt somit, wie wir glauben, eine zusammenfassende Stellungnahme der Vertreter der gewerblichen Wirtschaft dar. Zuerst einige Grundsätze. Grundsätzlich muß festgestellt werden, daß es der Wirtschaft in erster Linie darum geht, die benötigte Energie zu wettbewerbsfähigen Preisen zur Verfügung gestellt zu erhalten. Daher kann unserer Meinung nach keinesfalls auf Nutzung irgendeines zur Verfügung stehenden Energieträgers verzichtet werden. Die Nutzung der Kernenergie in Österreich setzt jedoch voraus, daß die Entsorgungsfrage einer Lösung zugeführt ist. Im einzelnen dazu

1. Energiepolitisch unverzichtbar ist die Bereitstellung der für ein stetiges Wirtschaftswachstum erforderlichen Energie Mengen. Eine umfassend gesicherte Bereitstellung ausreichender Energiemengen zu möglichst günstigen Preisen bildet die Basis für eine prosperierende Wirtschaft und damit die Garantie zur Erhaltung des bisher erreichten Wohlstandes und seiner

Sicherung in der Zukunft. Angesichts der hohen, und für die Zukunft steigenden, Importabhängigkeit Österreichs auf dem Energiesektor, verbunden mit einer auch langfristig unsicheren weltweiten Energiemarktlage, kommt der angemessenen Nutzung der Kernenergie gerade in Österreich existentielle Bedeutung zu. Die besondere, geopolitische Lage Österreichs und die von Energieträger zu Energieträger unterschiedlich ausgeprägte Importsituation, setzt die österreichische Wirtschaft und damit die gesamte Volkswirtschaft einem besonderen versorgungspolitischen Risiko aus. Gerade das, in nuklearen Brennstoff konzentrierte, Energiepotential, das auf kleinstem Raum für lange Zeit bevoorraet werden kann, ist zufolge dieses minimalen Raumbedarfes am besten geeignet, maßgebliche Energiemengen bereit zu halten. Verstärkte Energieimporte bringen Österreich nicht nur in eine vermehrte Auslandsabhängigkeit, sondern sie belasten auch die Zahlungsbilanz mit allen daraus resultierenden negativen Folgen. Es wird daher bei der Beantwortung der Frage des Einsatzes der Kernenergie darauf Bedacht zu nehmen sein, daß in den Stromgestehungskosten der Brennstoffanteil beim Einsatz der Kernenergie erheblich geringer ist, als bei konventionellen thermischen Anlagen. Den steigenden Erfordernissen des Umweltschutzes und der damit verbundenen steigenden Qualität des Lebens, wird mit dem vermehrten Einsatz elektrischer Energie Rechnung getragen. Ein besonderer Aspekt der Erzeugung elektrischer Energie aus Kernkraftwerken besteht darin, daß konventionelle Kernkraftwerke eine starke unmittelbare Umweltbeeinträchtigung darstellen, jedenfalls eine stärkere als Kernkraftwerke. Da auf Sicht gesehen, mit dem wirtschaftlichen Einsatz anderer neuer Energiearten in großtechnischem Maßstab kaum gerechnet werden kann, wird eine erfolgreiche Bewältigung des Ersatzes fossiler Brennstoffe nur über die Kernkraft beschritten werden können, ganz abgesehen davon, daß es bei Verknappung wertvoller Rohstoffe schwer vertretbar erscheint, diese,

für viele Produkte maßgebliche, Einsatzstoffe zu verfeuern.

2. Die Korrelation zwischen Wirtschaftswachstum und Energieeinsatz ist unbestritten. Ein stetiges Wirtschaftswachstum sichert nicht nur die Arbeitsplätze, sondern bildet auch die grundlegende Voraussetzung für die Erhaltung des sozialen Friedens. Die österreichische Wirtschaft kann auch nicht an der Tatsache vorbeigehen, daß in den industrialisierten Ländern die Nutzung der Kernenergie rasche Fortschritte macht. Dies setzt die in ein arbeitsteiliges Wirtschaftssystem integrierte österreichische Wirtschaft einem verstärkten internationalen Konkurrenzdruck aus, dem bei einer Benachteiligung bei den Energiekosten immer schwerer stand gehalten werden könnte. Eine besondere Beeinträchtigung des wirtschaftlichen Wachstums ist zu befürchten, falls der Energieeinsatz zu stark oder zu rasch beschränkt wird. Soziale Konflikte und eine Verschlechterung der Lebensqualität wären die Folge. Mit dem steigenden Wirtschaftswachstum untrennbar verbunden ist eine steigende Nachfrage nach Energie, die dadurch charakterisiert ist, daß vor allem ein Trend zur hochwertigen Energieform nicht zu übersehen ist, wobei vor allem mit überdurchschnittlichen Nachfrageraten bei den Haushaltsabnehmern zu rechnen ist. Maßgebliche Faktoren sind: Herabsetzung der Umweltbelastung und Verteilungs- und Anwendungsvorteile.

3. Dem Erfordernis größtmögliche Sicherheit beim Einsatz der Kernenergie ist jedenfalls Rechnung zu tragen. Allerdings wohl nicht nach dem Grundsatz, daß das sicherste Kernkraftwerk jenes ist, das nicht gebaut wird. Dies schon deshalb nicht, weil an den Grenzen Österreichs eine erhebliche Anzahl von Kernkraftwerken in Betrieb bzw. im Bau oder in Planung ist. Bau und Betrieb von Kernkraftwerken haben in Österreich im Rahmen von gesetzlichen Vorschriften, sowie im Einklang mit dem letzten Stand der Technik zu erfolgen. Durch die besonders

strengen Vorschreibungen und Auflagen der zuständigen Behörden, sowie der laufenden Kontrolle, ist eine gefahrlose Nutzung der Kernenergie in einem außergewöhnlich hohen Maße gewährleistet. Die Entsorgungsfrage ist technologisch gesehen gelöst. Nach Angabe von kompetenten Experten ist eine Zwischen- bzw.endlagerung nur unter bestimmten Voraussetzungen vertretbar. Über die Entsorgung fehlen allerdings noch die entsprechenden Beschlüsse der Bundesregierung.

4. Auch für die einschlägige österreichische Zulieferindustrie ist der Bau von Kernkraftwerken sicher ein nicht zu unterschätzendes Anliegen. Es scheint daher befremdlich, wenn das im Ausland geschätzte, hohe technische Wissen der einschlägigen österreichischen Industrie, im eigenen Lande nicht verwertet wird.

Ich danke sehr."

Diskussionsleiter:

"Wünscht noch ein Vertreter der Bundeskammer zu sprechen? Wenn das nicht der Fall ist, dann kommt als letzter Sprecher vor unserer Kaffeepause die Österreichische Mineralölverwaltung zu Wort. Ich würde bitten, Herrn Dr. Sommer."

Dr. Sommer:

"Danke Herr Vorsitzender. Meine Damen und Herren. Mein Name ist Sommer von der ÖMV Aktiengesellschaft. Ich bin in der Runde etwas zu spät dran, aber das ist technisch bedingt, da ich dann einige Dias noch vorführen möchte. Mein Statement behandelt Uranvorkommen in Österreich. Ich möchte mit diesem Beitrag nur aufzeigen, daß wir auch in Österreich die Energieversorgung für die Zukunft sichern können und die hier vertretene Meinung ist zum Teil meine eigene, zum Teil ist es eine objektive Darstellung der Technologie der Uranprospektion,

die in jeder Literatur nachgelesen werden kann. Es ist in den letzten Monaten immer wieder eine Diskussion geführt worden über die Anwendung von Kernkraft zu Energieversorgung, auch sind die Möglichkeiten des weiteren Ausbaues von Wärmekraftwerken aufgezeichnet worden, die mit Kohle, Erdöl oder Erdgas betrieben werden. Es wurde aber auch schon oft genug aufgezeigt, daß diese Brennstoffe nicht in genügend großer Menge im eigenen Lande vorhanden sind und daher zum Teil eingeführt werden müssen. Das Problem dieser Rohstoffimporte liegt nun in der wachsenden Zahlungsbilanzbelastung, dann, bei Erdöl zum Beispiel aus den politisch unsicheren Liefergebieten, und weiters, bei Erdöl, in den weltweit begrenzten Reserven. Der Einsatz von Lauf- und Speicherkraftwerken ist jedoch möglich, doch gibt es in Österreich nur noch wenige in Frage kommende Standorte für Wasserkraftwerke. Geothermie und Solarenergie sind im Entwicklungsstadium und dürften auch in gewissen geographischen Breiten eher sehr kostenaufwendig sein. Da der Strombedarf weiterhin mit einer jährlich durchschnittlichen 6 %-igen Steigerung angenommen wird, müssen Wärmekraftwerke gebaut werden. Aus den oben beschriebenen Gründen und aus der Feststellung der Elektrizitätswirtschaft, daß bei Wärmekraftwerken bis zu 1990 Öl durch Kernenergie verdrängt werden kann, sollte man die wirtschaftlichen Gegebenheiten unseres Landes aufgreifen, anstatt sich der Kernenergie zu verschließen. Ein Auszug aus der jüngsten Veröffentlichung der IAEA "der Bedarf an Uran ist ständig im Steigen begriffen. In den vergangenen Jahren rechnet man mit einem jährlichen Bedarf von ca. 40.000 Tonnen, für das Jahr 1990 werden es schon 200 bis 300.000 Tonnen sein." Es muß daher in der Uranindustrie jede Anstrengung unternommen werden, um die weltweite Uranexploration zu beschleunigen. Bis zum Jahre 2000 rechnet man mit 20 Millionen Dollar Kosten allein für die Uranexploration. Die Folgerung daraus, daß genügend große Uranvorräte für die Zukunft aufgefunden werden müssen, ist nicht nur ein finanzielles und geologisches Problem, sondern setzt auch die Weiterentwicklung von Explorationsmethoden sowie von Instrumenten voraus. Uran kommt in fast allen irdischen Gesteinen mit sehr unterschiedlichen Gehalten vor, nur zum Beispiel

einige Durchschnittswerte: in Granit mit 10 Gramm Uran pro Tonne Gestein, in Sandstein ca. 2.5 Gramm und in Kalkstein weniger als 1 Gramm Uran pro Tonne. Über die Wirtschaftlichkeit eines Abbaues entscheiden verschiedene Gesichtspunkte wie: Größe des Erzvorkommens, Vererzungsfaktor, ob in Tagbau oder in Untertagbau gewonnen wird, der Marktpreis, sowie Transport, Aufbereitungs- und Abbaukosten. Nun, wie geht so eine Uranprospektion vor sich. Ich will Ihnen nur ganz kurz die gängisten Schritte aufzählen. Es werden zunächst einmal die Gebiete nach bestimmten geologischen Gesichtspunkten ausgewählt und mit einer Übersichtsprospektion, sei es vom Flugzeug, das nennt sich Aerborn, oder vom Auto - Carborn, mit Strahlungsmeßgeräten, Szintilometern oder auch die ältere Form Geiger-Müller-Zähler, durchgeführt und auf ihre Radioaktivität vermessen. Die Meßstreifen, diese Messung geht mit einer automatischen Registratur vor sich, geben dann einen ersten Überblick über Anreicherung von strahlendem Material an der Oberfläche. Es wurde nun 1969 in Österreich gezielt mit dieser Übersichtsprospektion begonnen, u.zw. auf einer Fläche von insgesamt 8000 km². Den alpinen Bereichen Österreichs angepaßt, wurde diese Arbeit mit Carborn, also mit dem Auto durchgeführt. Nach eingehender Detailuntersuchung aller aus der Übersichtsprospektion erhaltenen Uranindikationen, blieben einige wenige interessante Anomalien über. Die Detailprospektion engt mit verschiedenen Arbeitstechniken die Anomalien ein. Welche Methoden werden nun bei der Detailprospektion angewendet. Da ist einmal das Emanationsgerät, daß das Radon, das bei einem radioaktiven Zerfall von U 238 entsteht, aus dem Boden gesaugt wird oder im Wasser gemessen wird, und so einen ersten Hinweis auf das Vorhandensein von Uran gibt, u.zw. im Boden unter der Oberfläche. Mit dem Spektrometer

wird das Material, das die Gammastrahlung aussendet, analysiert, zum Beispiel Gammastrahlen ist in Calcium, Uran und Thorium. Es werden geochemische Untersuchungen an Fluss- und Seesedimenten durchgeführt. Es gibt die geobotanische Methode, die auf der Basis Elementeverteilung arbeitet und die biologischen Aktivitäten der Pflanzen und die Stufen ihrer Entwicklung untersucht. Um nur einen qualitativen und quantitativen Nachweis dieser Uranvorkommen geben zu können, braucht man Gesteinsproben aus dem anstehenden Bereich der Gesteine. Dies geschieht durch Schurfröschen, die auf der Oberfläche festgestellte Anomalien nachweisen sollen durch Proben, die auch dann wieder im Labor analysiert werden. Zum Teil wurden diese Prospektionstechniken auf die wenig verbliebenen Anomalien aus der Detailuntersuchung angewendet. Nun will ich Ihnen sagen, welche Anomalien wir in Österreich, aufgezählt auf geologisch-geographischer Basis, gefunden haben. Da gibt es einmal den Bereich der Basis der nördlichen Kalkalpen, in dem Gesteinspaket, das ist jetzt geologisch der Werfener-Schichten, da gibt es einige Lokalitäten, das ist Werfen im Raume Salzburg, im Bundesland Salzburg, dann Hochfilzen, Fieberbrunn in Tirol und in Vorarlberg ein kleines Nebental des Montafons. In den Zentralalpen und deren östlichen Ausläufern gibt es die schon bekannte Lagerstätte Forstau, das ist auch im Bereich Salzburg - Steiermark, an der Grenze. Dann gibt es im Bereich des Semmering-Wechselgebiet die Ortschaft Rettenegg, wo ein Uranvorkommen nachgewiesen wurde und dann im Bereich der Südalpen in den Grödener Sandsteinen im Raum Eisenkappl. Die weitere Phase der Untersuchungen fällt in den Bereich der Exploration, das sind Vollbohrungen und Kernbohrungen, die gemacht werden und gleichzeitig dann mit bergmännischen Auffahrungen unter Tage geht. In diesem Stadium der bergmännischen Auffahrungen befindet sich das bis heute einzig nachgewiesene wirtschaftliche Uranvorkommen in Forstau. Dieses Vorkommen wurde 1970 entdeckt, im Winter 70/71 durch Voll- und Kernbohrungen exploriert und seit Mai 71 bergmännisch durch Stollen untersucht. Die drei Stollen, die bisher angeschlagen wurden, haben ca. 10 % der gesamten Lagerstättenerstreckung aufgefahren,

und die bis heute nachgewiesenen und abbaubaren Vorräte belaufen sich auf ca. 1500 Tonnen Uran. Neben diesem Projekt Forstau laufen auch weitere Explorationsarbeiten in dem Gebiet südlich von Forstau in Tweng, im Lungau. Dort erwartet man aber die Ergebnisse nicht vor 1978. Nun, was bedeuten für Österreich die 1500 Tonnen nachgewiesenes Uran, und im speziellen für Zwentendorf. Nach einer Berechnung könnte Zwentendorf mit dem in Österreich vorhandenen und künftig auch abgebauten Uran durch viele Jahre hindurch mit dem nötigen Brennstoff versorgt werden. Danke."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Wir haben die Statements gehört, ich möchte jetzt die Kaffeepause einschalten. Am Ende der Kaffeepause in etwa - es ist jetzt knapp vor 11. Um 11.15 Uhr wird noch der Kollege Sommer von der ÖMV einige Dias im Saal hier daneben, das ist ein Studiosaal, zeigen und wir finden uns in diesem Saal wieder um 11.20 Uhr zusammen ein, um die Diskussion zu beginnen. Ich danke für diesen ersten Teil und bitte Sie jetzt, Ihren Kaffee im Nebenraum, im Buffet zu nehmen."

Kaffeepause.

Fortsetzung der Diskussionsrunde.

Diskussionsleiter:

"Meine Damen und Herren. Wir sind also gestärkt durch die Kaffeepause und besser informiert durch die Lichtbilder wieder zusammengekommen. Sie haben die Statements gehört und auf Grund dieser Statements kann man sich ein Bild über die Lage unserer Diskussion machen. Jede Institution und jeder Experte hat sich von seiner Sicht aus, von seiner Facette her eine Argumentation zur Problematik zurechtgelegt und diese Argumentation vorgetragen. Die Diskussion

ist eher, ich möchte fast sagen, eine kompaktere Masse geworden, sie ist eher inflexibler geworden durch diese Fixierung, und ich hoffe, daß es uns jetzt gelingt, und das sollten wir versuchen, die disziplinären Grenzen zu überschreiten und wirklich in der Diskussion interdisziplinär zu werden, wie es dem komplexen Problem adäquat ist. Aber zunächst möchten wir einige Fragen beantworten. Ich bitte als ersten den Prof. Broda zu den Fragen, die im Laufe der ersten 2 Stunden aufgekommen sind, Stellung zu nehmen."

3. Stellungnahme der Wissenschaftler

Prof. Broda:

"Herr Vorsitzender, meine Damen und Herren. Ich werde selbstverständlich hier im Rahmen meiner wissenschaftlichen Kompetenz bleiben, dabei aber den Gesichtspunkt berücksichtigen, der eben von unserem Vorsitzenden hier vorgebracht wurde, d.h. auch versuchen dazu beizutragen, daß wir wirklich zu einer fruchtbaren Diskussion kommen. Ich habe hier insbesondere die Belange der Diskussionsgruppen Nr. 8 und 10 der Kernenergiekampagne zu vertreten, aber in einigen Fällen ist gegenüber den anderen Diskussionsgruppen nicht unbedingt eine scharfe Grenze zu ziehen. Nun zum sachlichen Herd. Ich begrüße sehr, daß einer der Vertreter der Elektrizitätswirtschaft hier davon gesprochen hat, daß man nicht dauernd an einer Wachstumssteigerungsrate für die Elektrizitätsproduktion von 7 % festhalten kann. Das ist in den öffentlichen Erklärungen, die bisher aus Bereichen der Elektrizitätswirtschaft abgegeben wurden, nicht immer so klar geworden, sondern, jedenfalls der durchschnittliche Zeitungsleser, hat solche Vorbehalte nicht bemerkt, sondern er hat nur, glaube ich, sehr häufig diese Ziffern von 7 % pro Jahr gesehen. Nun, Zinseszinsrechnung zeigt sehr einfach, daß man mit 7 % pro Jahr bis zum Ende des Jahrhunderts auf eine Versechsfachung kommt, d.h., daß man also jedem Kaprun - 6 Kaprun wird dazubauen müssen. Zu jedem Donaukraftwerk - 6 Donaukraftwerke usw. Wenn auch

eine solche Perspektive, nach meiner Überzeugung, absurd wäre, so ist doch klar, daß für eine massive Steigerung der Elektrizitätsproduktion in Österreich tatsächlich nur die Kernenergie in Frage kommt. Weil dieses Bewußtsein besteht, so besteht auch die Gefahr des Wunschdenkens, d.h. daß man Probleme als gelöst ansieht, die in Wirklichkeit nur teilweise oder gar nicht gelöst sind, und ich will da einige Beispiele herausgreifen.

Zunächst aus dem Problemkreis der Entsorgung. Es ist hier mehrfach gesagt worden, daß das Problem der Mülllagerung technisch gelöst sei und daß es prinzipiell gelöst sei, das sind so die Ausdrücke, die man also vielfach hört und insbesondere die Experten - die oft sehr selbstbewußten Experten aus der Bundesrepublik - die sind sehr gerne bereit, diese Worte zu gebrauchen. Nun möchte ich dem aber widersprechen, und möchte insbesondere darauf hinweisen, daß bisher in keinem einzigen Fall tatsächlich praktisch dieendlagerung von hoch-aktivem Müll ausprobiert worden wäre oder demonstriert worden wäre. Es handelt sich bisher ausschließlich um Experimente im Laboratoriumsmaßstab. Zum Beispiel die schönen Bilder, die man sieht, über das Salzbergwerk in Asse, in Niedersachsen, wo Müll gelagert wird, die beziehen sich ausschließlich auf niederaktiven oder mittelaktiven Abfall, nicht auf den hoch-aktiven Abfall, der wirklich das Problem darstellt. Technisch ist vorgesehen für die Endlagerung, daß die Spaltprodukte in Gläser eingeschmolzen werden und diese Gläser dann gelagert werden. Solche Gläser gibt es aber erst, u.zw. nur im Laboratorium, seit einigen Jahren. Gläser dieser Art waren vorher Wissenschaftlern oder Technikern gar nicht bekannt, denn es hatte niemand ein Motiv, diese vielen verschiedenartigen chemischen Stoffe, die da in die Gläser hineingebracht werden sollen, in Gläser, zu verwandeln.

Wir wissen gar nicht, wie solche Gläser sich auf die Dauer, und es handelt sich hier um Zeiträume von Jahrtausenden, verhalten werden, umsoweniger als diese Gläser starker radioaktiver Bestrahlung ständig ausgesetzt sind und jedenfalls anfangs auch auf sehr hohe Temperaturen erhitzt werden.

Gleich nach Herstellung der Gläser haben sie Temperaturen von etwa 600 Grad Celsius, sind also rotglühend. In dieser Form werden sie dann eine Weile über Tage gelagert. Davon, daß die technische Lösung wirklich demonstriert worden wäre, glaube ich, kann bisher keine Rede sein. Man kann nur die Hoffnung hegen, daß wirklich eine Lösung gefunden wird und wenn sie wirklich mit Sicherheit gelöst wäre, dann müßte man doch die Frage stellen, warum dann die Länder, die über solche Lösungen verfügen, nicht bereit sind, anderen Ländern, auf kommerzieller Basis, die Sorge um dieendlagerung abzunehmen. Wenn wirklich die Lösung da wäre, warum ist die Bundesrepublik nicht bereit, die ja über solche Salzbergwerke verfügt, etwa Österreich, das solche Salzbergwerke nicht hat, den Müll gegen gutes Geld, gegen gute Schillinge, abzunehmen? Diese Frage muß man doch stellen. Eine weitere Frage im Zusammenhang mit der Entsorgung ist die Frage der Reaktorleichen. Hier bestehen ebenfalls keinerlei praktische Erfahrungen. Wir rechnen damit, daß ein Kernkraftwerk vielleicht eine nutzbare Lebensdauer von 25 oder 30 Jahren haben wird, aber darüber, was dann damit geschehen wird, darüber hat man sich wenig Gedanken gemacht. Es ist noch kein Großkraftwerk so weit gekommen, daß die Frage wirklich bestanden hätte. Das Problem ist, unter anderem, auch auf der Salzburger Tagung über den Kernbrennstoffzyklus behandelt worden, welche von der Internationalen Atomenergieorganisation im Mai dieses Jahres durchgeführt wurde und wo ich auch teilgenommen habe, aber die Diskussionen sind vorläufig rein akademischer Natur. Jedenfalls kommen die amerikanischen Fachleute, die dort darüber gesprochen haben, zum Ergebnis, daß es mit Rücksicht auf die immense Strahlenstärke, die zunächst von

dem stillgelegten Reaktorkern ausgehen wird, es wahrscheinlich vorteilhaft sein wird, die Reaktorleiche lange Zeit, etwa von der Größenordnung von 100 Jahren, stehen zu lassen, während dieser Zeit zu bewachen und dann erst nach 100 Jahren mit einem Abbau zu beginnen. Es hat hier ein Kollege von der Elektrizitätswirtschaft gesprochen, daß schon bei den wirtschaftlichen Berechnungen die Kosten dann für die Entsorgung in dieser Hinsicht inbegriffen sind, und ich glaube, es wird sicher sehr interessant sein, darüber mehr zu hören. Die Frage ist, wenn diese Kosten bekannt sind, so muß man sich offenbar auf einen bestimmten Weg festgelegt haben, und es wird interessant sein zu hören, was dieser Weg wirklich ist. Es ist auch die Frage, wer dann, nach 100 Jahren, diese Beseitigung zahlen wird. Sie wird nicht billig sein, weil eben umfangreiche Strahlenschutzmaßnahmen auch dann noch zu ergreifen sein werden, und sich die Frage erhebt, was wird man mit dem sehr großen Volumen von radioaktivem Stoff machen, der dann anfallen wird - radioaktiver Beton, radioaktiver Strahl und was sonst noch sein wird. Die Amerikaner haben in Salzburg gesagt, daß nach ihrer Meinung das so gehandhabt werden muß, daß die Gesellschaften - das ist besonders akut für Amerika, wo ja die Gesellschaften privater Natur sind - daß die Gesellschaften jetzt dem Staat bezahlen und der Staat dafür die Verantwortung übernimmt, dann nach 100 Jahren die Reaktorleichen abzubauen. Es wäre unglaublich, jetzt irgendwelche Gesellschaften zu verpflichten, daß sie selbst dann in 100 Jahren solche Kosten bezahlen. Eine weitere Frage aus unserem Bereich, ist die Frage der Dauerbelastung mit kleinen Dosen von Radioaktivität. Da möchte ich zuerst daran erinnern, daß ursprünglich diese Dosen im Routinebetrieb gar nicht so klein waren.

In Amerika, wo Pionierarbeiten durchgeführt wurden, war ursprünglich vorgesehen, daß am Zaun des Kraftwerkes bis zu 170 Millirem pro Jahr absorbiert werden könnte, nun das ist lange vorbei, man ist jetzt auf Werte gekommen von einigen wenigen Millirem pro Jahr, pro Person am Zaun des Kraftwerkes. Daß eine solche enorme Herabsetzung in den zulässigen Grenzen erreicht werden konnte, ist sicherlich das Verdienst der Kernenergiegegner und Kernenergielobbyisten in den Vereinigten Staaten, die besondere Kritik gerade an diesen ursprünglichen Grenzen geliefert haben. Es hätte, wenn man wirklich an dem ursprünglichen Wert festgehalten hätte, tatsächlich unter der Gesamtbevölkerung sehr viele Fälle von Strahlenschäden gegeben, Ich darf daran erinnern, als Strahlenschäden kommen in diesem Zusammenhang erstens die somatischen Schäden in Frage, d.h. also die Krebserregung, und zweitens die genetischen Schädigungen, die Schädigungen des Erbgutes. Es hat hier ein Kollege von der Ärztekammer angespielt auf die Reparaturvorgänge, zu denen die Zellen befähigt sind, d.h. daß in einem gewissen Ausmaß Strahlenschäden von den Zellen selbstständig behoben werden können, die sind natürlich sehr wichtig und hochinteressant, aber sie funktionieren keineswegs hundertprozentig. Die Werte für die höchstzulässigen Dosen, also die Grenzwerte, die international und auch in Österreich in bezug auf Strahlenbelastung gegeben werden, sind ja schon unter Berücksichtigung dieser Reparaturvorgänge gewonnen worden, auf Grund von Experimenten an Tieren und auch aus bestimmten Erfahrungen an Menschen, wo ja die Reparaturvorgänge schon stattgefunden haben, d.h. es wird das berücksichtigt, was dann übrig bleibt. Wenn dann tatsächlich, jetzt muß ich fairerweise sagen, wenn tatsächlich diese sehr niedrigen Bestrahlungswerte

von einigen Millirem, pro Jahr, am Zaun, pro Person, wenn die eingehalten werden können und soweit sie eingehalten werden können, glaube ich, daß man damit befriedigt sein kann. Wenn man diese Belastungen vergleicht mit den Belastungen durch die natürliche Radioaktivität etwa, oder auch die Belastungen bei der medizinischen Diagnostik, so sind diese zusätzlichen Belastungen tatsächlich gering, und ich glaube nicht, daß man aus diesen zusätzlichen Belastungen irgendwelche Argumente gegen die Kernenergie gewinnen kann. Allerdings bleibt dann noch die Frage der Unfälle. Was ist, wenn die Dinge nicht so gehen, wie man es sich vorstellt. Und es besteht völlige Einigkeit darüber, das steht außer Streit, daß bei gewissen Unfällen, die allerdings, so hofft man, sehr selten eintreten können, eine ganz immense Belastung von größeren Bevölkerungen eintreten könnte. Der Name Rasmussen ist auch genannt worden, der bedeutende amerikanische Kernenergieingenieur und Professor am MIT, der in jahrelanger Arbeit mit einer größeren Gruppe von Mitarbeitern die Häufigkeit von Schadensfällen analysiert hat, allerdings nur in bezug auf eine Gruppe von Kernkraftwerken, die wichtigsten für Amerika, das sind die Leichtwasserkraftwerke, zu denen ja auch Zwentendorf gehört. Er ist da zu Schätzungen gekommen, die beruhigend sind. Schwere Unfälle sollen nach Rasmussen sehr selten auftreten. Allerdings haben die Absolutwerte der Häufigkeiten, die Rasmussen angegeben hat, nicht allgemeine Zustimmung gefunden. Es gibt auch in Amerika selbst sehr bedeutende Kritiker des Rasmussen-Reports, und ich möchte hier besonders auf die Problematik hinweisen, daß sich eine Reihe von Risiken ergeben aus der Möglichkeit von menschlichem Versagen. Das ist im Prinzip von Rasmussen berücksichtigt worden. Er hat da Wahrscheinlichkeiten

für menschliches Versagen einkalkuliert. Aber ich glaube, jeder wird zugeben, daß es sehr schwer ist, gewisse Prozentsätze anzugeben, mit denen an bestimmten wichtigen Punkten menschliches Versagen eintreten kann. Man kann auch schwer alle die Aspekte wirklich berücksichtigen, wo ein Versagen sich ergeben kann. Ich möchte da nur zwei Schlagworte in die Diskussion werfen. Erstens den ernstesten bisher aufgetretenen Reaktorunfall in den Vereinigten Staaten, das ist der Fall von Brownsferry, vor ungefähr 3 oder 4 Jahren, wo ein Arbeiter, der nicht selbst daran schuld war, sondern auf Grund von Instruktionen gehandelt hat, die Dichtigkeit von Komponenten eines Reaktors mit einer gewöhnlichen Kerze geprüft hat. Dabei sind kunststoffisierte Kabel in Brand geraten. Der Brand hat sich über Dutzende von Kilometern von Kabelleitungen ausgebreitet. Zwei in Betrieb befindliche Reaktoren sind ausgefallen, und um ein Haar wäre es zu einer wirklichen Katastrophe gekommen. Diesen Fall hat man wohl kaum berücksichtigt, umso weniger hätte man eine bestimmte Wahrscheinlichkeit einem solchen Fall zuschreiben können. Zweitens darf ich in Wien doch das Wort Reichsbrücke erwähnen. Wenn Prof. Rasmussen am 31. Juli 76 gefragt worden wäre, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine Brücke über die Donau ohne Belastung einstürzen könnte, so wäre er wahrscheinlich auch zu beruhigenden Ergebnissen gekommen. Um das zusammenzufassen: ich möchte warnen vor Wunschdenken und eben alle Beteiligten darum bitten, daß sie allen Möglichkeiten von solchen Vorkommnissen die gebührende Aufmerksamkeit schenken. Ganz zum Schluß - ich bin fertig - nur wenn ich das noch zu Protokoll geben darf, was Alternativen wären zu einer Verwendung der Kernenergie. Da ist in erster Linie, auf kurze Frist, ein energisches Energiesparen zu nennen. Das ist zwar kein schönes Wort, nicht ein Wort, das ich sehr gerne mag, sondern ich würde eher sagen,

eine zweckmäßiger Verwendung von Energie. Wir können das hier nicht im einzelnen diskutieren, aber die Möglichkeiten, die es hier gibt, sind natürlich riesengroß, nur darf man sich nicht auf die Freiwilligkeit verlassen, sondern muß die Verantwortung übernehmen, ganz energisch von legislativer und exekutiver Seite her und unter Verwendung fiskalischer Mittel, tarifarischer Mittel, das Energiesparen wirklich durchzusetzen. Zweitens dann, hier spreche ich pro domo, weil ich mich seit Jahren für die Sonnenenergie besonders interessiere. Es ist hier von einigen Kollegen der Ausdruck verwendet worden, "bei voller Ausnützung der Sonnenenergie". Ich nehme an, diese Kollegen haben gemeint, daß sich daraus wenig ergeben wird. Nun, das ist richtig, oder es läßt sich argumentieren, wenn man sich dabei nur auf die Verwendung der Sonnenenergie zur Raumheizung und zur Heißwasserbereitung bezieht, das sind die Möglichkeiten, die unmittelbar zur Verfügung stehen, die allerdings auch nach meiner Meinung im größten Maßstab gefördert werden sollten und dann ganz erhebliche Beiträge liefern könnten. Aber wenn man wirklich von voller Ausnützung, im wahren Sinne des Wortes, sprechen will, dann muß man hier auch im Sinne haben, die Ausnützung der Sonnenenergie zur Elektrizitätsproduktion im Großen, wofür, zugegebenermaßen, heute die technischen Möglichkeiten nicht bestehen. Diese Möglichkeiten können aber, nach meiner Überzeugung, innerhalb von einer relativ, historisch gesehen relativ, kurzen Zeit von sagen wir 20 oder 30 Jahren, geschaffen werden. Es sind schließlich auch zwischen der Entdeckung der Kernspaltung des Urans und der Herstellung von wirtschaftlich arbeitenden Großkraftwerken 20 oder 30 Jahre vergangen und damals hatte man diese Durststrecke überwunden. Ich glaube, man muß sich dazu aufraffen, auch auf dem Gebiet der Sonnenenergie eine ähnliche Anstrengung zu unternehmen.

Und schließlich dann als letztes noch: Kollege Margulies hat hier die Frage der Proliferation, die Frage der Atomwaffen, in die Diskussion geworfen. Wir dürfen nicht vergessen, daß jedes Kernkraftwerk, unvermeidlich ob man will oder nicht, Plutonium liefert, und dieses dann nach der Aufbereitung auch als Waffenmaterial zur Verfügung steht, trotz seines Gehaltes an Plutonium 240. Auch schon Zwentendorf genügt, um Material für etwa 20 Bomben im Jahr zu erzeugen. Es wird niemand behaupten wollen, daß in Österreich jemand solche Atombomben wird herstellen wollen, aber es ist eben ein Teil des Weltproblems. Man kann sich nicht in jedem Land auf den Standpunkt stellen, daß unser Land nur eine marginale Bedeutung hat, es kommt nur auf die anderen an. Ich glaube, man kann dieses Problem hier nicht totschweigen, sondern, wenn man verantwortungsbewußt ist, muß man sich auch damit auseinandersetzen, insbesondere wenn man auf dem Standpunkt steht, auf dem ich nicht stehe, daß die Kernenergie wirklich auf Dauer die Lösung der Energieprobleme der Menschheit bringt."

Diskussionsleiter:

"Danke sehr für Ihren Beitrag. Ich möchte als nächsten den Kollegen Musil bitten, einige Fragen zu beantworten."

Hr. Dr. Musil:

"Ich möchte einige Aspekte aus dem ökonomischen Bereich stärker hervorkehren. Mehrmals wurde angesprochen der Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch. Vielleicht dazu ein paar klärende Sätze. Natürlich ist es kein Naturgesetz, daß diese zwei Dinge unabänderlich verbunden sein müßten mit einer Elastizität von 1. Das heißt, es gibt natürlich Gründe, warum der Energieverbrauch sich in der Vergangenheit gleich stark entwickelt hat wie das Nationalprodukt. Die Produktion ist eben abgestellt auf eine bestimmte Technologie, es sind bestimmte Mechanisierungsgrade erreicht,

und eine Vergrößerung des Produktionspotentials ist daher mit zunehmendem Energieverbrauch verbunden. Vielleicht dazu noch ein Nebensatz. Es ist in der Vergangenheit feststellbar gewesen, daß die Rationalisierungserfolge der Industrie, im industriellen Energieverbrauch, enorm waren, und es ist eher fragwürdig, ob diese Rationalisierungserfolge in Zukunft so fortgesetzt werden können. Das Nationalprodukt, das vergrößerte, hat höhere Realeinkommen geschaffen, und die wurden dazu verwendet, um wohlstandsrelevante Dinge anzuschaffen - PKW-Anschaffungen, Energieverbrauch in Konsumgüter, Fernsehapparate, Urlaubsreisen, ähnliche Dinge. Daher, natürlich, nicht ein naturgesetzlicher Zusammenhang zwischen den zwei Größen, sondern ein aus ökonomischen Zusammenhängen erklärbarer Zusammenhang. Für die Zukunft ist es klar, daß man sehr wohl etwas auch ändern kann an diesem Zusammenhang, d.h. daß man diesen Elastizitätskoefizienten sehr wohl verringern kann, der jetzt bei 1 gelegen ist, d.h. steigt das Nationalprodukt um 1 %, steigt auch der Energiebedarf um 1 %. Es müßte möglich sein, ihn zu verringern. Da gibt es im wesentlichen die zwei Ansätze, die Änderung der Produktionsstruktur und Energiesparmaßnahmen. Bei der Änderung der Produktionsstruktur gibt es sehr deutlich gesetzte Grenzen, wie weit man gehen kann ohne Wettbewerbsverluste, Arbeitsplatzverluste und ähnliches in Kauf zu nehmen. Bei den Bereichen des Energiesparens gilt dies ähnlich, wo Verteuerungen für Produktionsprozesse zu Marktanteilsverlusten führen, aber auch, und das ist sehr wertvoll, und es wurde heute sehr wenig apostrophiert, im Bereich der Haushalte, also im Verbrauch der Konsumenten, der Endverbraucher, sind es sehr oft wohlstandsrelevante Dinge, für die Energie benötigt wird. Das trifft vor allem für den Stromverbrauch zu. Es ist im Moment so, muß auch nicht sein, auch darüber kann man diskutieren, wie man eben zu anderen Anschauungen kommen kann, daß es dazu gehört, sich wohler zu fühlen, wenn man eine Wohnung mit einer sehr komfortablen Heizung hat, wenn man Bäder hat, wenn man Haushaltsgeräte hat, wenn

man Fernsehapparate und ähnliches hat. Daher ist der Rückschluß sehr wohl zulässig, daß es so scheint, daß die Preiselastizität gerade beim Stromverbrauch sehr gering ist. Das heißt, man wird doch sehr hohe Preissteigerungen in Kauf nehmen müssen, um sichtbare oder fühlbare Auswirkungen zu haben. Alles in allem genommen, müßte das bedeuten, daß es einerseits gelingt, den Koeffizienten zu verringern, daß es aber nicht wahrscheinlich ist, aus der gegenwärtigen Sicht, daß selbst bei Energiesparmaßnahmen der Koeffizient so stark sinkt, daß die Verbrauchszuwachsrate deutlich oder fühlbar zurückgehen wird oder in einem Ausmaß zurückgehen wird, das heute auch schon angesprochen wurde, daß der Stromverbrauch von vielleicht 5 1/2 auf 3 1/2% zurückgehen wird. Was anderes wäre, wenn man die Frage stellen würde, welche Maßnahmen oder welche Strategien brauche ich, um zu dieser Wachstumsrate zu kommen. Bitte, noch ein Aspekt. Wenn man spricht vom Stromverbrauchszuwachs und dessen Verringerung, im vergangenen Jahr, die Prognosen ursprünglich waren alle basiert auf 75, ist der Stromverbrauch wieder um 8.1 % anstatt um 5 1/2 % gewachsen. Im ersten Quartal hat uns nur das günstige Wetter gerettet, daß er nicht wieder so hoch gewesen ist. Dies vielleicht dazu. Vielleicht generell noch ein Satz, mit dem ich mich mit Prof. Broda sehr rasch finde, die Risiken, die man hier in Kauf nimmt mit dem Kernkraftwerk, sind sehr wohl zu überlegen. Es sind aber Entscheidungen, die jeder einzelne in dem Bereich treffen muß. Welchen Preis ist er bereit zu zahlen, sein Wohlstandsniveau zu erhöhen. Wie stark gewichtet er diesen Preis. Ich glaube, das war es. Danke."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Als nächstes Prof. Pucker."

Prof. Pucker:

"Ich hoffe, die Mikrophonstellung reicht aus, um meine Ausführungen am Tonband festhalten zu können. Ich darf vielleicht ein Grundsätzliches sagen. Ich habe jetzt dreimal an solchen Veranstaltungen teilgenommen. Je öfter ich daran teilnehme, umso mehr bedaure ich eigentlich ein methodisches Manko, das uns unterlaufen ist. Ich glaube, wir hätten in der Phase unserer Diskussionen über die Kernenergie, die sehr intensiv auch in Arbeitsgruppen - in 10 Arbeitsgruppen - wie Sie wissen, abgelaufen ist, die hätten wir auch fortsetzen sollen in einer zusammenschauenden Diskussion der Arbeitsgruppenteilnehmer untereinander. Ich glaube, daß viele Probleme auf diesem Weg besser verstanden worden wären und auch das eine oder andere ausgeräumt hätte werden können. Nun, das nur als Vorbemerkung. Ich möchte nun ein paar Anmerkungen zu den Fragen der Kernkraftwerkssicherheit machen. Hier haben wir methodisch zwei Probleme zu unterscheiden, die Kontrolle der Abgabe der Radioaktivität im Normalbetrieb eines Kernkraftwerkes, dann, wenn nichts passiert, und die Fragen, wie ist es denkbar, wie ist es möglich, daß große Mengen von Radioaktivität unfallsmäßig aus einem Kernkraftwerk austreten. Wie Sie von Herrn Prof. Broda gehört haben, hat man in den letzten 10 oder 15 Jahren die erlaubte Normalabgabe von Radioaktivität drastisch heruntergesetzt, das ist ein außerordentlich begrüßenswerter Umstand. Die Frage, die verbleibt, ist die Kontrolle der nun erlaubt abgegebenen Radioaktivität, erlaubt durch die Verordnungen der Aufsichtsbehörden usw., also dieser einigen Millirem am Kraftwerkszaun. Diese Radioaktivitätsmengen müssen ständig kontrolliert werden. Wie in Österreich und anderswo das in der Regel der Fall ist, werden sie teilweise durch die Betreiber kontrolliert, teilweise werden die Betreiber durch übergeordnete Institutionen

kontrolliert. Ich glaube, und das ist also auch die mehrheitliche Meinung in unserer Arbeitsgruppe gewesen, daß man die Betreiber von dieser Kontrolle weitgehend entbinden sollte, nicht aus Gründen, weil wir glauben, daß die Betreiber unzuverlässig sind, sondern einfach aus Gründen, weil die Frage der Kontrolle solcher schwerwiegender Dinge in der Öffentlichkeit einem großen Mißtrauen begegnet. Es schiene mir vorweg eine Befriedigung, nicht der Skepsis der Öffentlichkeit, wenn man von vorneweg mit diesen Kontrolltätigkeiten übergeordnete, unabhängige Institutionen betrauen würde. Technisch gesehen muß man sagen, ist es möglich, diese Mengen von Radioaktivität eindeutig zu kontrollieren. Soviel zur Frage des Normalbetriebes. Nun welche Möglichkeiten gibt es, daß, katastrophalerweise, große Mengen von Radioaktivität aus dem Kraftwerk austreten. Ich will hier nur die zwei wichtigsten apostrophieren. Eine der denkbaren Möglichkeiten wäre ein katastrophaler Bruch des Reaktordruckbehälters. Sie alle wissen hoffentlich, daß der Kern des Reaktors, in dem die Spaltungen vor sich gehen und der durch Kühlmittel und andere Medien durchsetzt ist, daß der von einem Druckbehälter umschlossen ist. Innerhalb dieses Druckbehälters herrschen große Drücke, daher auch der Name. Es wäre nun bei einem angenommenen katastrophalen Versagen dieses Stahlmantels möglich, daß die Kühlflüssigkeit, die essenziell ist, auch sicherheitsmäßig essenziell ist, instantan, darüber könnte man reden was das heißt, den Kernbereich verläßt. Es kann die Temperatur, die freigesetzt wird, nicht mehr abgeführt werden, und es käme hier zu einer Beschädigung der Brennstabhüllen und in der Folge zu einem Schmelzen des Korinventars. Auf der gleichen Linie, in den Folgen, liegt ein Versagen der normal vorgesehenen Kühlseinrichtungen, etwa der Bruch einer Hauptkühlleitung, der in den Folgewirkungen ähnliche Auswirkungen hätte, wie das von mir eingangs zitierte Versagen des Reaktordruckbehälters. In diesen Fragen konzentriert sich die Vorsorge

darauf, was kann man tun, um ein solches Versagen eines Reaktordruckbehälters hintanzuhalten bzw. welche Vorsorgen kann man treffen beim Bruch einer Kühlmittelleitung, Ersatzkühl-einrichtungen zum Tragen zu bringen. Die erste Frage ist ein eminent wichtiges Werkstoffproblem. Hier kann man vielleicht kurz zusammenfassend, etwas vereinfachend, die folgende Aussage treffen. In den letzten Jahren ist es gelungen, so scheint es uns, auf dem Gebiet der Werkstoffforschung und der Erstellung solcher Reaktordruckbehälter einen außerordentlich hohen Qualitätsstandard zu erzielen. Die Prüfmethoden haben in den letzten Jahren, zum Teil sogar beeinflußt durch die Begutachtungsarbeiten am Kernkraftwerk Zwentendorf, einen außerordentlich hohen Qualitätsstandard erreicht, sodaß man die Aussage machen kann, daß in Kombination aller technisch bekannten Prüfungen eines solchen Reaktordruckbehälters, in Kombination mit den begleitenden, dauernden Prüfungen dieses Reaktordruckbehälters, die Wahrscheinlichkeit eines katastrophalen Versagens außerordentlich gering ist. So außerordentlich gering, daß in den Auslegungsvorschriften, etwa bei den Fragen des größten Auslegungsunfalles, das katastrophale Versagen des Druckbehälters, als solchen, nicht in Rechnung gestellt wird. Das schließt nicht ein, das Auftreten von Leckagen usw., wobei aber angenommen wird, und, wie ich glaube, zu Recht angenommen wird, daß die begleitenden Prüfungen, die mit großer Sorgfalt zumindest vorgeschrieben sind, hier ausreichende Indizien für ein solches langsames Versagen liefern würden. Zur Frage des Bruches von normal vorgesehenen Kühl-einrichtungen kann man sagen, daß hier ja redundante Notkühlleinrichtungen vorgesehen sind. Es gibt bei einem Leichtwasserreaktor, etwa des Typs Zwentendorf, vier redundante Notkühlleinrichtungen, die technisch so ausgelegt sind, daß sie voll einen Bruch einer normalen Hauptkühlmittelleitung ersetzen können. Vielleicht sollte man noch ganz kurz, um der Diskussion noch einen Spielraum zu lassen, auf ein paar andere Sachen Bezug nehmen, das ist die

Frage der Reaktorleichen, die Herr Kollege Broda angesprochen hat. Hier ist das Problem, so scheint mir, in einem gewissen Maß kalkulierbar; kalkulierbar insoferne, als die Radioaktivität der Reaktordruckbehältereinbauten und des Druckbehälters, als solchen, durch Aktivierungsprozesse, seitens der Neutronen, zustandekommt. Die Aktivierungsquerschnitte der Materialien, aus denen ein solcher Druckbehälter aufgebaut ist, sind bekannt, und das Leitisotop für die Schwierigkeit dieses Problems ist, wie die Werkstofffachleute sagen, vor allem Kobalt, und man hat zum Teil natürlich auch die Aktivierung eines solchen Reaktordruckbehälters durch die Materialzusammensetzung hinsichtlich der Spurenelemente in der Hand. Ich war nicht bei der Salzburger Tagung, ich kann mich nur beziehen auf Aussagen, die Herr Prof. Stickler als Werkstoff-Fachmann in unserem Arbeitskreis gemacht hat, der gesprochen hat von Stillstandszeiten infolge des Aktivierungsproblems bei den Reaktorleichen von einer Größenordnung von 20 bis 50 Jahren. Man müßte, um hier eine detaillierte Diskussion abführen zu können, so glaube ich, den Kobaltgehalt an den Stählen und alle diese Dinge einer eingehenden Untersuchung unterziehen. Es ist vielleicht auch nicht jede Stahlzusammensetzung über den gleichen Leisten zu scheren. Nach dieser Zeit jedoch, meinen die Werkstoff-Fachleute, ich beziehe mich wieder auf Prof. Stickler, kann das Problem mit gewissen Schutzmaßnahmen, hinsichtlich der verbleibenden Reststrahlung, relativ leicht gelöst werden. Dann ist die Frage der menschlichen Zuverlässigkeit oder Unzuverlässigkeit angeklungen. Hier konnten wir sehen, daß sich die Vorsorge der Reaktorbetreiber an einem Beispiel orientieren, das in dieser Hinsicht sehr lehrreich und sehr nützlich ist, nämlich an der Flugtechnik.

Es wird sehr viel gemacht, durch Simulationstraining und ähnliche Dinge, um also das Reaktorpersonal wirklich auf einem Höchststand der Leistungsfähigkeit zu halten, wobei immer auch dazu zu sagen ist, daß auch diese Methoden nur die Fragen der Zuverlässigkeit oder der Unzuverlässigkeit des Menschen etwas einschränken, aber nie gänzlich beseitigen können. Vielleicht sollte ich noch ein Wort zu dem angeklungenen Unfall von Brownsferry sagen, mit dem Kabelbrand. Es ist uns in Europa eigentlich unverständlich, wieso man an einer solchen Kernkraftwerksanlage, wie Brownsferry es ist, wieso man hier elektrische Leitungen verwenden kann, die brennbares Isolationsmaterial aufweisen. Es ist eine reine Information, die ich zu geben habe, daß die Verkabelung von Kernkraftwerken, zumindest für Zwentendorf, aber auch für die deutschen Kernkraftwerke, soweit ich sie kenne, nicht mit brennbarem Kabelmaterial durchgeführt sind. Ich glaube, das ist eine ganz normale Sicherheitsmaßnahme, und es fällt mir eigentlich schwer zu verstehen, wieso unsere amerikanischen Kollegen das nicht schon lange gemacht haben. Bitte, damit sollte ich vielleicht im Moment meine Bemerkungen abschließen."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Vielleicht noch einige Bemerkungen von Herrn Kollegen Rauch."

Dr. Rauch:

"Ich glaube, ich kann mich jetzt nach dem Vorredner kurz halten, ich möchte auf das Vorhergehende eingehen. Es ist zweimal die Forderung gestellt worden, nach den Begriffen der absoluten Sicherheit und dem absoluten Vorrang für diese Sicherheit. Der Vorrang wäre noch zu akzeptieren, der Begriff "absolute Sicherheit" oder überhaupt diese Forderung, glaube ich, wenn man näher darauf eingeht, ist bei keiner Technologie zu erreichen, und ist auch alleine durch unsere Umwelt, durch die natürlichen Gefahren usw.,

nicht realisierbar. Ich meine, es ist sicherlich auch ein Problem, nachdem wir ja bei mehreren solchen Veranstaltungen dabei sind, daß wir uns leider natürlich sehr häufig wiederholen müssen. Ich ersuche, daß die Leute es entschuldigen, die das schon öfter gehört haben. Ich werde mir das Recht nehmen, etwas, ganz kurz, interdisziplinär zu sagen und einige Bemerkungen, die zuerst Kollege Broda in den Raum gestellt hat, etwas zu beleuchten. Begonnen wurde hier mit den Fragen der Entsorgung und der Atommülllagerung. Ich glaube, da werden wir abwarten, was wir vielleicht von seiten der Betreiber hören werden, wie dieses Problem in Österreich gelöst werden soll. Aber das eine möchte ich doch dazu sagen, daß dieses Problem sehr wohl technisch gelöst werden kann. Ich möchte noch einen Schritt weiter gehen. Wenn wir uns vorstellen, welche Mengen an Abfällen bei konventionellen Kraftwerken, denken wir da an Kohlekraftwerke, im Bereich von Millionen Tonnen, abgegeben werden, die praktisch nicht kontrolliert werden, verglichen mit etwa 1 bis 2 Tonnen gut kontrollierbaren Materials, das sicherlich infolge der hohen Radioaktivität gefährlich ist, aber laufend unter Kontrolle gehalten werden kann. Ich glaube, hier wird man doch verstehen, daß dieses Problem als begrenztes Problem für mich erscheint, von seiten der Technik aus erscheint, und hier, ich erlaube mir das sogar zu sagen, bezüglich der Abgabe an Schadstoffen eindeutig ein Vorteil der Kernenergie zu sehen ist. Ich rede jetzt einmal nur im Vergleich mit Kohlekraftwerken. Es kommt auch zum Ausdruck, daß die Gefährdung infolge dieser Abgabe und der Rohstoffgewinnung bei Kohlekraftwerken, nachweislich, etwa mindestens um den Faktor 20 höher ist, als bei Kernkraftwerken. Ich meine, auch das wurde ganz deutlich bei der Salzburger Konferenz herausgestrichen, und ich glaube, wir müssen auf einen Vergleich Wert legen, um zu sehen, welche Alternativen wir einschlagen wollen. Dann noch ganz kurz zu den Problemen der Unfälle. Es ist an-

geschnitten worden, daß auch die Unfallhäufigkeit sehr gering ist. Das zeigt auch, die Erfahrung stimmt mit dem überein. Nur gegen etwas muß ich mich verwahren und muß also sagen, diese Rasmussen-Studie, die in meinen Augen der erste Ansatz einer umfangreichen Sicherheitsstudie war und mit etwa 70 oder noch mehr Mitarbeitern und Wissenschaftlern durchgeführt wurde, glaube ich, ist nicht einfach als Schätzung von solchen Größen zu bezeichnen, sondern es handelt sich sehr wohl um eine Berechnung, natürlich, eine Berechnung auf Grund statistischer Unterlagen, und wenn man etwas mehr Einblick hat in die statistischen Methoden und sieht, daß eben überhaupt zu einer Gefährdung bei einem Kernkraftwerk gleichzeitig sehr viele Komponenten ausfallen müssen, damit es überhaupt zu einer Gefährdung kommt, die, wie ich bereits angesprochen habe, redundant ausgeführt sind und die Einzelversagensrate immer sehr klein ist, also im Bereich von Promille liegt, wodurch eine statistische Fehlerrechnung gerechtfertigt ist. Das heißt natürlich nicht, daß bereits alle Gefahrenmomente mitberücksichtigt werden konnten. Sie können sich vorstellen, es käme eine Menge von Eingangsdaten ein, die miteinander zu einem gewissen Teil verkettet sind. Allerdings ist durch sorgfältige Studien gezeigt worden, daß die wesentlichen Kettenfehlerabläufe berücksichtigt worden sind und weiter diese Rechnungen verbessert werden müssen, bzw. sollen. Nun, wenn man hier weitere Störfälle mitberücksichtigt, nimmt man natürlich zunächst mal an, daß dadurch das Gesamtrisiko steigt. In dem Punkt stimmt es. Nehmen sie jedoch den zweiten Punkt dazu, daß wir laufend aus den Erfahrungen mit den in Betrieb stehenden Kernkraftwerken Nutzen ziehen, und wie bereits angesprochen, kaum mehr brennbares Material für Kabel verwendet wird, so werden sie sehen, daß sich dadurch die Eingangsdaten wieder ändern und wir mit ruhigem Gewissen - die Rechnungen laufen zum Teil noch, -

zumindest für diese Art der Kernkraftwerke, wie sie derzeit installiert werden, eher auf einen noch geringeren Wert kommen. Und dann hier das Problem der Interpretation statistischen Aussage, die wir bekommen, und das wurde auch sehr häufig im Zusammenhang mit der Reichsbrücke gesagt. Dazu möchte ich also sagen, die Rasmussen-Studie bringt ja einen Vergleich der Risiken, und wenn nun gesagt wird, wie das in diese Studie eingeht, so muß gesagt werden, gerade derartige Unfälle, Brückeneinstürze, mit einem oder zwei Toten und dergleichen, sind ja explizit in den Bänden der Rasmussen-Studie enthalten. Denn ich meine, das sind Grunddaten im Vergleich mit anderen technischen Entwicklungen. Natürlich ist es nicht möglich, aus solchen Aussagen nun zu sagen, daß gerade, zum Beispiel die angesprochene Brücke, heute, in dieser Nacht einbricht, sondern es wird ja nur eine Wahrscheinlichkeit angegeben, die etwa aussagt, ein Brückeneinsturz mit 2 Toten, ich habe jetzt die Zahlenwerte nicht da, für die USA ist das ausgerechnet, tritt alle 5 Jahre ein. Aber natürlich kann man nicht sagen, welche Brücke das ist. Das ist ja auch das Wesentliche der statistischen Aussage. Ich meine, bei Verkehrsunfällen wissen wir, daß wir, ich glaube in der Größenordnung etwa 2000 Tote auch in diesem Jahr haben werden, aber niemand kann sagen, wenn der Herr X auf die Straße geht, wird er einem Verkehrsunfall erliegen. Diese Forderung an eine statistische Aussage ist in meinen Augen nicht möglich. Und dann noch etwas. Wir haben gesehen, durch die Einführung der Kernenergie wird ein gewisses Risiko, das klein ist im Vergleich mit anderen, zusätzlich entstehen. Und nun sehe ich hier die Möglichkeit als Techniker, und hier glaube ich, sollte die Lenkung der Öffentlichkeit und der Politik dahin gehen, daß diese zusätzliche Energie, diese elektrische Energie, wo das sehr leicht möglich ist,

in einer Weise eingesetzt wird, damit dafür das Gesamtrisiko, dem wir ausgesetzt sind, verringert wird. Ich möchte das nur einmal sagen, daß das sehr leicht möglich ist, alleine einen Teil dieser erzeugten elektrischen Energie für den Massenverkehr zu verwenden, um von der größten Gefährdung, dem PKW, zu einem Teil wenigstens wegzukommen. Es würde sicherlich ergeben, daß das Gesamtrisiko, dem wir ausgesetzt sind, durch die Einführung der Kernenergie überhaupt gesenkt werden kann. Nun, ich glaube, das wären die wesentlichen Punkte. Das Plutoniumproblem, vielleicht kommt das nochmals zur Sprache. Ich möchte hier nur dazu das eine sagen. Es wird gerade von den Militärs und von der Waffenindustrie sehr deutlich unterschieden zwischen einem Waffenplutonium und einem Reaktorplutonium, da eben das Reaktorplutonium nicht, oder sagen wir ganz vorsichtig, das ist die Frage, was sie noch als Atombombe bezeichnen, also sagen wir, wesentlich schlechter und wesentlich aufwendiger umfunktioniert werden kann für militärische Bereiche."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Herr Prof. Pucker möchte noch ein ganz kurzes Statement abgeben."

Prof. Pucker:

"Ich möchte nur einfach mitteilen, Sie alle kennen den Bericht der Fordfondation, auf den sich die Energiepolitik des Präsident Carter in einem ganz hohen Maß abstützt. Die Studiengruppe der Fordfondation hat hier als Meinung zum Risikoproblem oder zum Gesundheitsproblem der Kohle und der Kernenergie folgende Statements publiziert; daß unter der Voraussetzung einer weitgehenden Schwefelentfernung aus den normalen Kohlen, wie sie in den Vereinigten Staaten verwendet werden, für eine 1000 MW elektrische Anlage, die "low sulfur coal" verwendet, die Todesrate vom Abbau der Kohle bis einschließlich der Emission von SO₂ und CO₂ mit 0.4 bis 0.25 Toten pro Jahr abzuschätzen ist. Ich sage ausdrücklich, weitgehend entschwefelte Kohle; und unter normalen Operationsbedingungen, für ein entsprechendes Kernkraftwerk, also auch 1000 MW elektrisch,

geben sie 0.2 bis 0.5 Tote pro Jahr an. Sie beziehen sich auf die Literatur, die ausführlich dokumentiert ist. Das wollte ich nur noch zur Vervollständigung der interdisziplinären Sicht des Problems bekanntgeben."

4. Allgemeine Diskussion

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Ich danke für Ihren Beitrag. Ich möchte selbst, da ich angesprochen wurde auf die Arbeitsgruppe 9, noch eine Antwort geben. Zur Frage, wie stark ist die Donau thermisch belastbar (widersprüchliche Erklärung zwischen dem Bericht 9 und der Kernenergie). Die Donau läßt, wenn sie nicht vorbelastet, oder nennenswert vorbelastet, oder zusätzlich belastet würde (thermisch), die Abfuhr der Wärme von 3 Kernkraftwerken von der Größenordnung 1000 MW-elektrisch zu, ohne daß man über den Richtwert, bei einem vernünftigen Niederwasser, etwa einem zehnjährigen Niederwasser, von 3 Grad Aufwärmung hinauskommen würde. Aber wir übernehmen in Passau die Donau so stark vorbelastet, daß dort keine weitere Wärmeabfuhr möglich ist. Wir müssen warten, bis sie sich beim Durchfließen in Österreich wieder etwas abkühlt, bevor wir wieder Wärme einleiten können. Da es weitere Industrien und Anlagen geben wird, die kühlen wollen, erschien der Arbeitsgruppe 9 die Empfehlung, nur ein Kernkraftwerk voll zu kühlen und dann zumindest einen Teilbetrieb mit Kühltürmen abzuwickeln, als angezeigt, da eine gleichzeitige Belastung eines Flusses durch die Abfuhr der Abwärme und die verschiedenen Abwässer, die in einen Fluß entladen werden, bei Ausbau der Staustufen, sodaß es nicht mehr ein fließendes Gewässer ist, doch zumindest zu bedenklichen Folgen führen könnte. Soviel wollte ich zu diesem Thema sagen und wir können damit, nachdem die Fragen, die gestellt wurden, einigermaßen beantwortet sind, zur Diskussion übergehen, und ich bitte um Wortmeldungen."

Dipl.Ing. Schneider:

"Vertreter des Verbandes der Elektrizitätswerke. Darf ich zunächst zu den einleitenden Worten von Herrn Prof. Broda noch etwas ergänzend mitteilen. Zur 7 % Zuwachsrate. Natürlich es ist ja so, daß allein aus mathematischer Sicht die Exponentialfunktion oder die Gefährlichkeit der Exponentialfunktion bei gleichbleibender Zuwachsrate schon gegeben ist. Aus dieser Sicht wurde darum schon seit Jahrzehnten die Frage gestellt, wo enden wir, wenn wir solche exponentielle Zuwächse unterstellen müssen. Nun Herr Prof. Broda, Sie haben von Wunschdenken gesprochen, in anderer Beziehung. Auch wir bitte, als die für die Versorgung Verantwortlichen, für die Sicherheit der Versorgung, dürfen natürlich nicht in Wunschdenken unsere Planung betreiben und darum sagte ich auch, in meinen Worten bezüglich der Bedarfszuwachsrate, es sind derzeit weder inländisch noch im Ausland gravierende Argumente dafür vorhanden, daß hier eine Änderung der Zuwachsrate, eine große Änderung der Zuwachsrate, in diesem nächsten Planungszeitraum von 10, 15 Jahren zu erwarten ist und daß wir uns, nach wie vor mit der mittelfristigen Vergangenheit etwa, bezüglich der In-Rechnungstellung, begnügen müssen. Diese liegt in der öffentlichen Elektrizitätsversorgung für die letzten 10 bis 12 Jahre eben zwischen 6 und 7 %; sicher, allerdings, unter Berücksichtigung der Einsenkung in den Jahren 74/75, eher an der unteren Grenze. Das heißt, wir können - und das wurde im letzten Teil Ihres Berichtes angesprochen - Alternativen, die sich nun auf effizientere Anwendung der Energie und auf Bedarfsauswirkungen durch Sparmaßnahmen beziehen, wenn wir verantwortungsvoll planen, erst dann in Rechnung stellen, wenn hier auch fundierte Aussagen gegeben sind, daß sie eben wirklich eintreten. Die sind im nächsten Zeitraum, in der von Ihnen genannten Durststrecke, nicht zu erwarten."

Ich darf hier vielleicht sinngemäß die Worte von Prof. Erbacher nennen, der immer wieder betont, in Lastverteilungssitzungen bzw. auch in der Verbandstagung, ja wir wünschen gerne eine niedrigere Zuwachsrate, wir müssen aber gewappnet sein, daß bei Eintritt der bisherigen Entwicklung der Strombedarf sicher gedeckt werden kann. Und Herr Dr. Musil hat das sehr richtig gesagt, wir haben im letzten Jahr wieder die 7 % Grenze sogar überschritten, je nachdem, welchen Bereich Sie unterstellen, und wir liegen heuer nur deshalb in den ersten 5 Monaten bei 4 %, weil eben die Witterung sehr milde war. Die Industrie hat in dem ersten Quartal eine Zuwachsrate beim Stromverbrauch von fast 7,6,6 % glaube ich, gehabt. Wir können aus momentaner Sicht nicht rechnen, daß wir nun etwa in der Zukunft mit 4 oder weniger Prozent rechnen dürfen. Und hier darf ich vielleicht auf die Frage von Herrn Dr. Maurer, am Anfang, eingehen, zum Bericht 1 bitte. Er wurde in Linz, in der letzten Sitzung, ziemlich ausgiebig in dieser Richtung diskutiert, was die Zunahme des Strombedarfes, das sind die Seiten 60 bis 75 in diesem Bericht, betrifft, was hier an Trugschlüssen oder an Fehlschlüssen gezogen wurde, weil hier Unterstellungen getroffen wurden, sicherlich nicht in böser Absicht, indem man verschiedene Versorgungsbereiche herangezogen hat, um nun Zunahmen, und wieder ein Wunschdenken, zu bilden, die dann als Grundlage für die Behauptung, oder für das Ergebnis keine Kernenergie bis 1990, aufgefaßt wurden. Das war die 4 %-Variante. Und hier wurde, ich glaube, mit dem Verfasser dieses Teiles des Berichtes 1 diskutiert. Hier wurde scheinbar, und auch nach seiner Aussage, unterstellt, daß eben eine sofortige Möglichkeit besteht, die Zuwachsrate von bisher zwischen 6 und 7 auf 4 % zu senken. Bitte, diese Möglichkeiten sind nicht durch fundierte Argumente zu belegen. Soweit zu den Zuwachsraten. Wir müssen im nächsten Untersuchungszeitraum, in der Durststrecke, eben wieder mit Werten rechnen, die um 6 % liegen werden."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Nächste Wortmeldung bitte, Herr Dr. Held."

Dr. Held:

"Ich möchte nur einige Ergänzungen zu den Fragen machen, die gestellt wurden und noch ein paar praktische, pragmatische Überlegungen zu manchmal etwas theoretischen Problemen anstellen. Die erste pragmatische Bemerkung zu den Uranvorräten. Diese genannten 1500 Tonnen Uran entsprechen ungefähr 30 Millionen Tonnen Öl, das ist ein Drittel der Vorräte, die wir haben, dann, wenn man diese Menge Uran in Leichtwasserreaktoren ausnützt, und sie entspricht, diese 1500 Tonnen, ungefähr der 20-fachen Menge des Öls, das wir im Lande haben, wenn man dieses Uran in schnellen Brütern ausnützen würde. Nachdem nun der Vertreter der ÖMV gesagt hat, daß wir sicher mehr als 1500 Tonnen haben, dann können Sie ermessen, daß unsere Uranvorräte ein Vielfaches, selbst bei Leichtwasserreaktoren, der Energievorräte sein wird, als das wir an Kohle oder Öl haben. Zum Thema Rasmussen, ebenfalls eine pragmatische Schlußfolgerung. Rasmussen sagt ja, daß nach ungefähr 20.000 Reaktorjahren ein Schadensfall passieren kann, bei dem Menschen zu Schaden kommen können. Die Kritiker sagen, das sei um den Faktor 10 zu hoch gegriffen. Das würde schon bei 2000 Reaktorbetriebsjahren passieren können, wenn man nur ungünstigere Annahmen treffen würde. Nun die Kernenergie gibt es ja schon eine ganze Weile, und es gibt mittlerweile wenigstens tausend Reaktorjahre aus Kernkraftwerken, und es gibt 1400 Reaktorjahre aus den Atom-U-Booten, und der Unterschied zwischen Atom-U-Booten und Kernkraftwerken wurde ja, glaube ich, heute schon richtig behandelt. Das heißt, wir haben also 2400 Reaktorbetriebsjahre. Wenn das also richtig wäre, daß der Rasmussenfaktor 10 falsch ist, hätte ein solcher Unfall schon passieren müssen. Das"

Thema Risiko: Atomkrieg, mit sicher schlimmeren Folgen, obwohl ich der Meinung bin, auch ein Atomkrieg mit 100-fachem over kill wird die Menschheit nicht ausrotten. Es werden bestimmt Menschen ohne Schaden überleben, sicherlich nicht die in den Industriestaaten, aber auf der hohen Nord- und Südhälfte wird es sicher noch Menschen geben. Wahrscheinlich aber auch in den Industriestaaten. Nun, die Schweiz hat vor einer solchen Affäre viel mehr Angst, auch die in England haben vor einem Atomkrieg mehr Angst als vor ihren Kernkraftwerken. Es waren Diskussionen in England, sehr heftige, über die Konsequenzen eines Atomkrieges, und die Bevölkerung hat dort intensiv die Regierung gefragt, was geschieht denn, wenn ein Atomkrieg ist, mit der Frage Schutz der Bevölkerung. Ich lese in einem Bericht, daß die Schweiz beabsichtigt, im Jahre 1990 bis zum Jahre 2000 für jedes Mitglied der Schweizer Gemeinschaft einen strahlenschutzsicheren Platz zu haben. Also dort zerbricht man sich den Kopf darüber und wendet Geld auf, obwohl die Schweiz heute schon, ich glaube 15 oder 18 % ihres Strombedarfs mit Kernkraftwerken deckt. Zum Thema Glas auch wieder eine praktische Bemerkung. In Frankreich wird schon lange hochaktiver Abfall in Glas verbracht, ingenieurmäßig gelagert und mit Luft gekühlt - es gibt Herren in diesem Raum, die dort waren - und das schon seit vielen Jahren. Das heißt, es gibt praktische Erfahrungen mit Glas, und dort ist es gelungen, offenbar Glas zu produzieren, so schwer ist das auch gar nicht, das viele Jahre schon die Funktion erfüllt hat. Ich glaube, es ist auch verständlich, daß ja dieses Glas noch mehrfach umhüllt wird. Es ist ja nicht so, daß die Glasblöcke im Luftstrom stehen. Die Temperaturen sind auch nicht so hoch. Für unsere Planung, die wir für das geologische Endlager vorsehen, werden die Temperaturen im Glas eher in der Gegend 100 bis 200 Grad, sicherlich nicht bei 600 Grad liegen. Es gibt außerdem einen praktischen Versuch in Kanada, wo 25 Glaszyliner mit hochaktiven Abfällen, jeder Zylinder hatte 3000 Curie, das ist

sehr viel, während 15 Jahren in zirkulierendem Wasser gelagert wurden, und die Messungen zeigten, daß es zu keinem, oder nur zu einem geringen Herauslösen von radioaktiven Stoffen kam. Diese Frage liegt auf derselben Ebene wie bei den Kernkraftwerken. Es gibt schon wenigstens 2 Dekaden Erfahrung, nun kann man sagen, die ist zu kurz, wenn man von 1000 Jahren spricht, aber es ist sicherlich auch nicht so, daß wir also vorne anfangen, daß kein Mensch weiß, was passiert, so ist es nicht.

Ich hätte noch gerne zu dem Bericht 10 eine Bemerkung gemacht, auch hier ergänzend, daß bei der Lieferfirma, bei der ich vor 20 Jahren mich aus freiem Entschluß mit der Kernenergie befaßte, wir am Anfang nichts anderes getan haben, als daß wir Vorträge und Ausbildungen bekommen haben über Strahlenschutz, Folgen der Strahlung, ökologische Auswirkungen. Das war ja vor 20 Jahren schon bekannt, da waren erfahrene Leute - Mediziner da, die uns darüber aufgeklärt und ausgebildet haben und unser ganzes Anliegen - mein Anliegen damals, war nur das, daß wir die Strahlung von Menschen abhalten, nicht zuletzt von den Menschen, die in Kernkraftwerksbetrieben arbeiten. Das ist auch heute noch unser wesentliches Anliegen, daß hier der Schutz verbessert wird. Nun wird hier in diesem Bericht 10 ein Bericht zitiert, bei dem über Untergrundstrahlung und Folgen berichtet wird. Meiner Meinung nach ist das ein Bericht, der mehr eine schlechte Statistik demonstriert, als daß man daraus viel schließen könnte. Ich möchte also nicht ins Detail gehen, aber es werden hier 12.000 Menschen untersucht, die Kontrollpopulation ist 6000 Menschen, und das, was dabei herauskommt, widerspricht der generellen Statistik für Indien. Man kann eben solche Aussagen - statistische Aussagen - nicht mit so wenigen Menschen machen. Das geht nun eben nicht. Ich würde vorschlagen, und würde Sie bitten, zwei Berichte entgegenzunehmen, die ich Ihnen gerne übergebe, mit der Bitte, sie in

den Bericht aufzunehmen, die sich ebenfalls mit der Untergrundstrahlung beschäftigen, von einem Herrn und von die zu anderen Schlüssen kommen. Ich wäre dankbar, wenn ich den entsprechenden Herren dieses Kreises diese beiden Berichte übergeben könnte. Praktische Bemerkungen zur Wiederaufarbeitung. Auch die Wiederaufarbeitung gibt es, seit es Kernenergie gibt. Man weiß, daß in Europa metallische Uranbrennelemente im Ausmaß von etwa 30.000 Tonnen der Wiederaufarbeitung zugeführt wurden. Und ungefähr 600 Tonnen Brennelemente mit oxydischem Uran. Die in Westeuropa dabei anfallenden Plutoniummengen bis zum Jahre 1990 werden oft 70 Tonnen geschätzt. Im militärischen Bereich wurden etwa 300 Tonnen Plutonium verarbeitet, und es ist bekannt, daß ungefähr 30.000 Menschen mit der Plutoniumtechnologie zu tun hatten und darin ausgebildet waren. Das entnehme ich Berichten von Herren, die mit der Plutoniumtechnologie schon lange zu tun haben. Dort wird auch geschätzt, daß heute ungefähr 10.000 Menschen irgendwie mit Plutonium zu tun haben, in Labors, in der militärischen Produktion - Produktion von Brennelementen. Die Kernenergie ist, und das wurde heute morgen angesprochen, eine internationale Frage, und es ist bedauerlich, und das sehe ich als einen der wenigen negativen Punkte bei der Kernenergie an, daß sie sich zunehmend eher nationalisiert hat als internationalisiert hat. Es wurde die Frage gestellt, warum nicht Länder, die Technologien haben, die Abfälle nehmen. Meine Damen und Herren, meiner Meinung liegt das daran, daß die Opposition über die Kernenergie die Regierung gezwungen hat, diese Haltung einzunehmen, daß eben kein Land heute bei seiner Bevölkerung durchsetzen oder gar akzeptieren kann, daß radioaktiver Abfall vom anderen Land dort gelagert wird. Obwohl das sinnvoll wäre, obwohl das für die Bundesrepublik sicher überhaupt nichts ausmachte, für ihre 13 Kernkraftwerke auch noch die Abfälle von unserem einen zu nehmen, das kann kein Problem sein. Es ist politisch nicht durchsetzbar, und zwar

deshalb, weil hier die Frage der Lagerung, meiner Meinung nach, in der Frage des Risikos weit überschätzt wird. Ich vertrete die Meinung, daß das Risiko der Kernenergie im Kernkraftwerk liegt, aber sicherlich nicht in der Lagerung der radioaktiven Abfälle. Aus praktischen Gründen, beim Kernkraftwerk ist der gleiche radioaktive Müll in Brennstäben, die heiß und unter Druck sind und gekühlt werden müssen. Die radioaktiven Abfälle sind kalt, wenn ich 100 - 200 Grad als kalt bezeichnen darf, sie sind in Glas eingebunden, drucklos und tief im Boden, u.zw. in einem Boden, wo nach menschlichem Ermessen mit Wasser nicht zu rechnen ist. D.h. die Frage der Schadstoffe, betreffend den Müll, ist eine internationale Frage und man kann nur hoffen, daß die Regierungen in der Lage sein werden, zu vernünftigen Lösungen zu kommen, nämlich nicht nur zu nationalen. Das zweite Thema ist die Proliferation, die hier ansteht. Meiner Meinung nach ist die Ansicht der USA, so sehr wir uns alle mit diesem Ziel identifizieren, nicht zielführend, undurchsetzbar und auch nur für wenige Länder akzeptierbar, weil sie eben nicht jene Uranvorräte haben, die die Amerikaner besitzen, und sich eine derartig schlechte Uranausnutzung, wie sie die Leichtwasserreaktoren haben, offenbar glauben, erlauben zu können. Das können jene Länder, die kein Uran besitzen, das sind überwiegend die Industriestaaten, Japan, BRD, Frankreich, das können sich die einfach nicht erlauben. Für die ist ja das Plutonium der einzige Rohstoff, Primärenergie, den sie also zum Teil haben. Belgien oder Holland, die haben ja keine großen fossilen Vorräte. Ich würde meinen, daß das Thema: Endlagerung, vielleicht einen separaten speziellen Diskussionspunkt darstellt. Ich darf mich bedanken."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Wir sind bei einem Punkt angelangt, wo wir eigentlich Pressefragen zulassen wollten. Ich möchte daher bitten, daß die beiden Wortmeldungen, die ich noch habe, nur die wichtigsten

Dinge zusammenfassen, und sich die beiden Herren sehr kurz fassen. Das sind die Herren Dr. Janitschek und Prof. Broda, sodaß wir dann wie versprochen, die Damen und Herren von der Presse zu Wort kommen lassen können."

Dr. Janitschek:

"Vielleicht darf ich meine Meldung für nachmittag zurückstellen. Ich müßte doch ausführlich auf die Frage der Arbeiterkammer eingehen und es ist besser, wenn man das nachmittag dann behandelt."

Prof. Broda:

"Bitte dem Tonband teile ich mit, daß ich Broda heiße. Nun zuerst, dem Kollegen von der Elektrizitätswirtschaft möchte ich sagen, ich freue mich sehr zu hören, daß Sie den teuflischen Charakter der exponentialen Funktion hier auch unterstreichen, aber umso mehr wundert mich, daß Sie dann nachher trotzdem zum Ergebnis kommen, daß man nichts machen kann, gewissermaßen, und daß man trotzdem, auf absehbare Zeit, eine gleichbleibende jährliche Zuwachsrate in der Elektrizitätsproduktion sich vornehmen muß. Ich glaube, wenn man dem teuflischen Charakter Rechnung trägt, so muß man eben auch Konsequenzen daraus ziehen und muß für eine Abflachung der Zuwachsrate sorgen, womit man sich dann irgendwann einer Decke nähert. Man befindet sich hier in einem Teufelskreis, glaube ich, und aus diesem Teufelskreis muß man eben herauskommen, und dazu sind praktische Maßnahmen notwendig, auch wenn damit gewisse Opfer verbunden sind. Wenn auch das Energiesparen nicht immer bequem sein mag. Zweitens zu einigen technischen Fragen. Ich freue mich zu hören, daß hier so viel Aufmerksamkeit dem Kabelbrand von Brownsferry gewidmet wurde, aber ich habe natürlich nicht gemeint, daß man die Lehre aus Brownsferry nicht gezogen hätte, sicherlich wird es solche brennbare Isolationen hier nicht geben, sondern das war nur als Beispiel gemeint,

um zu zeigen, daß eben ganz unvorhergesehene Fälle auch auftreten können. Wer weiß, was nicht für ein anderes Moment, das man auch in keiner Weise vorausgesehen hat, auch hier auftreten könnte. Dieses Argument war eigentlich gegen das Wunschdenken gerichtet. Dann zu der Frage der verglasten, hochaktiven Abfälle. Ich weiß, daß in Markul solche Glasblöcke seit so und so viel Jahren herumstehen, aber ich habe mich ausdrücklich darauf bezogen, daß keineendlagerung von solchen hochaktiven Abfällen bisher stattgefunden hat. Natürlich hat man im Laboratoriumsmaßstab so etwas hergestellt, aber es ist irreführend, wenn man dann hört, insbesondere von den bundesdeutschen Fachleuten, daß in dem Bergwerk in Asse, daß da schon so und soviel gelagert wurde. Ja, das wurde gelagert, aber keine hochaktiven Abfälle, und Erfahrungen unter wirklichen Betriebsbedingungen liegen nicht vor. Die Temperatur von 600 Grad, die ich genannt habe, die besteht unmittelbar nach der Erzeugung dieser Glasblöcke, und ich wollte nicht sagen, und habe nicht gesagt, daß man mit dieser Temperatur dann wirklich in das Salzbergwerk hinuntergeht, sondern es ist natürlich vorgesehen, daß die Glasblöcke noch längere Zeit auf dem Betriebsgelände herumstehen und dann erst dem Transport unterworfen werden. Aber das ändert nichts daran, daß hier die Erfahrungen eben nur in bezug auf einige Jahre bestehen, die Glasblöcke aber dann auf Jahrtausende halten sollen und wir wissen wirklich nicht, ob nicht dann eine Entglasung, eine Versprödung dieser Glasblöcke im Laufe der Zeit stattfinden wird. Was Kerala betrifft, was so am Rande in dem Bericht der Gruppe 10 vorkommt, so steht dort ausdrücklich, daß die Aussagekraft aller Untersuchungen in bezug auf Kerala oder andere hochaktive Gegenden der Welt, nicht aussagekräftig sind, weil keine Kontrollpopulationen zur Verfügung stehen, und in Anbetracht der hohen Sterblichkeit, die sowieso

in diesen zurückgebliebenen Ländern besteht, es auch sehr schwer wäre, statistisch signifikante Aussagen über eine evtl. Strahleneffektion zu erhalten. Und dann schließlich zu der Frage der Proliferation, wenn das Plutonium so unbedenklich wäre, so fragt man sich, warum dann international in so einem Maße und zunehmend über die Proliferation solche Sorge bestehen würde. Proliferation bezüglich des Plutoniums, das aus den Kernkraftwerken herauskommt und das zum Beispiel auch in Indien, unter anderem, verwendet wurde zur Erzeugung von Plutoniumbomben. Die Leistung der Bomben wird diskutiert von dem hervorragenden amerikanischen Bombenspezialisten Theodor Tailor, der darüber auch Bücher geschrieben hat, der mehr weiß über Bombenkonstruktion als irgend jemand anderer auf der Welt wahrscheinlich, und der also immer wieder seine warnende Stimme erhebt, in bezug auf das Reaktorplutonium. Es ist richtig, daß die Wirkung von Bomben aus Reaktormaterial, daß die geringer ist, als von Plutonium, das nur Plutonium 239 enthält, aber es kann sich noch immer um tausende Tonnen von TNT-Äquivalent handeln. In diesem Zusammenhang, ist mir gerade gestern zugeschickt worden, ein Bericht aus der Times von London, woraus sich ergibt, daß in dem britischen Atomenergieprogramm, das doch jetzt schon seit sehr langer Zeit läuft, seit 20 Jahren, daß da die ganz große Mehrheit des Plutoniums, das während dieser Zeit dort angefallen ist, also im zivilen Reaktorbetrieb, abgezweigt wurde für militärische Zwecke. Wir erinnern uns alle daran, daß gerade Großbritannien großen Wert darauf gelegt hat, im Informationswesen, in der Kulturpropaganda, auf die Pionierleistung hinzuweisen, die besteht, in der frühzeitigen Einführung der Kernenergie in Großbritannien. Dabei wurde aber verschwiegen, ich glaube das kann man sagen, daß eben ein Hauptzweck dieser Werke war, Plutonium für die Bombenproduktion zu erzeugen.

Aus diesen Daten ergibt sich, daß von den 38 Tonnen Plutonium, die in Großbritannien angefallen sind, bis jetzt, daß davon

nur 7 Tonnen für zivile Zwecke aufgespeichert wurden, der Rest in die militärische Verwendung gegangen ist. Danke sehr."

Diskussionsleiter:

"Sie wollten ad hoc ganz kurz dazu sagen."

Dr. Held:

"Herr Prof. Broda, wenn man radioaktive Stoffe in Glas einschmelzen will und das Glas bei 600 Grad erst schmilzt, dann muß es natürlich bei dem Einschmelzvorgang 600 Grad haben. Aber es geht sofort herunter, wird abgekühlt, und dann liegt es eben im niedrigen Bereich. Also man sollte hier nicht Zahlen nennen, die bei einer Stufe des Prozesses anfallen, die aber dann über die vielen tausend Jahre nie mehr vorkommen. Das kann man sich ja richten: mit der Konzentration, mit der Kühlung und mit der Einbringung. Was England anbelangt, die Engländer haben nie einen Hehl daraus gemacht, daß Calder Hall und Chapel Cross mit 4 x 50 MW Kernkraftwerken ausschließlich, was das Plutonium betrifft, für Bombenproduktion verwendet wird. England hat sich nur nicht leisten können, wie die Amerikaner und die Russen, daß sie für die Bomben Anreicherungsanlagen bauen, dazu war das Geld zu knapp. Deshalb haben sie gleich Mehrzweckanlagen gebaut. Sie haben Strom produziert und Bombenplutonium gemacht. Aber eben niedrig bestrahlt, sodaß es wirklich exaktes Bombenplutonium war. Es war also nie anders gemeint. Calder Hall und Chapel Cross 200 MW, und nachdem nur diese Kraftwerke seit dem 56-iger Jahr laufen, ist natürlich die überwiegende Menge in die Bombenproduktion gegangen, na klar. Die anderen Kernkraftwerke mit den 300 MW, wie sie alle heißen, die laufen ja nicht so lange. Die haben auch eine höhere Bestrahlung bekommen. Die fahren auch mit 4000 - 5000 MW pro Tonne und nicht nur mit wahrscheinlich 800 bis 1000, das ist ein Viertel der Zeit wie jene in Chapel Cross und Calder Hall. Also hier

kann man nachlesen, daß das erkanntermaßen so war, in England. Die Franzosen übrigens auch, die hatten auch zuwenig Geld. Die haben auch ihre Bomben, ihre militärische Macht, in Zweizweckreaktoren erzeugt. - Billige Methode - . Noch ein Satz zum Thema Erfahrungen. Ich glaube, so sehe ich es, so ist auch unser Entsorgungsprogramm vorgesehen, daß wir eben diese Glasblöcke, die mehrfach eingeschlossen sind, nicht sofort in ein geologisches Endlager verbringen wollen, sondern, daß man sie über einige Dekaden in einem Ingenieurbau lagert, bevor man sie dorthin bringt. Ich würde also meinen, daß das an sich kein Vorwurf sein kann, daß wir jetzt noch keine Erfahrungen haben, sondern daß es die Sorgfalt unterstreicht, die wir also walten lassen, daß wir nicht ohne genaue Kenntnis des Verhaltens solcher Abfälle, und ohne auch genügend Vorlaufzeit zu haben mit Großversuchen, daß wir da nicht die Mengen, die ja ohnehin zwar klein sind, gleich in ein geologisches Endlager verbringen. Danke."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Damit haben wir, mit etwas Verspätung, den Zeitpunkt erreicht, wo wir die Damen und Herren von der Presse bitten, die Fragen, die Sie vielleicht haben, zu stellen. Ich bitte um Wortmeldungen."

5. Anfragen der Pressevertreter

Dr. Sigrid Löffler, Profil:

"Ich hätte eine Frage an Herrn Dr. Sommer, bezüglich dieser 1500 Tonnen Uran, die in Österreich prospektiert sind. Gibt es Schätzungen über die Kosten, die der Abbau verursachen würde?"

Dr. Sommer:

"Noch nicht!"

Diskussionsleiter:

"Bitte weitere Fragen."

Chefred. Stellv. Hermann Stöger, Kurier:

"Ich bin dem Herrn Dir. Held für diese letzte Erklärung sehr dankbar, weil sonst macht er mir den Vorwurf, es wird langsam langweilig zwischen uns, nachdem wir in Linz auch schon lang debattiert haben. Herr Direktor Held, England und Frankreich haben also Stromkraftwerke gebaut, um sich die eigene Plutoniumherstellung für die eigenen Bomben durch die eigene Anlage zu ersparen. England war nachgewiesenermaßen der Pionier, sozusagen, der Entwicklung friedlicher Kernkraftwerke in Europa. England und Frankreich verkaufen uns ihre Technologie, ihr Wissen, die Deutschen haben das auch schon gemacht, und haben das also seit 10, 15 Jahren propagiert. Was war hier am Anfang, die Bombe oder der Strom? Kaufen wir jetzt nicht den Strom, weil die anderen Bomben wollten?"

Diskussionsleiter:

"Wollen Sie antworten?"

Dr. Held:

"Meiner Kenntnis nach, ist eben Calder Hall und Chapel Cross als Mehrzweckanlage aus wirtschaftlichen Gründen, billige Bombenproduktion, konzipiert worden. Man produziert Strom und Plutonium. Das eine kann man nützen, das andere wird man hoffentlich nicht nützen. Das war eine rein volkswirtschaftliche Frage, wie die Engländer und die Franzosen zu billigen Bomben kommen, weil sie sich eben große Anreicherungsanlagen wie in Rußland oder Amerika nicht leisten konnten. Sie haben dann gesagt, wenn man Strom machen kann, muß man die Brennelemente nicht so schnell herausgeben. Ich produziere also den Strom, natürlich wirtschaftlicher, wenn ich sie solange drinlasse, als es irgendwie geht. Dann ist es für die Bomben nicht mehr so gut geeignet, dann mache ich billigen Strom. Ich kann also diese Kraftwerke auch für die friedliche Nutzung verwenden. Das zweite war, und hier muß man den Engländern Lob aussprechen, gegenüber den Amerikanern, daß sie als einzige Nation, neben den Franzosen, das Konzept hatten, Natururanreaktoren

zu bauen, die ersten sollten Plutonium für die Bomben, die nächsten Plutonium für die schnellen Brüter liefern. An diese Natururanreaktoren sollten sich dann die schnellen Brüter anschließen. Dazu brauchte man das Plutonium, das diese Stromproduzenten dann erzeugten. Für die Reaktoren, für die schnellen, ist ja egal, ob da noch 240, 242 drin ist, für die Bomben ist es nicht ganz egal. Das verträgt sich miteinander, die Aussage, daß die Gasreaktoren Natururan, denn die hatten ja keine Anreicherungsanlage, also konnten sie keine angereicherten bauen, daß die also zuerst Zweizweckreaktoren waren und dann Einzweckstromreaktoren. Daraus hat sich dann die Linie entwickelt, mit der Absicht, daran anschließend schnelle Brüter zu bauen, und dann hat sich das gezogen, wie jeder weiß."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Noch eine Antwort zu der Frage?"

Prof. Rauch:

"Vielleicht sollte das doch auch einmal gesagt werden, ich habe nämlich das vorhin in die Diskussion geworfen - Unterschied zwischen Waffenplutonium und Bombenplutonium -. Ich meine, es ist auch ein paarmal, schon vom Kollegen Broda, erwähnt worden, daß wir unter Reaktorplutonium das verstehen, wenn die Brennelemente genügend lange im Reaktor sind, und sich dadurch ein anderes Isotop, das Plutonium 240, zusätzlich in einem gewissen Prozentsatz bildet, und dieses hat die Eigenschaft, daß wenn es vorhanden ist, kann es also praktisch derzeit überhaupt nicht von dem anderen Plutonium getrennt werden. Ich meine hier ist keine Möglichkeit, daß das doch abgetrennt wird. Ich meine, in diesen Mengen. Da ist also die Frage, bei diesem Plutonium 240 ist eben die Neutronenvermehrung wesentlich geringer und was noch gravierender ist, dieses Plutonium 240 hat eine merkliche Spontanspaltrate, daß es von selbst Neutronen emittiert, und deshalb dazu führt, daß eine solche Bombe, bevor diese kritischen Massen zusammenschmelzen,

bereits zu einer Frühexplosion kommt und dadurch die Wirkung um vieles geringer ist. Damit man überhaupt einen Sprengsatz damit schaffen kann, ist es notwendig, den Zündmechanismus dermaßen kompliziert auszulegen, daß es vielleicht der Herr Prof. Taitor vorstellungsmäßig angeben kann, aber daß dies sicherlich nicht für kleine Gruppen möglich erscheint. Jetzt wäre aber hier dazu noch zu sagen. Das ganze Prinzip der NON-Proliferation läuft darauf hinaus, daß sich die beigetretenen Regierungen, und damit die Staaten, und damit auch Österreich verpflichten, keine niedrig abgebrannten Plutoniumbrennstäbe aus dem Reaktor zu entnehmen. Ich glaube, hier sind die Betreiber auch nicht ganz frei, sondern es bestehen die Vorschriften, die ständig von der Internationalen Atomenergiebehörde überwacht werden, daß jede Bewegung der Brennelemente in dem Reaktor registriert werden muß und entsprechende Versiegelungen usw. vorgesehen sind, sodaß die Brennelemente, die aus dem Reaktor herauskommen, nicht niedrig abgebrannte Elemente sind, wie dies natürlich in Indien, auf Grund einer Order der Regierung, gemacht worden ist. Aber solange wir das Zuvertrauen zu den Verträgen, die unser Staat schließt, haben, muß man wohl doch annehmen, daß diese Regulierungen eingehalten werden und nicht wie in Indien, vorgegangen werden kann und hier ganz bewußt Bombenplutonium gemacht werden kann. Denn die Inder wären nicht in der Lage, eine Atombombe mit einer mit Plutonium 240, angereicherten Substanz zur Explosion zu bringen."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Weitere Fragen?"

Dr. Sigrid Löffler:

"Eine Frage noch, Hr. Held. Habe ich Sie da vorhin richtig verstanden, Sie sagten im Falle eines Weltatomkrieges bei hundertfachem Overkill würden noch immer ein paar Feuerländer und ein paar Eskimos überleben?"

Dr.Held:

"So ist es ja auch nicht. Es sind ja in Hiroshima und Nagasaki auch nicht alle Menschen umgekommen. Heute sind ja die Städte wieder dort. Also die Menschheit wird nicht ausgerottet werden, wollte ich sagen."

Dr.Sigrid Löffler:

"Wenn man von dieser Bemerkung auf das Verantwortungsbewußtsein der Atomtechnokraten rückschließen soll, dann würde ich sagen, daß die schwersten Bedenken der Atomgegner mehr als richtig sind."

Dr.Held:

"Ich sehe Ihren Schluß nicht. Ich stelle fest, daß trotz hundertfachem, ich glaube es ist noch mehr, Overkill, sicher noch Menschen überleben werden. Ich sehe das als eine positive und an sich grundsätzlich erfreuliche Tatsache an, daß man selbst mit Atombomben die Menschheit nicht ausrotten kann. Das ist meine Aussage. Das hat mit Kernenergie und Kernkraftwerken überhaupt nichts zu tun. Ich sehe also Ihren Schluß nicht, aber vielleicht, wenn Sie mir den erläutern."

Dr. Sigrid Löffler:

"Ich halte Ihre Bemerkung nicht für pragmatisch, sondern für ungeheuer zynisch, aber vielleicht fällt Ihnen das gar nicht auf."

Dr.Held:

"Also bitte, als zynisch habe ich das sicher nicht gemeint, sondern - aber man kann das so auslegen -."

Dipl.Ing.Margulies:

"Es besteht eine gewisse Tendenz, wir haben das schon im Laufe des Vormittags festgestellt und auch bei früheren Diskussionen, daß man Dinge, die offensichtlich als Gefahr und als Problem am Tisch liegen, zu verharmlosen sucht. Genauso wie auf der anderen

Seite der Versuch besteht, Dinge, mit denen wir offensichtlich einen "modus vivendi" finden müssen, als die absolute Katastrophe hinzustellen. Ich glaube, wir müssen, wenn wir dem Appell des Vorsitzenden gerecht werden sollen, daß wir miteinander sprechen und nicht aneinander vorbei reden, doch versuchen, hier irgendwo einen Weg zu finden. Um auf die letzte Diskussion einzugehen. Ich glaube, daß es mehr als bedrohlich ist, wenn man hier eine Verharmlosung der Atombomben darin sieht, daß irgendwo noch irgendwelche Leute übrig bleiben werden. Ich glaube auch, daß es absolut keine Antwort auf die Gefahr ist, daß man sagt, das Plutonium, das normalerweise anfällt, erzeugt eine Explosion geringerer Stärke als das Plutonium oder radioaktive Stoffe, die direkt für die Bombenherstellung erzeugt werden. Mir scheint doch in diesem Zusammenhang, im Zusammenhang unserer Diskussion über die Energiewirtschaft, in erster Linie die Frage relevant: ist das Problem der Atombomben unmittelbar mit den Kernkraftwerken in dieser Form in Zusammenhang zu bringen, daß wir sagen können, wenn wir keine Kernkraftwerke herstellen, wenn wir, um es extrem zu sagen, Zwentendorf nicht in Betrieb nehmen, dann ist die Gefahr der Atombomben verringert. Ich glaube, wenn man heute überhaupt keine Atombomben mehr herstellt, ist die Gefahr für die Menschheit, allein aus dem, was vorhanden ist, übergroß und kann nicht toleriert werden. Ich sehe hier den Zusammenhang zwischen den beiden Dingen nicht in dieser Form, mir scheint die Notwendigkeit eines Verbots der Atomwaffen, eine Einschränkung der Rüstungen insgesamt, ein politisches zwischenstaatliches Problem, zu dem wir als kleines Land sicherlich einiges beitragen können. Wir haben im Verlauf der Nachkriegsjahre doch einige, wenn auch sehr bescheidene, Erfolge in der Einstellung der Atomtests erreichen können, durch ein Aufbäumen, würde ich sagen, der öffentlichen Meinung. Das müßte weiter versucht werden, im Gegenteil, verstärkt werden. Aber mit der Einschränkung von Energieerzeugung durch Kernkraftwerke

haben wir diese Frage sicher keiner Lösung nähergebracht."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Jetzt vielleicht wieder eine Frage von den Damen und Herren?"

Chefred. Stellv. Stöger:

"Ich hätte an und für sich eine Bitte. Dir. Janitschek, ich nehme an, er wollte auf die Frage des Herrn Prof. Broda über die Kalkulation der Stromkosten antworten, oder? "

Preining:

"Ja!"

Pressevertreter:

"Ich glaube, Sie wollten auf diese Frage eingehen. Ich hätte nämlich auch dieselbe Frage gestellt und wollte dann fragen, ob ich jetzt passen darf und mich dann am Nachmittag anschließen kann, an diese Kalkulationsfrage. Ich hätte eine kurze Frage nur noch, weil immer so viel die Rede ist von der Importabhängigkeit bei der Energie. Nun, ist die Auslandsabhängigkeit bei Uran so viel geringer? Mir ist das vollkommen klar, der große Vorteil der Lagerfähigkeit auf geringem Raum. Das Uran, das wir in Österreich haben, ist derzeit wirtschaftlich noch keineswegs ausbeutbar, weil die Kosten zu hoch sind. Wir müssen also Uran kaufen. Selbst wenn wir Uran im Inland fördern, die Anreicherung, bitte, wo können wir die durchführen? Die Brennstäbe, die wir brauchen, bitte, wer stellt uns die her? Die Wiederaufbereitung, bitte, wer führt die durch? So, was uns bleibt, ist ein teures Uran, derzeit noch nicht kostendeckend abbaubar, am Anfang. Das kann einmal sehr wertvoll werden. Dann also der Atommüll, für dieendlagerung, weil den sonst niemand nimmt, wobei wir da immer wieder hoffen und hören, es besteht die Hoffnung, daß wir das doch ins Ausland bringen können. Da haben wir aber mindestens 4 oder 5 Stufen, bei denen unsere Devisen ins Ausland fließen

und bei denen wir vom Ausland abhängig sind. Vorteil, ja, größere Lagerhaltung auf mehrere Jahre, auf geringem Raum. Aber wie schaut es mit dem Nachteil aus? Hat man den auch durchgerechnet?"

Diskussionsleiter:

"Bitte wollten Sie "

Dir.Janitschek:

"Bitte, zuerst zum Uran in Österreich, und überhaupt zu den Brennstoffkosten, denn die müßte man vergleichen mit den Brennstoffkosten von Dampfkraftwerken. Bei den derzeitigen Ölpreisen ist ungefähr der Brennstoffanteil aus Dampfkraftwerken 30 Groschen pro Kilowattstunde. Bei den derzeitigen Uranpreisen ist ungefähr der Brennstoffanteil, also nur das Uran, nicht die Anreicherung, die Sie auch genannt haben, das Uran selbst, ungefähr 5 Groschen pro Kilowattstunde. Würde sich zum Beispiel der Ölpreis verdoppeln, dann kommen Sie mit plus 30 Groschen in die Rechnung, verdoppelt sich der Uranpreis, dann nur mit plus 5 Groschen. Das Uran haben wir eben zu einem ziemlich großen Prozentsatz in der Hand, bitte, Sie können auch in dem Bericht der Gruppe 3, ich weiß nicht, ob der den Journalisten zur Verfügung gestellt wurde; Sie können da jedenfalls nachblättern, da haben Sie von Herrn Prof. Fettweiß auch die Abschätzung der österreichischen Uranvorkommen. Er gibt für Forstau 1800 Tonnen als gesichert an. Damit könnte man zum Beispiel Zwentendorf auf 15 Jahre betreiben. Er sagt aber weiters, daß neben den gesicherten, die wahrscheinlichen Vorkommen in Forstau bereits wesentlich größer sind und er gibt dann noch andere Lagerstätten an, im wesentlichen diejenigen, die ja auch Herr Dr. Sommer heute vormittag genannt hat. Also wir wären bezüglich des Urans bedeutend weniger abhängig von der Brennstofflieferung, als wir das auf dem Öl oder Kohlesektor sind, wobei bei Öl oder Erdgas überhaupt die Frage ist, ob man für die nächsten Jahrzehnte, die diese Kraftwerke im Betrieb stehen müßten, für die ganze Lebensdauer überhaupt noch

das Öl und das Gas bekommen. Es gibt ja schon heute Empfehlungen der Internationalen Energie Agentur, daß man womöglich Öl und Gas nicht mehr in Kraftwerken verfeuern soll, und womöglich auch davon Abstand nehmen sollte, neue Kraftwerke auf Ölbasis zu errichten. Wir müssen, wenn wir heute diskutieren, die nächsten 4 Jahrzehnte betrachten, denn etwa 1985 gehen dann die Alternativwerke, wenn wir sie so nennen, evtl. in Betrieb und die brauchen für die nächsten 3 Jahrzehnte sicherlich Brennstoff. Das ist ja das große Problem, nicht die Zeitspanne bis 1990, die nur andiskutiert wird. Wenn es nur darum ginge, dann bräuchten wir uns mit der Frage nicht im Detail befassen, aber die weiteren Jahrzehnte. Dann war noch angeschnitten: Brennelemente. Die Brennelemente werden in der Regel gefertigt beim Hersteller des Nuklearteils des Kernkraftwerkes, der nach heutigem Stand im Ausland gefertigt wird, aber die Diversifikation ist so groß, daß man eher annehmen kann, daß die Fertigung der Brennelemente sich verbilligt, nicht verteuert. Es kommen immer mehr Produzenten auf den Markt, deswegen hätte man hier nicht zu fürchten, eine Verteuerung. Ähnlich ist es mit der Wiederaufarbeitung, allerdings muß man da längere Zeiträume betrachten. Es ist heute möglich, Verträge über Wiederaufarbeitung abzuschließen. Dem Gemeinschaftskernkraftwerk Tullnerfeld liegt auch so ein Vertragsentwurf vor. Es ist nur die Frage dabei, ob man nicht auch andere Angebote annimmt, wie zum Beispiel das Angebot von Direktor Scheuten, der deutschen Wiederaufarbeitungsanlagen-Gesellschaft, das er vor 14 Tagen in Zürich gemacht hat, nämlich noch einmal Gespräche zwischen Österreich und der deutschen Wiederaufarbeitungsanlagen-Gesellschaft zu machen, um hier die Frage nochmals genau zu überprüfen, ob nicht doch ein Weg gefunden werden kann. Denn wie schon vorher Herr Direktor Held gesagt hat, ist es im wesentlichen eine politische Frage, gerade jetzt durch Carter sehr hochgespielt, wo kann man wiederaufarbeiten, mit wem soll man die Verträge abschließen? Aber grundsätzlich wäre es möglich, auch heute Wiederaufarbeitungsverträge abzuschließen, und diese Kosten sind in der Kostenrechnung GKT, die ich dann nachmittag erläutern werde, beinhaltet."

Chefred.Stellv.Stöger:

"Herr Direktor, Sie wissen, daß in diesen Verträgen, die man heute abschließen könnte, die Klausel drinnen ist, wenn praktisch die Wiederaufbereitungsanlage in Arbeit geht und daß man natürlich keinen, sozusagen, Schadensersatzanspruch hat, wenn das Projekt nicht klappt."

Dir.Janitschek:

"Ja, das resultiert natürlich aus dieser einmaligen Situation, die sich jetzt ergibt. Wenn jemand eine gewisse Monopolstellung besitzt, dann formuliert er sicherlich die Verträge."

Chefred.Stellv.Stöger:

"Jetzt sind wir aber bei der Abhängigkeit und beim Monopol der anderen."

Dir.Janitschek:

"Aber wir bräuchten nicht unbedingt die Wiederaufarbeitungsanlage...."

Chefred.Stellv.Stöger:

"Dann ist es wesentlich teurer in der Herstellung, weil dann müssen wir den Brennstoff, den man einmal gehabt hat, endlagern."

Dir.Janitschek:

"Aber für dieseendlagerung des Brennstoffes haben wir ja Kostenschätzung gemacht, und wenn wir die Brennelemente sehr lange zwischenlagern, so bedeutet das auf die Kilowattstunde umgelegt bei 3 Kernkraftwerken ungefähr 1 Groschen."

Chefred.Stellv.Stöger:

"Jetzt sind wir schon bei drei. Bisher waren wir nur bei einem."

Dir.Janitschek:

"Ja, aber bei dem Becken spielt das wenig Rolle. Sie können sagen, größtenordnungsmäßig auch bei einem Kernkraftwerk, diese Zwischenlagerung."

Chefred.Stellv.Stöger:

"Größenordnungsmäßig ja. Also Gesamtkosten Zwentendorf: 7 Milliarden, Endlagerung: 3 Milliarden, aber ob ich das auf Zwentendorf allein überwälzen muß, oder auf 2 weitere Kernkraftwerke, die größer sind als Zwentendorf und daher noch mehr kosten, das verschiebt sich in der Kalkulation einigermaßen, glaube ich."

Dir.Janitschek:

"Na es geht um 1 oder etwa 5 bis 6 Groschen pro KWh. Aber das ist im Vergleich zu Öl verschwindend."

Chefred.Stellv.Stöger:

"Ich will das nimmer aufhalten. Das mit dem wann geht das Uran zu Ende, wann geht das Öl zu Ende, das ist eine mühsame Sache. Mir ist vor ein paar Tagen erst in die Hand gefallen ein großer Artikel, typisch veranlaßt von BP Deutschland, in einer großen deutschen Zeitung, im Wirtschaftsteil - BP, "Öl bis 1985 überhaupt keine Frage". Ich habe bei solchen Veranstaltungen gehört von Betreibern von Kernkraftwerken, Öl ist schon in 10 Jahren restlos aus. Auf der anderen Seite, es gibt von anderen Leuten, bitte schön, die Ölfirmen steigen ohnehin schon auf Uran um, aber es gibt andere Leute die genauso nachgerechnet haben, Uran ist in 10 Jahren aus. Es ist an und für sich, glaube ich, auf allen Gebieten eine Kostenfrage, was man für die Förderung, für den Abbau, für die Ausbeutung bereit ist, zu zahlen."

Dir.Janitschek:

"Bitte jetzt gleich zu der letzten Frage, Uran ist aus. Da hat also Herr Prof. Fettweiß auch im Bericht Nr. 3 einiges dargestellt. Er beruft sich auf einen internationalen Bericht, demzufolge, wenn man Kosten von bis zu 40 Dollar pro Pfund U308 betrachtet, man bei starker Kernkraftwerksprogrammweiterführung bis zum Jahre 2000 diese Uranreserven verbraucht hätte. Ist man aber bereit,

das Doppelte zu zahlen, nämlich 80 Dollar pro Pfund U308, dann sind gegenüber den vorhergenannten, also 40 Dollar, das ist in Relation zu etwa 3 bis 4 Millionen Tonnen Uran zu sehen, dann sind hunderte von Millionen Tonnen Uran verfügbar, also dann geht es auf viele Jahrzehnte weiter."

Zwischenfrage des Pressevertreters bezüglich Neufassung des Punktes 6 der Zusammenfassung des Berichtes der Diskussionsgruppe 3.

Chefred.Stellv.Stöger:

"Ich habe mir das angeschaut im Original. Dort ist der Satz nach dem Survey of Energy Resources weggelassen. Da heißt es im Urtext nur, bei zulässigen Kosten, und außerdem heißt es: Diese Angaben beziehen sich auf die monetären und sonstigen einschlägigen Bedingungen zu Beginn dieses Jahrzehnts. Der Satz fehlt im ursprünglichen Original auch. Ist das die neue Fassung, also als eine Einschränkung, also eine Distanzierung von der ursprünglich doch sehr apudiktischen Formulierung zu verstehen, oder nur als gewissenhafte Ergänzung."

.....:

"Vielleicht ist von dieser Gruppe jemand hier."

Diskussionsleiter:

"Es ist leider niemand von der Gruppe 6 hier!"

Chefred.Stellv.Stöger:

"Es ist die Diskussionsgruppe 3, der Punkt 6."

Dir.Janitschek:

"Die Aussage von den hunderten Millionen Tonnen ist aber nicht widerrufen."

Chefred. Stellv. Stöger:

"Nein, sie ist nicht widerrufen, aber sie wird nur jetzt gesagt, bitte der hat es gesagt."

.....:

"Ja es gibt da hinten eine Tabelle also es paßt schon zusammen, daß man so interpretieren kann Die Hand kann ich nicht ins Feuer legen."

Diskussionsleiter:

"Ich möchte um weitere Fragen bitten. Sie wollten ad hoc etwas sagen. Bitte Herr Direktor Held."

Dr. Held:

"Vielleicht nur eine Bemerkung zu Ihrer Frage. Die Haupterträglichkeit ist doch sicher beim Rohstoff. Das muß man zuerst mal haben. Das andere, das sind ja Dienstleistungen, die schwerer oder leichter zu bekommen sind. Die einzige schwierige Dienstleistung derzeit ist die Wiederaufarbeitung und die Lagerung radioaktiver Abfälle. Also es ist schon gut, wenn man den Rohstoff wenigstens hat. Was das Geld anbelangt. Bei den heutigen Kosten für Uran und die Wiederaufarbeitung und Fertigung, hat das Uran immerhin 50 % der Brennstoffkosten. Das heißt, auch hier ist also ein großer Teil, die Hälfte, nicht in Devisen zu erbringen. Aber wenn Sie mir noch gestatten, zu der anderen Frage, und ich bin sehr dankbar, Herr Vorsitzender, daß Sie mir erlauben, Stellung zu nehmen. Ich vertrete unter anderem die Ansicht, daß die Atombomben die große Gefahr derzeit sind und daß jeder Schritt gerechtfertigt ist, um diese Gefahr abzuwenden, u.zw. schon im Ursprung abzuwenden, nicht erst in der Anwendung. Ich glaube, ich spreche nicht nur für mich, sondern für alle Herren, die in der friedlichen Nutzung tätig sind, daß wir bei jeder Aktion, bei jeder Demonstration, oder bei jeder Versammlung sehr vehement gegen die Erzeugung von Atombomben eintreten würden."

Was ich vermisste, und das hat der Herr des Gewerkschaftsbundes gesagt, ist, daß es im Moment eine solche Aktion gar nicht gibt, die war im 60-iger Jahr da, aber derzeit spielt sich das alles um die Kernkraftwerke. Ich würde sagen, leider wird das eben nicht eingeschlossen, obwohl hier sicherlich kein Zusammenhang besteht, ein grundsätzlicher, aber kein direkter Zusammenhang. Ich vertrete nur die Meinung, daß das Thema Proliferation auf andere Weise, als sie von den USA derzeit betrieben wird, wie ich meine, besser verhindert werden kann. Denn ein Verbot der Produktion hat viele Länder nicht abgehalten, es doch zu tun. Die Geschichte lehrt ja auch, daß also administrative Maßnahmen nicht in der Lage sind, gewisse Dinge zu verhindern, die für die Menschen schädlich sind. Es ist in der Forschung so, das war auch in der Geistesgeschichte so. Da ist also der Unterschied. Was die Wirkung der Atombomben anbelangt, ich würde doch wohl auch glauben, daß Sie mir unterstellen, daß ich die Wirkung der Atombomben als entsetzlich ansehe. Wir hören und Sie haben das auch gelesen, daß auf der anderen Seite in vielen Ländern, und Sie haben sicher gelesen, besonders in Rußland, so heißt es, alle Anstrengungen gemacht werden, daß für die Bevölkerung ausreichender Schutz geboten wird. Ich plädiere, ich sagte in der Schweiz geschieht es auch, ich würde auch bei uns dafür plädieren, daß man eben schaut, daß also für den entsetzlichen Fall, daß es zu etwas käme, daß ausreichender Schutz da ist, und da kann man einiges tun, wie die Erfahrung lehrt. Und wenn das geschehen ist, dann war mein Schluß, dann ist es erfreulicherweise so, daß eben doch ein Großteil der Menschen, wenn alle diese Vorkehrungen in der Prohibition und im Schutz gemacht sind, daß es erfreulicherweise also nicht zu einem Ausrotten der Menschheit kommt. Das war also meine Stellungnahme und ich würde hoffen, daß es mir gelungen ist, mir den Vorwurf des Zynismus zu ersparen und daß Sie auch überzeugt sind, daß hier unsere Haltung jene ist, daß wir alle Schritte unterstützen, die also eine Proliferation verhindern. Wir glauben nur mehr an die internationalen

- 91 -

"fuel Circle Centers", wo durch die Atomwaffenstaaten, militärisch oder auch politisch, als Schutz gewährleistet wird, daß es eben nicht zur Weiterverbreitung von Spaltstoffen für Atombomben kommt. Davon verspreche ich mir mehr als durch ein generelles Verbot, das man ja nicht exekutieren kann in der Administration, wie es von den USA derzeit vorgesehen wird. Ich hätte mir gewünscht, daß die Amerikaner eben eine "Mehr-nach-vorne-Strategie" vertreten, als daß sie nur sagen, das tun wir nicht, denn das Plutonium ist ja da. Nun frage ich Sie, wenn wir von 60 Kernkraftwerken die Brennelemente auf unbestimmte Zeit lagern will, das ist ja auch eine potentionelle Gefahr, generell u.zw. in der Proliferation wie grundsätzlich. Wir sehen eine andere Lösung für zielführender und sicherer. Danke schön, Herr Vorsitzender."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Ich bitte um weitere Fragen."

Dr. Sigrid Löffler:

"Ja, höchstens eine politische Frage an den Herrn Margulies. Er hat einen ungeheuer vorsichtigen einerseits-andererseits-Standpunkt formuliert. Ich wollte ihn bitten, ob es ihm vielleicht nicht doch möglich wäre, das in der einen oder anderen Weise zu verdeutlichen bzw. sich etwas genauer festzulegen."

Dipl.Ing.Margulies:

"Aber gerne, ich habe auch nicht die Absicht gehabt, da irgendwie zu gravieren. Ich bin der Auffassung, daß wir im Interesse der Forderungen, die ich aufgestellt habe, die ich formuliert habe, Vollbeschäftigung, Humanisierung der Arbeit usw. ohne die Kernkraft nicht auskommen können, daß wir, um diese Entwicklung der Wirtschaft und der Lebensqualität fortzusetzen, die Kernkraft anwenden müßten, allerdings nur unter der Voraussetzung, daß die nötigen Sicherheitsvorkehrungen gewährleistet sind. Wenn das nicht der Fall ist, dann müssen wir natürlich andere Wege gehen. Wir können sicherlich

nicht, und weder ich persönlich noch irgend jemand sonst in der Gewerkschaft wird sich auf den Standpunkt stellen, was immer die Opfer sind, wir wollen den Lebensstandard erhöhen, sondern dann muß man also sicherlich andere Maßnahmen suchen. Aber zunächst scheint mir die Möglichkeit durchaus gegeben, mit der Entwicklung der Kernkraft auch diese anderen Lebensqualitäten sicherzustellen."

Diskussionsleiter:

"Bitte wollen Sie, Herr Dir. Janitschek, noch kurz."

Dir. Janitschek:

"Nur zwei kleine Ergänzungen möchte ich bringen. Daß das Bruttosozialprodukt wachsen soll, um eine Vollbeschäftigung zu sichern, das ist nicht nur im Energieplan zum Ausdruck gebracht, sondern das kann z.B. auch im Plan der Deutschen Bundesregierung gesehen werden, der feststellt, daß bis zum Jahre 1985 ein Wachsen des Bruttosozialproduktes um mindestens 4 % unerlässlich ist, um die Vollbeschäftigung in der Bundesrepublik aufrecht zu halten und daß demzufolge der Elektrizitätsbedarf auch um 6 % pro Jahr steigen müsse. Ich wollte damit nur herausstreichen, daß das in vielen anderen Ländern ähnlich dokumentiert ist wie im österreichischen Energieplan. Und zum zweiten wollte ich sagen, daß, so bedauerlich es vielleicht überhaupt für die Menschheit ist, eine gewisse Entlastung, aber ich hoffe, daß ich hier nicht auch als Zyniker vermerkt werde, dadurch auf dem Spaltenergiesektor auftritt, daß vom Militärischen her, die Spaltbombe, also aufgebaut auf angereichertem Uran oder Plutonium, eigentlich schon bei weitem überholt ist. Die Bombe der Zukunft, die großen Massenvernichtungen erzeugen würde u.zw. wesentlich mehr - es geht da um Faktoren, die im Hunderttausendfachen liegen - ist die Wasserstoffbombe, die mit Laser gezündet wird. So traurig es vielleicht ist, aber das Interesse der Militärs nach Plutonium wird sich wahrscheinlich in den nächsten

Jahrzehnten wesentlich verringern, weil eben schon wesentlich verheerendere Waffen wieder in Entwicklung und praktisch vollen-det sind."

Diskussionsleiter:

"Bitte Herr Prof. Broda."

Prof. Broda:

"Bitte darf ich einige technische Bemerkungen noch machen, gleich zum letzten anknüpfend. Ich glaube nicht, daß das akzeptabel ist, was immer für die Zukunft gegeben sein mag, aber für die Gegenwart ist es so, daß die Wasserstoffwaffen auch gezündet werden, entweder durch Uran 235 oder durch Plutonium und daß deshalb nach wie vor ein eminentes Interesse des Militärs an dem Plutonium besteht. Übrigens möchte ich auch fragen, warum eigentlich Länder, wie zum Beispiel Persien, die gewiss über sehr große Öl vorkommen ver-fügen, warum die so besonderen Wert darauf legen, ganze Ketten von Kernkraftwerken aufzubauen. Was das Plutonium 240 betrifft, möchte ich darauf zurückkommen, und sagen, daß erstens, damit keine Mißverständnisse auftreten, weil dieses Wort ein bißchen undeutlich ausgeprochen wurde, von einem Kollegen, bei Herrn Tailor handelt es sich nicht um den hier sattsam bekannten Edward Tailor, der aus Ungarn stammt, sondern es handelt sich um den Theodor Tailor, der der bedeutendste amerikanische Bombenspezialist ist. Der legt den größten Wert darauf, in zahllosen Artikeln, die er geschrieben hat, und auch in Büchern, daß man eben aus jedem Plu-tonium, was immer der Gehalt an Plutonium 240, und selbst dann, wenn es nicht als Metall vorliegt, sondern als Oxyd, eine Bombe machen kann. Er ist ein technisches Genie, vielleicht unterschätzt er die Schwierigkeiten deshalb, weil er das selbst so gut kann, aber er behauptet, daß man mit einer gut eingerichteten Garage und mit mehreren qualifizierten Leuten, die über eine Kenntnis des Lesens und Schreibens verfügen und dieses Material haben, eine Kernwaffe aus Reaktorplutonium herstellen kann. Die Sprengkraft

ist wegen des Effektes, den der Kollege Rauch ausdrücklich genannt hat, wegen der spontanen Spaltung des Plutoniums 240, ist der Effekt im einzelnen nicht mit derselben Sicherheit vorherzusagen, d.h. bei der einzelnen Bombe nicht mit derselben Sicherheit vorherzusagen, als wenn es sich nur um Plutonium 239 handeln würde, doch ist der Effekt auf jeden Fall in demselben Bereich. Außerdem gibt es technische Maßnahmen, durch die man den Effekt auf jeden Fall weiter steigern kann, also Stichwort für die, die etwas wissen, Wabenstruktur und Implosionsprinzip. Schließlich noch zu einem Ausdruck, ich glaube, zu dem muß man sich äußern. Der Ausdruck, der hier gebraucht wurde, daß ein ausreichender Schutz der Bevölkerung gegen den Atomkrieg zu finden sei. Ich glaube, das kann nur die Basis für Illusionen bilden. Einen ausreichenden Schutz kann es überhaupt nicht geben. Ich glaube, es kann nicht einmal einen nennenswerten Schutz geben gegen die Explosionen von modernen Wasserstoffwaffen, bitte die Sprengkraft einer Wasserstoffwaffe geht bis in den Bereich des 3 oder 4-tausendfachen dessen, was in Hiroshima gewesen ist. Die Vorstellung, daß es dagegen irgend einen Schutz geben könnte, glaube ich, ist ganz abwegig. Es ist auch nicht richtig, daß zum Beispiel in der Schweiz ein solcher Schutz angestrebt wird. Ich bin ein täglicher Leser der Neuen Zürcher Zeitung, ich habe nicht bemerkt, daß da irgendwelche größere Bevölkerungsmassen in irgendeiner Weise in solche Bestrebungen eingegliedert werden, wie das doch der Fall sein müßte. Es ist auch nicht richtig, daß ein solcher Schutz in Rußland gegeben sei oder dort angestrebt werde. Es schauen schon die amerikanischen Beobachter, die schauen schon sehr stark darauf, daß das nicht der Fall ist, weil das doch die gegenwärtige strategische Konzeption in Frage stellen würde. Es ist niemals von irgendeiner seriösen Seite in Amerika behauptet worden, daß ein solcher Schutz dort bestehe oder auch nur angestrebt werde. Danke sehr."

Diskussionsleiter:

"Bitte vielleicht jetzt der Reihenfolge nach. Sie wollten doch etwas einfügen."

Prof. Rauch:

"Nein, es war nur die ad hoc Frage. Sie haben nämlich das Schlagwort auch Wabenstruktur gebracht, ich glaube, aber selbst der Herr Tailor wird das nicht im Zusammenhang damit gebracht haben, daß er das in einer Garage machen wird, wenn man sich etwa bewußt ist, was in dem Fall gefordert ist."

Dr. Held:

"Zu der Frage Persien. Bitte, warum der Schah wirklich das will, das wird nur er sagen können. Was wir wohl alle daraus schließen, ist das, daß er sagt, ich will mein Öl nicht bei mir selber verbrauchen, sondern es teuer verkaufen, und ich erzeuge mir die Energie mit Kernenergie und gewinne dadurch Technologie und kann meinen Staat industrialisieren. So ist das, glaube ich, nur zu sehen. Wir würden dann glauben, daß, wenn die Großmächte regionale Brennstoffkreislaufzentren bauen, wo eben solche Staaten verpflichtet sind, sie hinzubringen, und daß dort eben das Plutonium entsprechend verwahrt und verarbeitet wird, und erst dann wieder zurückgeht, daß damit jene Länder eher abgehalten werden können, Mißbrauch zu treiben, als wenn man solche Dienstleistungen nicht anbietet und sie eben dann, genauso wie die Inder, in irgendeiner kleinen Clique, denn das ist ja alles nicht so dramatisch, eben dann sich selber die Wiederaufarbeitung machen. Das ist also unser Standpunkt. Die Franzosen machen gerade das Gegenteil. Die bauen ja - wollen 20 Kernkraftwerke bauen, nicht für den Stromverbrauchszuwachs, denn der ist dort auch nicht größer als bei uns, sondern weil sie eindeutig ihre Ölimporte reduzieren wollen. Deshalb bauen sie die vielen Kernkraftwerke. Was die Bombenfrage anbelangt, würde ich fast meinen, wir sollten da fast eher davon wegkommen,

denn das ist ja nicht das Thema des heutigen Tages. Herr Professor, natürlich sind wir doch alle der Ansicht, daß es im Zentrum einer solchen Explosion überhaupt keinen Schutz gibt. Ich kann Ihnen nur sagen, daß bei der IAEA im letzten Herbst eine Tagung war, wo über Maßnahmen gegen radioaktive Strahlung gesprochen wurde und dort gibt es einen Bericht aus der Schweiz, in dem das steht, was ich hier vortrug. Ich kann Ihnen den Bericht gerne geben. Was Rußland anbelangt, bezog ich meine Information aus dem Buch Weizeger: "Weg in Gefahr", wo also solche Dinge stehen, ein lesenswertes Buch, und, ich weiß aber nicht mehr, wann das war, wo auch in den Zeitungen stand, daß die Amerikaner Sorge haben, daß der Streik - Gegenstreik nicht mehr funktioniert, weil der Gegenstreik nicht das bringt, was sich die Amerikaner errechnen, weil in Rußland mit einfachen Mitteln, sicher nicht gegen das Zentrum der Explosion, sondern gegen die Radioaktivität, die sich daraus ergibt, versuchen, ihre Bevölkerung zu schützen. Also Bezugsquelle Weizeger und Zeitungen, ich glaube, vor einem guten Vierteljahr."

Diskussionsleiter:

"Ich glaube, wir sollten uns für die folgende Diskussion von dem Grundsatz leiten lassen, daß es zwar ganz interessant wäre, über Kernwaffen zu diskutieren, aber es ist hier und heute, kann hier nicht unsere Aufgabe sein. Es ist sicher festzuhalten, und hier würde ich ganz den Standpunkt von Herrn Dipl.-Ing. Margulies vertreten, daß man die Risiken der Kernwaffenlagerung und der Existenz vieler Kernwaffen mit all ihrer enormen Overkillpower gar nicht überschätzen kann, daß wir eigentlich schizophren handeln, wenn wir diese Risiken übersehen, gegenüber den Risiken, die sich aus der friedlichen Nutzung der Kernenergie ergeben. Aber hier in unserer jetzigen Diskussion können wir nicht sehr viel dazu sagen."

Dr. Woltron:

"Ich wollte nur zu der vorhergegangenen Diskussion etwas sagen. Diejenige Seite meines Wesens, die also das Volk repräsentiert, also dort, wo ich von der Kerntechnik nichts verstehe, die nichts

mit Metallogie zu tun hat, die sagt Folgendes: Erstens einmal ist es für mich vielleicht etwas überraschend gewesen, daß so viel über Atombomben diskutiert wird, weil ich der Meinung bin, daß die mit diesem Problem, das heute besprochen werden soll, überhaupt nichts zu tun haben. Nur weil man zufälligerweise auch welche daraus machen kann, aus dem Material, das im Kernreaktor entsteht. Und dann würde ich es doch für wenig beruhigend halten, daß man sagt, es ist auch die Atombombe nicht so schlimm, weil es bleiben eh ein paar über, das würde für die Sicherheit eines Kernkraftwerkes kein sehr gutes Argument sein. Es hat aber mit der Frage überhaupt nichts zu tun. Das ist meine Ansicht. Und das zweite, auch wieder die ganz einfache Ansicht, auf dem Gebiet eines Laien, ist die Betrachtung der Gefahren der Proliferation nicht vielleicht etwas einseitig? Wenn ich mir überlege, wieviele Bomben man aus einem Kernkraftwerk gewinnen kann, dann genügen ja einige ganz wenige, vorausgesetzt, daß es genug böse Menschen gibt, um großen Schaden anzurichten. Also wiederum eine wenig befriedigende Diskussionsbasis, um über die Sicherheit von Kernkraftwerken in dieser Weise zu diskutieren. Ich glaube nicht, daß das überhaupt ein zielführender Ansatz ist. Aber, wie gesagt, in dem Punkt spreche ich so, wie wahrscheinlich das Volk ganz einfach auch denken würde."

Diskussionsleiter:

"Danke schön."

Prof. Pucker:

"Ich wollte nur noch abschließend sagen. Mir scheint, daß bei der Lagerung an Potentialen von Kernwaffen, die also vorhanden sind, man keinen Weg außer acht lassen dürfte, und das werden also in dieser Situation in erster Linie politische Wege sein müssen, um alles nur Erdenkliche zu tun, um deutlich zu machen, daß man nicht gewillt ist, sich abzufinden, daß ein Atomkrieg nicht so schlimm ist, sondern daß einfach ein Atomkrieg, der auch

jetzt schon entfesselt werden kann in einem katastrophalen Ausmaß, etwa so fürchterlich ist, daß das einfach nicht passieren darf. Aber das erscheint mir in einem weiten Maß auch mit einer Frage der Politik zu sein und der Moral in der Politik, nicht nur eine Frage der Moral in der Technik."

Diskussionsleiter:

"Ich danke für Ihren Beitrag. Wir haben jetzt 13.25 Uhr und ich würde sagen, wir treffen uns um 14.30 Uhr pünktlich zur Fortsetzung der Diskussion in diesem Saal. Dankeschön für Ihr langes Ausharren."

Mittagspause.

Diskussionsleiter:

"Meine Damen und Herren, wir wollen heute nachmittag die Diskussion fortsetzen. Zwar wollen wir den Modus ändern insoferne, als wir, da die Zahl der Pressevertreter ohnedies sehr klein ist, daß wir auch die Pressevertreter während des ganzen Nachmittags in die Diskussion und in die Fragestellung miteinbeziehen wollen. Ich glaube, das ist zielführender, als wenn wir wieder am Ende eine Extrafragestunde oder halbe Stunde anschließen würden. Ich habe eine Wortmeldung vorliegen, das ist Herr Direktor Janitschek, und ich bitte ihn, zunächst mit seiner Wortmeldung den Nachmittag zu eröffnen."

6. Allgemeine Diskussion (Fortsetzung)

Dir. Janitschek:

"Verband der E-Werke. Zu der vormittags aufgeworfenen Frage vom Vertreter der Arbeiterkammer nach den Diskrepanzen in der Stromkostenrechnung, die ja so ausgewiesen sind, einerseits in der Diskussionsgruppe 3 und andererseits in unserer Stellungnahme, möchte ich Folgendes bemerken. Es ist vielleicht am besten, wenn Sie die Seiten 63 und die weiteren dann aufschlagen, von dem Bericht der Gruppe 3. Da sehen Sie zuerst, im ersten Absatz erwähnt, daß

ein Kraftwerk auf Ölbasis verglichen wird. Nun man kann auf heutiger Basis diesen Vergleich machen, man kann aber auch, wie es die Diskussionsgruppe 3 gemacht hat, alles auf den Fertigstellungs-termin 1984 beziehen und durch die entsprechenden Preissteigerungen, die man dann anzunehmen hätte, kommt man, absolut natürlich, auf höhere Gestehungskosten, als das von uns auf heutiger Preisbasis mit 35 bis 40 Groschen pro kWh Kernkraftwerkstrom und mit 10 bis 20 Groschen mehr für Dampfkraftwerkstrom ausgewiesen wurde. Es ist aber einiges andere auch zu Ungunsten der Kernkraftwerke in diesem Bericht angenommen. Diskutiert wurde das in Feldkirch bereits sehr im Detail. Der Verfasser dieses Kapitels, und gleichzeitig der Leiter der Diskussionsgruppe 3, Herr Prof. Hinterhuber, hat das ja auch in Feldkirch mündlich betont, daß viele Annahmen zu Ungunsten der Kernkraftwerke getroffen wurden. Zum Beispiel ist in die Rechnung eingesetzt, daß man für die Stilllegung von Kernkraftwerken 20 % der Anlagekosten annimmt. Es ist aber mit einigen wenigen Prozent der Anlagekosten durchaus das Auslangen zu finden. In dem Zusammenhang sei vermerkt, daß allein in den USA bereits 15 kleinere Kernkraftwerke stillgelegt wurden, u.zw. nach sehr unterschiedlichen Methoden. Man hat z.B. das Kernkraftwerk Bufieder so stillgelegt, daß überhaupt grüne Wiese heute dort ist und man hat in anderen Kernkraftwerken eben nur stark radioaktive Anlage- teile demontiert und hat die weniger aktiven Anlageteile dort belassen. Natürlich wurde der Brennstoff in allen Fällen entfernt. Die Prozentsätze können eher in der Gegend von 2, 3, 4 % angenommen werden, als bei 20 %, insbesondere dann, wenn man sich eben darauf beschränkt, nur die notwendigsten Stilllegungsmaßnahmen zu ergreifen. Auch ist, wie die Beispiele in Europa zeigen, das Schweizer Kernkraftwerk Lisau wurde inzwischen ja auch stillgelegt, die Kaverne, in der es stand, wieder betretbar. Auch dort hat sich herausgestellt, daß man schon kurze Zeit nach der Stillsetzung des Kernkraftwerkes die Demontage durchführen kann. Es sind in

der Praxis die genannten 20 oder gar 100 Jahre nicht notwendig gewesen. Es ist auch, nach den Berichten, die es darüber in der Schweiz oder in Deutschland oder in USA gibt, nicht unbedingt eine derartige Zeit einzuhalten. Dann haben Sie im dritten Absatz von Seite 63 einen Zinssatz von 10 % angeführt, der sicherlich auf heutiger Basis zu hoch ist. Da ja dieser Prozentsatz dann in den Exponent kommt, wenn Sie die Rechnung vergleichen, so wirkt er sich natürlich sehr stark beim Anlagenkostenvergleich aus, denn die Kernkraftwerke haben die höheren spezifischen Anlagekosten und dementsprechend wirkt sich dort natürlich der höhere Zinssatz viel stärker aus, als bei den Dampfkraftwerken. Dann haben Sie auf der Seite 64 die Verfügbarkeitsgrade mit 75 zu 85 % angenommen. Es ist aber gerade, wenn man die Inbetriebnahmen 1984 oder 85 betrachtet, und bei den Standardisierungsbestrebungen, die heute auf dem Kernkraftwerksektor durchaus üblich sind, zu erwarten, daß wegen der bis dahin gesammelten Erfahrungen die Kernkraftwerke in den Verfügbarkeitsbereich der Dampfkraftwerke rücken. Die Gruppe 4 hat eine ähnliche Tabelle auch wieder gegeben, die also dieser Behauptung Rechnung trägt. Der break-even point, der da einige Male auch angeführt wird, für diese Rechnung mit 5000 Stunden pro Jahr, ist bei unseren Annahmen wesentlich geringer. Man hat in die Rechnungen 50 Dollar pro Pfund Uranerz eingesetzt, aber - also schon eine weitere Kostensteigerung auf dem Uransektor angenommen - man hat mit 34 Groschen pro KWh Ölkosten gerechnet. Das ist praktisch der heutige Preis und wer im Jahre 84, 85 noch zu 34 Groschen pro KWh bei einem Ölkraftwerk Brennstoffkosten haben kann, der wird sich glücklich preisen können. Wir nehmen jedenfalls an, daß die Entwicklung auf dem Ölsektor wesentlich größere Preissteigerungen nach sich zieht. Die 34 Groschen sind nach unserer Ansicht einer der wesentlichsten Gründe, warum die Rechnung für das Ölkraftwerk so günstig ausschaut. Dann haben Sie für die Wiederaufarbeitung und dieendlagerung 9 Groschen pro KWh, wir haben Vormittag ja erklärt, daß da einige Groschen

pro KWh genügen, also etwa die Hälfte dieses Wertes. Über das österreichische Uran haben wir ja schon vormittags kurz gesprochen. Unsere Ansicht ist eben, daß die österreichischen Uranvorkommen preisstabilisierend wirken im Gegensatz zum Öl, das ja zum Großteil, insbesondere für neue Werke, zu importieren ist, wenn man es überhaupt noch bekommt. Dann haben Sie auf der Seite 65 letztlich die 3 Groschen pro KWh Differenz ausgewiesen, die mit unseren 10 bis 20 Groschen zu vergleichen wären. Es sind aber in die Rechnung für Entschwefelung 6 Groschen pro KWh eingesetzt, was ein relativ guter Wert ist. Es ist vielleicht zu wenig bekannt, daß auch die Entschwefelung von Rauchgas durchaus nicht so problemlos ist, wie man vielleicht annehmen sollte. Es ist auch eine Wiedererwärmung des Rauchgases notwendig, wodurch einige Prozente im Wirkungsgrad des Kessels verlorengehen. Es ist eher, nach unserer Ansicht, mit 10 als mit 6 Groschen pro KWh für die Entschwefelung zu rechnen. Bitte, das waren aus dem Text einige Bemerkungen. Dann bei den Tabellen können Sie noch sehen: Es ist auf der Seite 68 noch einmal der Wert von 20 % angeführt, für das Abtragen des Kernkraftwerkes. Auf der Seite 69 ist auch ein sehr wesentlicher Wert, nämlich die Amortisation in 20 Jahren. Es stimmt, daß die Rechnung der Elektrizitätswerke 20 Jahre Amortisationszeit enthält. Die Lebensdauer des Kernkraftwerkes, aber auch des Dampfkraftwerkes, ist eher 30 oder 35 Jahre. Nun, wenn ein sehr kapitalintensives Werk, wie es ein Kernkraftwerk ist, bereits abgeschrieben ist nach 20 Jahren, ist der Vorteil, es weiter zu betreiben, natürlich größer, als wenn man ein Werk wie ein Dampfkraftwerk nimmt, das sehr hohe Brennstoffkosten enthält. Brennstoff muß man eben pro KWh hineinstecken. Die Amortisationsfrage ist für das Dampfkraftwerk nicht so entscheidend. Dann ist auch in der Darstellung der Diagramme gegenüber der Rechnung eine Unstimmigkeit. Die zwei Diagramme, die drinnen sind, u.zw. ist das auf Seite 77 und 76, haben jeweils bei etwa 6600 Stunden einen Sprung für die Kosten der Kernkraftwerke. Wenn Sie aber die dazugehörige Rechnung auf der Seite 74 betrachten, so sehen Sie, daß einfach für die zusätzlich erforderliche Kilowattstunde 62 Groschen angesetzt sind. Außerdem

ist da ein Dezimalpunktfehler. Es müßte 0.8×10^9 KWh heißen und nicht 800×10^9 . Wenn Sie so rechnen, daß Sie einfach 62 Groschen dazuschlagen, pro KWh, die nicht aus dem Kernkraftwerk verfügbar ist, dann bekommen Sie keinen Sprung, sondern einen Knick in die Kurven. Es stimmen also die Kurven auf der Rechnung nicht überein. Das wurde in Feldkirch etwa im gleichen Detail Herrn Prof. Hinterhuber vorgetragen und er hat dann zur Kenntnis genommen und auch von sich aus noch einmal betont, daß eben die Kernkraftwerke in den Annahmen sehr schlecht gemacht wurden. Aber der wesentlichste Unterschied, der eigentlich in der Rechnung ist, ist der folgende, der kurz bei der Pressekonferenz schon gestreift wurde. Sie haben ja eine Zeitspanne von 1984 bis etwa 2010 oder gar 2020 zu berücksichtigen, wenn Sie die effektive Lebensdauer der Kraftwerke berücksichtigen. Bis dahin muß man sehr große Zweifel hegen, ob das Öl eben verfügbar ist. Das heißt, wenn man sehr skeptisch ist, müßte man das Werk nicht nur für Öl sondern z.B. auch für Kohle auslegen, was das Werk selbst wieder verteuern würde. Auch die Kohle wird nicht leicht zu haben sein und ein Werk, das für zwei oder gar drei Brennstoffe ausgelegt ist, ist in den Baukosten dann wesentlich teurer, etwa 15 bis 20 % teurer. Sie sehen daraus, daß etliche Argumente zu bringen sind, um die 10 bis 20 Groschen pro KWh Differenz zwischen Dampfkraftwerkstrom und Kernkraftwerkstrom zu untermauern. Dann wurde die Frage der Abwärme aufgeworfen und auf einen Widerspruch hingewiesen, allerdings nicht zwischen Kernkraftwerksgesellschaft, sondern einem anderen Vorredner. Ich möchte nur dazu sagen, ob das zweite Kernkraftwerk Frischwasserkühlung haben kann oder Kühltürme zusätzlich erhalten muß, ist natürlich im Rahmen des Gesamtkonzeptes zu sehen, was ja auch von Herrn Prof. Preining heute vormittag erwähnt wurde. Es ist ja auch mit den Bayern zwischenstaatlich festzulegen, welche Aufwärmungen am Inn und an der Donaustrecke, insbesondere an der Übergabe und

Grenzgewässerstrecke erzielt werden kann. Erst auf Grund dieser Vereinbarungen wird man genau feststellen können, ob Frischwasserkühlung oder kombinierte Frischwasserkühlturmkuhlung zu machen ist. Wenn Kühltürme gemacht werden sollen, streben wir natürlich an, daß Kühltürme nicht über das ganze Jahr gleich beim zweiten Kernkraftwerk zu betreiben sind, sondern nur dann, wenn eben die Wasserführung relativ niedrig ist. Es gibt in dem Zusammenhang eine Verordnung des Landwirtschaftsministeriums vom April dieses Jahres über die Aufwärmung der Donau und ihrer Nebenflüsse. Da sind drei Grenzwerte fixiert, in dieser Verordnung.

Ich glaube, das ist der Punkt 20. Erstens: gegenüber der natürlichen Temperatur soll eine maximale Aufwärmung von nur 3 Grad Celsius sein, die maximale Einleittemperatur des Kühlwassers in die Donau soll 30 Grad Celsius nicht überschreiten, und nach der Durchmischung soll die Donau nicht mehr als 25 Grad Celsius haben. Insoweit gibt es auch schon Regelungen. Dann waren noch andere Fragen bezüglich derendlagerung hochaktiver Abfälle. Es wurde gemeint, daß die E-Wirtschaft einen gewissen Optimismus ausstrahlt. Es ist im Bericht, ich glaube, auf der Seite 48 hat der Herr Prof. Fettweiß festgestellt, daß von seinem Standpunkt und vom Standpunkt anderer Geologen es durchaus möglich erscheint, in Österreich geeignete Standorte für die Endlagerung radioaktiven Abfalls zu finden. Unser Optimismus gründet sich nicht nur auf unsere Anschauungen, sondern schon auf Expertenmeinungen. Dann war gemeint, daß man beim Rasmussen- Bericht, der Prof. Broda hat das allerdings nur beispielsweise angeführt, man diesen kritischen Fall, Brownsferry, auch betrachten müßte. Prof. Rasmussen hat dazu persönlich folgende Stellungnahme abgegeben; das ist veröffentlicht in der ATW. Ich werde es Ihnen gerne, wenn Sie wollen, zur Verfügung stellen. "Wahrscheinlich der schwerste Unfall in

einem privatwirtschaftlich betriebenen amerikanischen Kernkraftwerk war bisher der Brand in den Kabelschächten der Anlage von Brownsferry Anfang 1975. Der Brand ereignete sich, weil in einem, im Bau befindlichen, Werk in der Nähe merkwürdige Verfahrenstechniken angewandt wurden, und griff auf zwei im Betrieb befindliche Kraftwerke auf demselben Gelände über. Es handelte sich in jeder Hinsicht um ein gefährliches Schadensfeuer. Der Brand führte zum stundenlangen Ausfall sowohl der Niederdruck- als auch der Hochdruckkernnotkühlsysteme in einem der im Betrieb befindlichen Kraftwerke. Dennoch wurden beide laufenden Kraftwerke abgeschaltet, und die Nachwärmeabfuhr blieb funktionsfähig, sodaß der Kern nicht überhitzt wurde. Auch hier behauptet die Opposition wieder, daß es nur mit sehr viel Glück nicht zu einer Katastrophe gekommen ist. Ich - also der Prof. Rasmussen - hingegen halte dies für ein weiteres Beispiel für die Gültigkeit des Konzeptes der abgestuften Verteidigung." Aus seinen Untersuchungen des Unfalls in Brownsferry geht hervor, daß trotz dieses sehr gefährlichen Brandes immer noch mehrere gangbare Wege zur Abführung der Nachwärme zur Verfügung standen, und eine dieser Möglichkeiten wurde dann mit Erfolg angewandt. Ich darf noch hinzufügen, daß in Europa das gar nicht möglich gewesen wäre, denn in Europa werden die Blöcke von Kernkraftwerken, selbst wenn sie auf einem Standort errichtet werden, so gebaut, daß jeder Block unabhängig für sich betrieben werden kann und auch errichtet wird. Nur das Kernkraftwerk Brownsferry hat, zum Beispiel, eine gemeinsame Maschinenhalle und auch viele andere Anlagen, die gemeinsamen Zwecken dienen. Dann war die Frage der Förderung der Sonnenenergie auch zur Elektrizitätsproduktion. Das erste Prototypwerk in den USA, das im Süden errichtet wird und etwa die doppelte Strahlungsintensität der Sonne hat, hat immerhin 180.000 Schilling pro Kilowatt Investitionskosten; das ist das etwa 16-fache von einem Kernkraftwerk. Nun kann man sagen, es ist ein Prototypwerk, und es wird schon noch sehr verbilligt werden, aber man soll berücksichtigen, daß so ein Sonnenkraftwerk ja aus sehr vielen Komponenten zusammengesetzt ist, die durchaus konventionell bezeichnet werden können. Also

die Spiegelsysteme, die Dampferzeugung usw., die hat man ja schon auch für andere Zwecke benötigt, und es ist sehr zu zweifeln, ob man wesentliche Kostenverringerungen erreichen kann. In Mitteleuropa gibt man allgemein den Sonnenelektrizitätswerken wenig Chance. Man glaubt jedoch, daß die Sonnenenergie auf der Basis Erzeugung des Warmwassers und zum Teil zur Unterstützung der Heizung eingesetzt werden könnte. Aber auch hier ist man noch von einer Wirtschaftlichkeit ziemlich weit entfernt. Letzten Endes noch einige Bemerkungen zu den Glaszylinern und zurendlagerung. Bitte, diese Versuche mit dem Glas werden ja auch im Zeitraffer gemacht. Man verwendet wesentlich höhere Strahlungsdosen als dann auftreten, wenn dieendlagerung stattfindet. Die erwähnte kanadische Versuchseinlagerung über die 15 Jahre war mit Glaszyliner in einem Gelände, das sehr stark mit Grundwasser durchströmt ist, in der Nähe eines Flusses. Die Versuche sind aber sehr gut ausgegangen. Nun könnte man sagen: 15 Jahre, ist aber noch kein Beweis dafür, daß nicht doch die Actiniden, also das Plutonium, weiterkommen. Die Natur hat in dem prähistorischen Reaktor von Oklo ein Beispiel geliefert, daß die Actiniden auch nach wesentlich längerer Zeit nicht weit kommen. Nur ganz kurz, dieser Reaktor in Oklo war eben zu einer Zeit, vor 2 Milliarden Jahren, als das natürliche Uran noch etwa 4 % Uran, noch 235 hatte. Als dann Wasser dazu kam, hat dieses hochkonzentrierte Erz Kettenreaktionen gehabt. Es waren an 4 oder 5 Stellen in diesen Erzvorkommen Reaktoren. Diese Reaktoren haben natürlich auch Plutonium erzeugt, und die Plutoniumteile sind, weil es eben so lange her ist, zerfallen, und die Zerfallsprodukte des Plutonium hat man eben nur in wenigen Metern Entfernung von den Reaktorstellen gefunden. Das gilt als einer der besten Beweise, daß Plutonium eben nur sehr langsam in der Biosphäre, also Grundwasser, weiterkäme. Ein weiterer Beweis sind aber die unterirdischen Kernwaffentests. Da wurden z.B.

Plutoniumbomben unterirdisch gezündet, und die Produkte, insbesondere das Restplutonium, sind ja dann auch unterirdisch verblieben. Man konnte auch bei diesen Versuchsexplosionsstellen feststellen, daß das Plutonium nur wenige Meter sich entfernt. Das sind also weitere Beweise, daß die Actiniden sich nur sehr schwach fortbewegen würden. Auf industriellem Maßstab wird es in ein oder zwei Jahren wahrscheinlich möglich sein, in Makul diese Glaszyliner herzustellen. Die Fabrik ist in Errichtung. Letzten Endes wollte ich nur eines sagen, unsere Stellungnahmen, also von Seiten des Verbandes der E-Werke, insbesondere zu der Kostenfrage, wurden ja schriftlich übergeben an das Bundeskanzleramt vor 2 1/2 Wochen, und vielleicht wäre es zielführend, gerade weil nun ein Meinungsbildungsprozeß von statthen gehen soll, auch in der Arbeiterkammer, aber auch in anderen Gremien, daß diese Stellungnahmen weitergereicht werden. Vielleicht ist dann auch dieser Kostenvergleich übersichtlicher. Danke sehr."

Diskussionsleiter:

"Herr Hofrat Wictora, könnten Sie etwas zur Weitergabe sagen, ist es vorgesehen."

Hr. Hofrat Wictora:

"Diese Stellungnahme der E-Wirtschaft bildet einen Bestandteil des Protokolles des Grazer Symposiums und wird in einem Band dann publiziert."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Bitte Wortmeldungen zu den Ausführungen von Herrn Direktor Janitschek."

Dr. Maurer:

"Ich kann jetzt natürlich in der Kürze der Zeit und vor allem, weil die Unterlagen nicht vorliegen, nicht auf das Gesamtproblem eingehen, aber doch auf einige Punkte, die mir aufgefallen sind."

Zu den Stilllegungskosten haben Sie Beispiele genannt, die doch von eher kleinen Kraftwerken oder sogar sehr kleinen Kraftwerken oder genauer gesagt Versuchsreaktoren reden. Das ist ja doch etwas anderes, als wenn man, so wie das hier in der Diskussionsgruppe geschehen ist, mit 1000 MW elektrisch rechnet. Wobei sich noch immer die Frage für mich stellt, ohne daß ich da jetzt konkret Unterlagen an der Hand habe, wenn ich den gesamten Bau eines Reaktors abtragen muß und dann noch verstauen muß, endlagern muß zum Teil, zum Teil sind sie sehr hochaktive Bestandteile, dann glaube ich doch, daß das einen beachtlichen Teil der Anlagekosten ausmachen wird müssen. Zum Zinssatz von 10 %, den sie als zu hoch bezeichnen, bitte, das ist jetzt immer die Frage, was man bei einer Annuität an Prozentsätzen annimmt. Aber nur - ich meine, wir haben das Glück, oder das Unglück, daß wir auch bei Strompreisverhandlungen dabei sind, und da wird über die Zinssätze der E-Wirtschaft ganz anders gesprochen, denn da sind die 10 % zu wenig. Also wenn man hier auf der einen Seite so argumentiert, dann muß man auch auf der anderen Seite sich eben mit einem etwas höheren Zinssatz zufriedengeben. Zurendlagerung sagen Sie, daß der Arbeitskreisbericht zu dem Schluß kommt, daß die Endlagerung gelöst wird. Ich kann nachschauen, ich habe es mir herausgeschrieben, was die Diskussionsgruppe 8, ich glaube, es war ein Experte, der dezidiert feststellt, die Endlagerung auf lange Sicht sei nicht gelöst. Schauen Sie, das ist ja genau das Problem, vor dem wir stehen, wir sind also mit den Materien technisch nicht befaßt, wir können uns nicht in die Gesamtheit hier einlesen, weil das einfach zuviel wäre. Aber diese unterschiedlichen Stellungnahmen von verschiedenen Experten geben doch zu einem Mißtrauen Anlass, uzw. zu einem sehr berechtigten Mißtrauen. Es handelt sich ja nicht um irgendwelche konventionelle Technologie, die, wenn sie schiefgeht, höchstens finanzielle

Verluste nach sich zieht, sondern wir haben es mit einer gefährlichen Technologie zu tun, deswegen sitzen wir da, deswegen wird auch darüber so viel gesprochen. Ich glaube, das ist ja nicht mehr der Streitpunkt. Wir wissen, daß die potentionellen Gefahren sehr hoch sind, sonst würden wir uns ja nicht so lange mit den ganzen Fragen beschäftigen. Abschließend zur Frage der Wirtschaftlichkeit, die Sie zitieren. Verstehen Sie bitte noch einmal unser Mißtrauen in dieser Frage, denn wir haben ja die Unterlagen, als das Kernkraftwerk geplant wurde und eben die Errichtung und überhaupt die Planung bevorstand. Damals hat es zu den Kostenschätzungen ganz andere Ziffern gegeben. Da war einmal die Rede von ungefähr 20 Groschen oder etwas darüber, die der Strom kosten wird. Von dieser Ziffer sind wir ja ohnehin schon sehr lange weg, weil die Berechnungen einfach nicht gestimmt haben. Aber so viele Jahre sind zwischen 1971 und jetzt nicht vergangen. In diesem Zeitraum hat die E-Wirtschaft einmal geschätzt: 20 Groschen, und jetzt sind wir, Sie sagen es sind weniger als 60 Groschen, also sollen es 50 Groschen sein, aber jedenfalls weit mehr als das Doppelte. Daher wissen wir nicht, wie sich das in Zukunft entwickeln wird. Aber ich meine, die Frage der Wirtschaftlichkeit alleine ist ja hier nicht so die entscheidende, ob das jetzt ein paar Groschen mehr oder weniger kostet, sondern worum es uns immer wieder geht, das ist die Sicherheitsproblematik, und die, das muß ich sagen, ist bis jetzt noch nicht ausreichend, für mich zumindest und auch heute nicht, geklärt worden. Vielleicht kann das noch geschehen."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Eine Frage von der Presse."

Chefred. Stellv. Stöger:

"Also, ich hätte auch noch ein paar Fragen zu dieser Kalkulation, weil auf der einen Seite doch mit einigermaßen bestimmten Angaben gearbeitet wird und andererseits das halt doch offensichtlich

nicht ganz übereinzustimmen scheint mit dem, was wir heute selbst hier gehört haben. Sie sagen, der Bericht 3 nimmt die Kosten für Wiederaufbereitung undendlagerung insgesamt mit 9 Groschen an, das ist zu hoch, 4 bis 5 Groschen genügen. Wenn Sie mit Zwentendorf allein fahren, das haben Sie heute schon zugestanden, genauso wie in Linz, brauchen Sie 5 bis 6 Groschen allein für die Endlagerung, dann sind überhaupt noch keine Kosten für die Wiederaufarbeitung drinnen. Außer, Sie sagen hier gleich, in dem Augenblick, wo Zwentendorf in Betrieb geht, ist die unausweichliche Folge Stein/St. Pantaleon usw., dann ist die Sache klar. Aber ich glaube, dieser Beschuß ist nicht gefaßt. Das zweite ist, ich bin einigermaßen erstaunt über die Stilllegungskosten. Bis vor kurzem hörte man bei solchen Gesprächen auch noch von Ihrer Seite, - da war die optimistischste Schätzung 10 %, und es gab darüberhinaus natürlich Schätzungen von anderer Seite, die bis zu 100 % gehen. Also, 100 % halte ich für übertrieben. Daß man mit 2 bis 4 % der Stilllegungskosten auskommt, da müssen Sie doch dann sehr exakte Vorstellungen schon haben, was Sie machen, z.B. die Frage, was sind die notwendigsten Maßnahmen, bleibt diese schöne Reaktorruine dann als Ausflugsziel a la longue stehen oder was, bzw. es wird also sofort teurer, wenn Sie sofort hineingehen und abbauen. Wenn Sie aber nicht sofort hineingehen, müssen Sie verschließen, müssen Sie bewachen, ist das alles drinnen in sage und schreibe 140 Millionen Schilling für Zwentendorf? Das wären nämlich 2 %."

Dir. Janitschek:

"Bitte, Diskussionsgruppe 8 war von mir nicht zitiert. Ich habe den Prof. Fettweiß und die Diskussionsgruppe 3 zitiert, Sie können aber, wenn Sie wollen, auch den Bericht, den das Umweltschutzministerium von Herrn Dir. Dr. Göttinger eingeholt hat, sich ansehen. Die österreichischen Geologen sind der

Meinung, daß dieendlagerung durchaus in Kristallin durchführbar ist. Dann die Stillegung und ihre Kosten. Bitte, im Detail wird dann Herr Direktor Held noch etwas sagen. Aber es ist ja so in Amerika von diesen 15 Kernkraftwerken alles abgerechnet worden und natürlich auch von Lissan, und man ist darauf gekommen, daß die Kosten, die man ursprünglich geschätzt hatte, eher zu hoch als zu niedrig sind. Denn es geht ja im wesentlichen nur um die relativ stark radioaktiven Teile, die man unbedingt entfernen muß. Natürlich, wenn jemand die grüne Wiese haben will, wird es teurer. Dann ist es im wesentlichen der Abbau des Betons, der sehr hohe Kosten verursacht. Das ist ein sehr hochwertiger Beton. Wenn Sie wollen, wir können Ihnen auch vom die Werte zur Verfügung stellen, aber Tatsache ist, daß man heute, nur wenn man die notwendigsten Maßnahmen, wie beschrieben, durchführt, im Bereich von zwei, drei Prozent vielleicht liegt, aber wenn man zur grünen Wiese geht, dann eben mit 10 bis 15 % zu rechnen hätte. Für die Wirtschaftlichkeitsrechnung von Zwentendorf, das sind die Werte, die anlässlich der Pressekonferenz, die beim Besuch von Herrn Minister Staribacher in Zwentendorf aufgelegt wurden, ist folgendes angegeben. Für die Vorsorge, also Stillegung des Kernkraftwerkes: 1 bis 2 Groschen pro KWh, für die Entsorgung, das sind also die in Österreich durchzuführenden Maßnahmen: 1,2 bis 5,9 Groschen, und in den Brennstoffkosten, die mit ungefähr 9 bis 10 Groschen drinnen stehen, sind auch die Wiederaufarbeitungskosten enthalten. Als Fixkosten sind 20 Groschen, und das bringt dann in Summe: 31 bis 38 Groschen pro KWh für GKT und nicht 50, wie gesagt wurde. Ich weiß auch nicht, wo die 50 jetzt her sind. Das ist ja alles auf den Tisch gelegt worden. Ich weiß nicht, warum also jetzt 50 Groschen auftauchen."

Chefred. Stellv. Stöger:

"Die 50 Groschen kommen von Ihrer Angabe, daß Ihr Strom um 10 bis 20 Groschen billiger sein wird, als der Strom aus Dampfkraftwerken."

Dir. Janitschek:

"Bitte, ich sagte ja, der Strom aus Kernkraftwerken ist zwischen 35 und 40 Groschen pro KWh zu veranschlagen, und darüber, mit 10 bis 20 Groschen Mehrkosten, liegen die Dampfkraftwerke. Für Dampfkraftwerke müßten Sie in der Größenordnung von 45 bis 60 Groschen pro KWh rechnen. Für Kernkraftwerke zwischen 35 und 40 Groschen pro KWh. Alle auf Kostenbasis 1977. Auch die genannten Werte von GKT basieren auf 1977, 1971, da haben Sie recht, waren etwa 22 oder 24 Groschen. Im März war diese Pressekonferenz mit Minister Staribacher in Zwentendorf. Von der stammen also die gerade zitierten Werte."

Dr. Held:

"Noch ein paar Feststellungen zur Klärung. Die Wiederaufarbeitungskosten sind bei uns immer in den Brennstoffkosten enthalten, weil wir das als Teil des Brennstoffzyklus sehen. Die sind nie separat ausgeworfen, sonst würden die Brennstoffkosten um ein wesentliches billiger. Heute sind die Wiederaufarbeitungskosten bei Größenordnung 30 % der Brennstoffkosten. Aber wenn wir sagen 9, 10 Groschen pro Kilowattstunde, ist darin enthalten: Uran, Anreicherung, Fertigung, Wiederaufarbeitung, Transport. Das ist alles in den Brennstoffkosten enthalten. Deshalb scheint es bei den anderen Werten nicht auf. Zum Beispiel bei der Entsorgung, da ist bei uns nie die Wiederaufarbeitung drin. Die Schwierigkeiten der Verständigung über die Groschen pro Kilowattstunde liegen, meiner Meinung nach, immer im Zeitpunkt dessen, wo die gegolten haben. Es wurde schon gesagt, die 20, 22 Groschen, das ist eine Rechnung aus dem 71-iger Jahr. Die 60, 65 Groschen ist das Jahr 83. Die 35, 40 Groschen ist heute, 77. Man muß immer dazu sagen, welches Jahr ist gemeint, sonst gewinnt man den Eindruck, die Zahlen sind völlig verschieden und die Leute wissen nicht, was das wirklich kostet. Wir haben für Stein, zum Beispiel, einen Überschlag gemacht, für die Stromerzeugungskosten - eine sehr einfache Rechnung. Wenn man im Jahr 82 die Groschen

pro Kilowattstunde gleich eins setzt und den Trend der letzten 10 Jahre in der Kostensteigerung nimmt, das waren 8 %, dann zahlen sie 4 Jahre später, das ist im Jahr 86, das 1,4-fache der Kosten, also Brennstoffkosten plus Kapitalkosten. Wenn wir also sagen, 35 Groschen mal 1,4, dann sind wir bei den 60. Mit der Inflation, die ja hier wie die üblichen Dinge mit dem Wachstum sich multiplikativ vermehrt, geht es schnell sehr hoch, und deshalb ist es auch sehr wichtig zu sagen, welches Jahr gemeint ist. Man muß außerdem noch dazu sagen, es sind also Bauzinsen drin, es ist Preisgleitung drin in diesen 20 Groschen, eben das für 71 gerechnet, mit Bauzinsen zwar, aber ohne Preisgleitung. Wenn man da im vorhinein genau angibt, also welche Randbedingungen man hier zugrundestellt, dann sind, glaube ich, die Zahlen wieder auf gleich, d.h. die Aussagen widersprechen sich nicht. Zum Thema Stillegung. Ich glaube, es ist vielen hier im Kreise bekannt, daß es ja zwei Themen bei der Stillegung gibt. Die eine Frage ist das Abbrechen und das Verbringen jener Teile des Kernkraftwerkes, die im Betrieb radioaktiv wurden, induziert radioaktiv wurden. Kessel insbesondere, dort, wo eben das Strahlungsfeld ist. Das ist im wesentlichen der Reaktorkessel und der den Kessel umgebende Schutzbeton zur Abschirmung. Das sind aber, vergleichsweise zum Gesamtbauvolumen, kleine Mengen, relativ kleine Mengen, tonnenmäßig wie auch volumensmäßig. Der Kessel hat 300 Tonnen durch 7, gibt also ungefähr 50 m³ Schrott, der also radioaktiv ist, und den man in ein Lager verbringen muß. Der umgebende Beton um den Reaktorkessel herum wird ja auch nicht die ganzen 3 Meter, so dick ist er, induziert radioaktiv, sondern im wesentlichen der vordere Teil, der erste halbe Meter, und das also im Umfang von vielleicht 5, 6 Meter und vielleicht 10 Meter hoch. Der Reaktorkern hat 4 Meter, wenn man die Streuung noch dazunimmt. Da kommen auch wieder relativ wenige Kubikmeter Beton zusammen, die radioaktiv werden und die man unter Bedachtnahme abbrechen muß, und die man dann auch in ein Endlager verbringen muß.

Da werden heute schon, sicher nicht früher, entsprechende konstruktive Maßnahmen getroffen, daß man eben die 3 Meter aufteilt, daß man den einen Teil leicht abräumen kann und der andere Teil, der also nicht induziert radioaktiv wird, den kann man dann in einem Stück machen. Man kann sich also den Abbruch geschickt und ungeschickt machen. Insgesamt kommen da relativ wenige Kubikmeter Stahl, wie auch Kubikmeter Beton heraus und wir haben in unseren Endlagerprojekten diese Mengen berücksichtigt, daß wir die einlagern müssen. Wenn Sie das bedenken, dann wird auch deutlich, daß die Abbruchkosten, die ja im wesentlichen durch die radioaktive Strahlung erschwert werden, nicht so gewaltig sein können, denn alle anderen Teile kann man wie üblich abbrechen, und wir haben ja bei den konventionellen Kraftwerken keine Vorsorge für den Abbruch. Die Preisbehörde läßt uns gar nicht. Denn dort unterstellt sie, daß der konventionelle Abbruch dadurch ersetzt wird, daß man den Schrott verkaufen kann. So ähnlich liegt es beim Kernkraftwerk auch, wenn man also jenen Teil herausnimmt, den man auf andere Weise abbrechen muß und verbringen muß. Es gibt eine umfangreiche Studie in der letzten Zeit, die sich der Frage im Detail angenommen hat, über Höhe der Radioaktivität, die in diesen Teilen enthalten ist, wie auch die Strahlung, und da hat man eben gesehen, daß die ersten Schätzungen als reine Extrapolation vom Abbruch kleiner Kraftwerke auf den Abbruch großer Kraftwerke zugunsten der großen Kraftwerke wird, weil ja dort der Anteil der induziert radioaktiven Massen im Vergleich zur Gesamtmasse viel kleiner ist als beim kleinen Kraftwerk. So ist zu erklären, daß wir heute nicht mehr 15 % sagen, sondern eher zwischen 6 und 10. Diese amerikanische Studie sagt 6 % der Kosten. Nun kann man diese Kosten, wie auch die Strahlenbelastung des Abbruchpersonals, das soll ja auch klein sein, reduzieren, indem man die Kraftwerke stehen läßt. Und natürlich, je länger man sie stehen läßt, umso weniger kostet der

Spezialabbruch, und umso weniger Strahlung werden jene Leute erfahren, die diese Abbrucharbeiten durchführen. Da gibt es eben Diskussionen, die einen Leute sagen, möglichst schnell weg damit, daß es weg kommt, höhere Kosten, was sicher noch mehr zu beachten ist, höhere Belastung für das Personal. Wenn man die Abbrucharbeiten mit geringer Strahlendosis machen will, dann muß man warten, und da ist es sicher richtig, daß eben 30, 50 und 100 Jahre besser sind als 3 Jahre. Das ist ja naheliegend. Ich glaube auch, wenn man hier ins Detail geht, werden die Aussagen wieder verständlich, sie werden auch glaubhaft und sie widersprechen sich nicht. Ich war gestern, an einem anderen Beispiel, bei einer Diskussion bei der Atombehörde, da ging es um die Brennelementlagerbecken, die ja besonders für die USA, die 60 Kernkraftwerke auf diese Weise entsorgen wollen, wichtig ist. Es waren auch Amerikaner da. Da hat man folgendes festgestellt. Wir haben auch einen halben Tag gebraucht, bis wir die richtige Thermologie hatten, daß wir nicht den Eindruck hatten, jeder redet von was anderem, und jeder stellt eine andere Behauptung auf. Von Kanada, zum Beispiel, hat dieser Vertreter berichtet, daß bei dem Kraftwerk, ich glaube, Pikering, ein Brennelementlager gebaut wird, und er hat auch Kosten genannt. - Das ist im Bau. - Nun, wir machen auch ein Projekt für ein Brennelementlager, und wir haben eine Kostenschätzung, was das wohl bei uns kostet. Und nun werden Sie sich wundern, wenn ich Ihnen sage, daß die Kosten der Kanadier um den Faktor 30, in Worten dreißig, niedriger waren als die Kosten, die wir schätzten, wenn man das auf Kilogramm Uran, das da gelagert wird, bezieht. Dann haben wir gesagt, bitte, woher kommt denn das, Schwerwasser, Leichtwasser, das ist ein kleiner Unterschied. Dann hat er die Konstruktionszeichnungen auf den Tisch gelegt, und da haben wir dann gesehen, daß in Kanada, obwohl er sagte, das ist nicht da irgendwo in der Nähe von Alaska, wo keine Menschen mehr leben, sondern im Umkreis des dortigen Kraftwerkes, da wohnen sehr viele Menschen, Lagerbecken sind, die in den

Boden eingelegt sind, nicht doppelwandig, zugedeckt mit Betonriegeln und noch Hilfseinrichtungen. Unser Projekt sieht vor, Schuh in Schuh, Flugzeugabsturz, Erdbeben, Druckwelle, Doppelwanne, redundante Systeme, ich will es nicht in die Länge ziehen. Es war also sehr verständlich, daß das kanadische Projekt ein Dreissigstel kostet, als bei uns. Nur kann man es offenbar - und das ist das Beunruhigende und Störende für uns ja auch - man wird ja meinen, das muß man, oder kann man so machen, oder man muß oder man kann es so machen. Daß so gravierende Unterschiede möglich sind, ist an sich das Unbefriedigende an der Sache. Denn es sollte ja in Kanada nicht anders sein als hier, doch scheinen dort die Verhältnisse, die Situation in der Öffentlichkeit anders zu sein, in USA ist die Fahne auf Brennelementlagerung, Proliferation, das ist dort die Sorge. Bei uns ist die Sorge Schadenspotential, Gesundheit. Das ist hier das Hauptgewicht, und je nach dem, wie sich die Gewichte verlagern, kommen dann solche Resultate heraus. Nur eine kleine Bemerkung zu dem Zinssatz. Die Zinssätze ändern sich eben sehr, die 10 % waren vor 2 Jahren noch zu niedrig und heute ist wieder zu hoch. Aber ich würde auch meinen, für die Dauer, für die man das betrachten muß, sind also die Prozentsätze in der 18 %-Gegend vernünftig. Danke schön."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Wir haben 4 Wortmeldungen. Herr Dr. Musil, Herr Prof. Broda, Herr Dr. Günther und Herr Dipl.-Ing. Margulies. Darf ich Herrn Dr. Musil bitten."

Dr. Musil:

"Vielleicht nur eine kleine Bemerkung zum besseren Verständnis. Ich glaube, auch Sie wollen nicht den Eindruck erwecken, als wüßten Sie den letzten Groschen der Kilowattstunde Strom, die im einen oder anderen Kraftwerk erzeugt wird. Ich glaube, dann läßt sich leichter darüber diskutieren. Es handelt

sich hier, sowohl bei der Schätzung des Prof. Hinterhuber als auch bei der Schätzung der E-Wirtschaft, um Schätzungen, die einerseits in den Kostenbestandteilen gewisse weiche Elemente beinhalten, wenn man also darüber zwar vielleicht Erfahrungswerte aus dem Ausland heranziehen kann, aber nicht weiß, wie hoch sie tatsächlich zum Zeitpunkt sein werden, in dem sie anfallen. Denken Sie nur daran, daß es doch auch so etwas gibt wie einen Markt für Kernkraftwerke, und daß die Kumulierung von Bestellungen von Kernkraftwerken oder das Nachlassen der Nachfrage nach Kernkraftwerken sehr wohl auch auf die Anlagekosten einen Einfluß haben kann. Es handelt sich dabei um eine Schätzung. Das eine, wo wir uns, glaube ich, relativ nahe kommen, dürfte der Umstand sein, daß die Schätzung Hinterhuber eher die oberste Grenze darstellt oder eine Obergrenze darstellt. Vielleicht kann man mit der gleichen Berechtigung sagen, daß die Schätzung der E-Wirtschaft vielleicht eine optimistische Schätzung ist. Aber, um zu wissen, über welche Größenordnungen man spricht, sollte man doch festhalten, daß die Kostendifferenz in einem Fall etwa 5 % ist und im anderen Fall etwa 25 %, daß also dieser Spielraum, wenn man die wirtschaftlichen Kosten der Kernenergie in Relation zu einem hypothetischen Ölkraftwerk setzt, etwa in dem Spielraum zwischen 5 % und 25 % liegen, wobei vielleicht relativ rasch eine Einigung wäre und man sagt, bei allen Unsicherheiten, sie scheint tatsächlich günstiger zu sein, die Stromerzeugung, kostenmäßig in Kernkraftwerken. Wieviel, läßt sich vielleicht nicht exakt feststellen, aber sie wird wahrscheinlich, Untergrenze 5 %, Obergrenze 25 %, liegen. Um die Dimension von der anderen Seite her zu beleuchten, es war, glaube ich, Ihre Frage, die Sie Anfangs angeschnitten haben, was kann das auf die Außenhandelsbilanz und ähnliches ausmachen. Hinterhuberschätzung würde heißen: Einsparung 200 Millionen Schilling, Ihre Schätzung würde heißen: 700 Millionen Schilling. Das sind so etwa vielleicht die Dimensionen in den Größenordnungen,

wenn ich jetzt die Kilowattstunde einmal mit 40 Groschen und einmal mit 50 Groschen etwa überschlagsmäßig durchrechne, in beiden Fällen. Danke."

Dir. Janitschek:

"Bitte, unsere Schätzung für ein 1300 MW-Werk, wie für das zweite Kernkraftwerk ja anzunehmen ist, liegt bei einem Devisenbedarf, gegenüber Ölwerken, von ungefähr 2 Milliarden Schilling mehr bei Ölkraftwerken als bei Kernkraftwerken, Devisenbedarf, auf heutiger Preisbasis."

Dir. Held:

"Weil der Hauptteil auf Öl liegt, der kleinere Teil auf ..."

Dr. Musil:

"Bitte, ich habe mich da bezogen auf die Tabelle von Hinterhuber auf Seite 74, der die Summe der jährlichen Energieerzeugungskosten und die Minderkosten eines Kernkraftwerkes vergleicht und nicht so sehr auf die, vielleicht, indirekten Wirkungen des Devisenbedarfes für diese 2 Varianten. Jedenfalls rein arithmetisch, wenn man die Rechnung vollzieht, die Hinterhuberrechnung auf Seite 74, der Differenz zwischen Energieerzeugungskosten und den Minderkosten eines Kernkraftwerkes, dann würden diese Werte stimmen, wenn ich sie mit Ihren umrechne. Wenn Sie Ihre Rechnung mit dem Devisenbedarf in anderer Weise durchführen, dann sind die zwei wieder nicht vergleichbar. Ich wollte ja nur die Dimension zwischen beiden darstellen."

Dr. Held:

"Diese Zahl, die wir nannten, war eine integrierte Zahl über 15 oder 20 Jahre. Ich glaube, die Rechnung ist einfach, 20 Groschen Differenz pro Kilowattstunde und Stromkosten x 10 Milliarden gibt, glaube ich, 200 Millionen Schilling Öl. Das ist jährlich."

Diskussionsleiter:

"Darf ich dann Prof. Broda bitten."

Prof. Broda:

"Ich würde gerne den Kollegen von der Kernenergie einige Fragen vorlegen. Sie sind sicher in dieser Hinsicht viel besser informiert, und ich wäre da für Aufklärung dankbar. Erstens in bezug auf die Präzidenzfälle bei der Stilllegung von Großkraftwerken. Ich glaube, Sie haben selbst gesagt, daß Erfahrungen nur bisher mit kleineren Kraftwerken vorliegen, und da wäre es doch interessant, das zu quantifizieren, d.h. zu erfahren, erstens, was die Kapazität der Kraftwerke gewesen ist, die bisher stillgelegt und abgetragen wurden und zweitens, was ihre Betriebsdauer war. Das ist nämlich auch ein ganz wichtiger Faktor, denn die Aktivierung hängt ja selbstverständlich enorm stark von der Betriebsdauer ab, Es wird erst mit der Halbwertszeit der gebildeten Stoffe Sättigung erreicht, zum Beispiel die typischen Spaltprodukte Strontium 90 und Cesium 137 haben Halbwertszeit von ungefähr 30 Jahren, d.h. es ist erst nach 30 Jahren Halbsättigung ungefähr erreicht, während bei einem Werk, das vielleicht nur wenige Jahre in Betrieb war, der Prozentsatz der Sättigung sehr gering war, die entsprechende Aktivität also sehr gering war. Erstens das. Zweitens ist mir nicht ganz klar geworden, auf welche Weise jetzt für die schließlichen Abbruchkosten vorgesorgt wird. Wird da ein Fond angelegt, aus dem das dann finanziert werden soll, wenn die Zeit ist, oder wie steht es damit? Dann die nächste Frage, bitte, bezieht sich auf die Aktivierbarkeit der Komponenten des Kraftwerkes. Die notwendigen Strahlenschutzmaßnahmen und die Abbruchkosten hängen eben sehr stark davon ab, wie wir uns einig sind, inwieweit eine Aktivierung stattgefunden hat, und die Aktivierung hängt, unter sonst gleichen Umständen, wieder stark von der chemischen Zusammensetzung der Komponenten ab, etwa von dem

Kobaltgehalt des Strahls oder auch von der Zusammensetzung des Betons, des Zements und der Zuschlagstoffe. Die Frage ist, ob bei der Konstruktion von Kraftwerken darauf überhaupt Rücksicht genommen wird, d.h. daß man die Komponenten des Betons zum Beispiel, daß man die so auswählt, daß dabei eine möglichst geringe Aktivierung schließlich stattfindet. Dann wollte ich fragen, Sie haben sich bezogen, Herr Direktor Janitschek, auf die Resultate, die man bei der Verbreitung von Plutonium bei den unterirdischen Waffentests erhalten habe. Nun, das ist natürlich sehr interessant, aber mir ist nicht bekannt, daß Publikationen über diese unterirdischen Tests, die doch eine Domäne des Militärs sind, überhaupt vorliegen. Es kann sein, daß ich dies übersehen habe, und da wäre ich auch für Aufklärung dankbar. Dann eine weitere Frage, sie bezieht sich auf die Kosten für die Wiederaufarbeitung. Wenn ich richtig verstanden habe, liegt bei Ihnen ein Offert vor, ich glaube aus Frankreich und ich glaube, auch von der Bundesrepublik, wenn ich das richtig in Erinnerung habe, die bereit sind, Aufträge entgegenzunehmen, die aber keine Garantie dafür geben können, ob sie dann die Wiederaufbereitung tatsächlich durchführen werden, die also, wenn ich Sie richtig verstanden habe, eine Rückzugsklausel noch haben. Das heißt, auch wenn der Vertrag unterschrieben wird, so bedeutet das nicht, daß sie dann evtl. haftbar gemacht werden können. Nun, wenn das so ist, dann bedeutet doch eigentlich eine Preisangabe nicht viel, denn wenn die Wiederaufbereitungsanlagen dann irgendwann finden, daß der Preis ihnen nicht hoch genug ist, dann können sie sich zurückziehen und dann einen neuen Vertrag evtl. alternativ vorschlagen. Aber vielleicht sehe ich das ganz falsch. Aber da würde ich auch um Aufklärung bitten. Dann, das betrifft die kanadischen Experimente über die Mülllagerung. Ich stimme gerne zu, daß die kanadischen Erfahrungen auf diesem Gebiet sicher sehr relevant sind.

Ich glaube, daß sehr viel wertvolle Arbeit in Kanada in dieser Hinsicht geschehen ist, wie überhaupt Kanada mit den Schwerwasserreaktoren ein sehr interessantes Land darstellt, aber diese Technologien, die dort angewendet oder ausprobiert wurden, entsprechen nicht denen, die hier für Europa vorgesehen sind. Denn weder haben sie eine Einlagerung in Salzstöcke durchgeführt, noch, wenn ich das richtig verstanden habe, haben sie diese Granitkavernen ausgesprengt und Lagerungen vorgenommen. Aber die Technik, die uns also hier vorgestellt wird als eine, wo die Problematik schon gelöst ist, haben Sie faktisch in Kanada nicht angewendet. Schließlich darf ich noch auf die Sonnenenergie zu sprechen kommen, da hier Angaben gemacht wurden. Es wurde dieses Prototypurmkonzept Kraftwerk aus den Vereinigten Staaten angesprochen, das, wie gesagt, ein ausgesprochenes Prototypunternehmen ist. Aber hier ist doch zu bemerken, daß es sich hier nur um eine Option unter mehreren handelt. Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie grundsätzlich Sonnenenergie in großem Maßstab auch für die Stromproduktion nutzbar gemacht werden kann. Es gibt neben dieser Option die Option auf dem Wege über photovoltaische Zellen, wovon ich nichts verstehe, aber auch die photochemische Option auf dem Weg über die photochemische Herstellung von Wasserstoff aus Wasser und Einspeisung des Wassers in eine Wasserstoffökonomie. Nun, alle diese Wege sind momentan noch nicht gangbar, aber andererseits ist auch fast nichts bisher für sie getan worden. Zum Beispiel, ich habe etwa die Zahlen für die Ausgaben auf diesen Gebieten im amerikanischen staatlichen Budget durch die letzten Jahre hindurch verfolgt, dort liegen die besten Statistiken vor, und da findet man, daß zum Beispiel noch im Jahr 1973, in den Vereinigten Staaten, insgesamt für die Sonnenenergie, im Jahr, die lächerliche

Summe von 4 Millionen Dollar ausgegeben wurde, das meiste im Zusammenhang mit der Raumfahrt, während gleichzeitig für die staatliche Förderung der Kernenergie ungefähr 600 Millionen Dollar damals ausgegeben wurden. Nun, inzwischen ist die Förderung der Sonnenenergie sehr viel besser geworden, aber es können natürlich die Rückstände, die durch Jahrzehnte entstanden sind, wo man sich vollständig auf die Kernenergie konzentriert hat, nicht so ohne weiters in kurzer Zeit aufgeholt werden, und deshalb steht eine recht lange Durststrecke vor uns. Aber wenn man die ernsthafte Absicht hat, auf diesem Gebiet etwas zu erreichen, so muß man zu den Opfern bereit sein, die es kostet, während dieser Durststrecke großzügig Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet zu finanzieren. Danke sehr."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Ich glaube, es sind einige Sachen direkt angesprochen worden und wollen Sie antworten, bitte."

Dr. Held:

"Zur Stilllegung. Es gibt leider über die Stilllegung und den Abbruch von konventionellen Kraftwerken eigentlich keine Erfahrungen, also nicht mal da, weil diese Kraftwerke alle noch laufen. Das einzige Erlebnis, das ich hatte, von denen ich weiß, das war aus dem Jahr 1951, wo Kraftwerke nicht nur in Europa, sondern auch in den USA abgebrochen wurden, die also aus dem Jahre 1910, 1915 stammten und gegen im Wirkungsgrad hochwertigere ersetzt wurden. Mir ist von konventionellen Kraftwerken nicht bekannt, daß seit 30, 40 Jahren irgendein Kraftwerk abgebrochen wurde. Der Abbruch insgesamt von Kraftwerken ist, wenn Sie wollen, mit Erfahrung nicht belegt, wohl bei Kernkraftwerken mit kleiner Leistung und die Leistungen, die dort vorlagen, die liegen zwischen 10 MW thermisch und zwischen 50 MW thermisch. Aber, Herr Professor,

man kann ja in diesem Falle, wo es sich um Naturwissenschaft handelt, extrapolieren, denn die Aktivierung von Beton ist ja nicht eine Frage der Megawatt, sondern der Stoffe. Nun haben die Kraftwerksbauer schon lange auf Zuschlagstoffe, die ja, weil sie gut absorbieren, auch aktiv werden, verzichtet. Man hat also beim Kernkraftwerksbau immer ohne Zuschlagstoffe gearbeitet, die also besonders gut absorbieren, aus diesem Grund, wie auch aus Kostengründen. Das Strontium, das Sie erwähnten, ist ja ein Spaltprodukt, das ist also in Frage Abbruch nicht relevant. Relevant ist beim Abbruch Eisen, Mangan, das sind die Dinge, Kobalt das ist wieder im rostfreien Stahl, im normalen Kohlenstoff oder leicht legierten Stahl ist eigentlich relativ wenig Kobalt drin, im rostfreien ist also relativ mehr drin. Das sind die Stoffe, die hier sind. Da sind umfangreiche Rechnungen gemacht worden, und man erwartet den Gleichgewichtszustand, Größenordnungen nach drei, fünf bis sieben Jahren, weil das ja auch wieder zerfällt. Nun, jene Kraftwerke, die in US abgebrochen wurden, haben zum Teil, ich weiß nicht, ob es alle haben, Betriebszeiten dieser Größenordnung gehabt, sodaß man, was den naturwissenschaftlichen Teil - technischen Teil anbelangt, hier sehr wohl von einem Kraftwerk kleiner Leistung auf große schließen kann, insbesondere dann, wenn sie also viele Jahre in Betrieb waren. Das ist ein wichtiger Punkt. Was das Thema Fonds anbelangt, über Abbruchkosten, da wird es sicher in der Preiskommission Debatten geben, denn wenn dieser Fonds gegründet wird, wofür wir sehr plädieren, das schlägt sich an den Stromkosten nieder. Es wird eine Frage sein, wie die Strompreise steigen sollen, oder dürfen, inwieweit man einen solchen Fonds hier sehr schnell beginnt anzulegen. Wir sind, glaube ich, mit Ihnen der Meinung, daß die Kosten für solche Dinge jene Menschen tragen sollten, die auch den Strom, der dort produziert wird, verbraucht haben, nicht daß man das auf später abwälzt. In der Frage Fonds gibt es, glaube ich, keine Meinungsverschiedenheiten.

Das wird man machen müssen. Die Wiederaufarbeitung und die derzeit möglichen Verträge in Frankreich sind in der Tat so, und ich glaube, wir sind da noch unglücklicher als sie, daß wir nicht einen soliden, verlässlichen, mit Preisen klaren Vertrag bekommen können. Wir tun auch alles, um diese Frage nicht zu akut werden zu lassen, nicht erst seit der Jimmy Carter das auch macht, sondern seit eh und je hatte unser Entsorgungskonzept vorgesehen als eine Alternative, daß es keine Wiederaufarbeitung gibt, aus welchen Gründen immer, weil es nicht sein darf oder weil man es nicht bekommt. Das heißt, eine Alternative für uns war die Dauerlagerung von Brennelementen, wie sie in Kanada und neuerlich eben in USA vorgesehen ist. Nun sind die Verträge trotzdem so, daß hier, was die Zeiträume anbelangt, wo einem also kundgetan wird, Versuch nicht gelungen, Brennelement zurück, so lange bemessen sind, nämlich viele Jahre, daß wir, wenn wir nicht aus anderen Gründen ohnehin ein solches Brennelementdauerlager bauen, Zeit haben, ein solches Lager zu bauen. In den Verträgen steht derzeit mindestens 5 Jahre drin, Ankündigung: Brennelement zurücknehmen bis zur effektiven Rückgabe, und 5 Jahre ist eine ausreichende Zeit, um ein solches Bauvorhaben durchzuführen. Wir haben uns schon immer auf die Möglichkeit, daß Wiederaufarbeitung nicht stattfindet, eingerichtet, weil wir gesagt haben, dafür müssen wir auch vorbereitet sein. Was Kanada anbelangt: Kanada hat schon immer die Lagerung der Brennelemente als Dauerlager vorgesehen, weil sie sich mit der Wiederaufarbeitungstechnologie nicht sehr engagiert haben und so wie wir eben angenommen haben, wir richten uns nicht wieder auf Wiederaufarbeitung ein, und wenn sie kommt, werden wir uns freuen, daß wir bestimmte Dinge nicht brauchen. Wir haben immer diese vorsichtige Haltung eingenommen. Sie haben auf der anderen Seite Wiederaufarbeitung vorausgesetzt, und das ist auch der Grund, warum sie zwar sehr viel für die Dauerlagerung der Brennelemente getan haben, da gibt es auch

Experimente, daß sie aber praktisch nichts getan haben für die Lagerung des radioaktiven Mülls, weil sie gesagt haben, wir sehen Wiederaufarbeitung noch nicht einmal ab, wenn sie kommt, dauert es viele Jahre, bis sie läuft, und wir haben, das war die Haltung Kanadas, Zeit genug, um diese Frage dann zu klären. Hier liegt es in der Philosophie dieses Landes, und ich schätze die grundsätzliche Einstellung Kanadas zur Kernenergie so hoch ein wie sie. Es ist neben England das einzige Land, das die Kernenergie technologisch richtig angegangen hat, im Gegensatz zu den Amerikanern. Das heißt also, die Strategie war doch eine andere, Dauerlagerung von Brennelementen und eines Tages Wiederaufarbeitung. Der kanadische Herr gestern sagte, daß sie sich auf eine Lagerung auf 50 Jahre für die Brennelemente des kanadischen Atomenergieprogramms einrichten. Nur ein generelles Wort zur Sonne. Es gibt auch hier Elektrizitätsgesellschaften, die schon jetzt kleinere Forschungsvorhaben in dieser Richtung unterstützen, und der Verband der E-Werke hat seit einiger Zeit diese Frage im Gespräch und wird wohl auch in Kürze sich hier mehr engagieren, als das früher war. Die E-Wirtschaft hat schon immer die Alternativen der Rohstoffe für die Stromerzeugung beachtet und dort, wo es notwendig war, auch deren Entwicklung gefördert. Sie wird es auch bei den neuen Alternativen tun, nur braucht es eben seine Zeit, bis alle zusammen sind. Danke."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Die nächste Wortmeldung: Herr Dipl.-Ing. Günther."

Dipl.-Ing. Günther:

"Ich leite bei Siemens Österreich den Vertrieb des Bereiches Energieversorgung. Es fällt in dieses Gebiet auch die Errichtung des Kernkraftwerkes Tullnerfeld. Ich möchte eine Bemerkung machen zu der Frage der Kosten für den Kernkraftwerkstrom,

vielleicht ein kleiner Beitrag zu den Erhöhungen, die inzwischen eingetreten sind. Ein Großteil dieser Mehrkosten sind auf erhöhte Sicherheit, die dieses Kernkraftwerk jetzt aufweist, zurückzuführen. Die Anlage wurde ja mit einem Sicherheitspaket, wenn ich das so bezeichnen kann, aus dem Zeitpunkt etwa 1971, 72, begonnen. Es hat sich inzwischen weltweit der Sicherheitsstandard erhöht und speziell in Österreich, und auf das ist ja schon mehrmals hingewiesen worden, sind besonders strenge Auflagen gestellt worden. Ich könnte mir vorstellen, daß hier eine Kostensteigerung durchaus im Bereich von mindestens 10 bis 20 % der Anlagekosten auf Grund der inzwischen erhöhten Anforderungen an die Sicherheit von Kernkraftwerken zurückzuführen ist. Ein sehr wesentlicher Posten ist, zum Beispiel, das Erdbeben, das wir hier im Falle des Standortes Tullnerfeld zu berücksichtigen hatten. Das soll nicht heißen, daß vielleicht vorher keine Vorsorge für ein Erdbeben enthalten war, aber die Annahmen über eine mögliche Erdbebenstärke, die man zu berücksichtigen hatte, waren im Jahre 1971 andere, als sie sich dann, auf Grund von schweren Erdbeben in Amerika, ergeben haben, zwangsläufig, die auch zum Teil, und das ist vielleicht ein Novum, wo das Kernkraftwerk Tullnerfeld auch für die Weltkernkraftwerksentwicklung bahnbrechend war, wo ein neues Verfahren zur Erfassung von Erdbebenfolgen hier eingeführt wurde. Das hat selbstverständlich auch Auswirkungen gehabt auf die Kosten, im wesentlichen für den Bauteil, aber nicht nur das, sondern auch für die mechanischen Komponenten, die in diesem Bauwerk aufgenommen sind und die in dem Bauwerk aufgestellt wurden. Das wollte ich nur als Beitrag zu den Kosten erwähnen, weil sonst würde ja der Eindruck entstehen, man hat ursprünglich ins Blitzblaue irgendwelche Zahlen genannt. Man hat im Jahr 70 oder 71 Zahlen verwendet, die eben auf dem damaligen Stand der Technik weltweit basiert haben. Dann wollte ich noch eine Bemerkung machen zu dem deutschen End-

lagerkonzept. Herr Prof. Broda Sie haben gesagt, daß über dieendlagerung von hochaktivem Abfall noch keine Ergebnisse vorliegen, nach dem deutschen Konzept. Vielleicht wissen Sie, daß doch in Asse, das ja die Prototypstelle für eine deutsche Endlagerstätte ist, eine Versuchsserie bereits seit einem Jahr im Gange ist, wo wohl nicht hochaktiver Abfall gelagert wird in den Salzstöcken, aber Behälter, die die gleiche Dimension aufweisen wie die verglasten Zylinder, simuliert werden mit elektrischer Aufheizung und so das Problem der Wärmeabfuhr in diesen Salzstöcken studiert wird bei Temperaturen, die sogar noch, ich glaube, um 100 Grad über der Temperatur liegen, die später diese verglasten Zylinder aufweisen werden."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Die nächste Wortmeldung: Herr Dipl.-Ing. Margulies."

Dipl.-Ing. Margulies:

"Ich habe auch ein paar technische Fragen. Wir sprechen immer wieder von der begrenzten, sehr eng begrenzten Lebensdauer der Kernkraftwerke. Ist eine Möglichkeit ins Auge gefaßt und wird daran gearbeitet, diese Lebensdauer zu erweitern und damit dieses ganze Problem der Atomleichen ein bißchen zu erleichtern? Die zweite Frage: Problem des Atommülls. Besteht die Möglichkeit, den Atommüll, die Radioaktivität, weiter zu verwerten in anderen Anlagen und damit sozusagen die Strahlungsintensität und die Umweltgefahr dadurch zu reduzieren, daß man die Radioaktivität weiter für Energieerzeugung und dergleichen ausnützt? Wird an solchen Dingen gearbeitet, ist das überhaupt möglich?"

Prof. Pucker:

"Das passt vielleicht sehr gut, weil ich also zur Frage der Endlagerung sowieso einige Bemerkungen machen wollte. Ich glaube, wir müssen uns klar sein, daß wir bei der Beurteilung der Endlagerung immer in einer Schwierigkeit sind. In einer

Schwierigkeit deswegen, weil es uns einfach nicht möglich ist - grundsätzlich nicht möglich ist, in einem Maß Experimente zu machen, die also kompatibel sind mit den Zeitdauern, die man bei der Endlagerung beurteilen muß, und hier ist im Vergleich zu anderen Technologien vielleicht eine etwas neue Situation. Ich bin nicht im Detail informiert über die Versuche mit den Glaszylin dern, aber man könnte es natürlich auch so machen, wie man es bei den Werkstoffprüfungen in diesem Zusammenhang immer macht, daß man also mit Vorlauf faktoren arbeitet, größere Konzentrationen an Radioaktivität einbaut, in Probeglaszylin der, als man sie nachher zu lagern gedenkt. Die Fluenz, also die Bestrahlung, die kumulative Bestrahlung verlängert dann künstlich die Experimentierdauer und erleichtert die Beurteilung. Immer aber sind die Zeiten, mit denen man zu tun hat, klein im Vergleich zu den Lagerzeiten, die man ins Auge fassen muß. Mit dieser Frage haben sich auch die Autoren des Berichtes der Ford Fondation ausführlich auseinandergesetzt, und sie kommen zu dem Schluß, daß ungeachtet dieser Schwierigkeiten die Lagerung von radioaktivem Müll in geologisch stabilen, grundwasserarmen Regionen auf Grund der Erfahrungen der Geologen und auf Grund theoretischer Analyseverfahren positiv beurteilt werden kann. Sie beurteilen die Lagerung des Mülls in solchen Formationen optimistischer und günstiger als die Handhabung des radioaktiven Abfalls vor dem Einbringen in diese geologischen Formationen. Das ist ein Punkt, den ich sagen wollte. Zum anderen - vielleicht sollte man auch zum Oklophänomen ein Wort sagen. Natürlich bringt uns das eine Reihe von Informationen hinsichtlich der Beweglichkeit, etwa von Plutonium, in den entsprechenden geologischen Regionen, allerdings ist diese Situation nicht ganz leicht analysierbar, sodaß immer in solchen Fällen, wo man es mit schwierigen Analysen zu tun hat, Meinungsverschiedenheiten auch unter Experten nicht auszuschließen sind. Eine Frage

zur längeren Verwendung von Kernkraftwerken. Ich habe einen interessanten Vorschlag in diesem Zusammenhang gehört, von dem ich allerdings nicht weiß, wie weit man ihn ausführlich studiert hat. Zum Teil ist ja die Lebensdauer der Kernkraftwerke beschränkt, einfach durch die Versprödung des Materials infolge der Neutronenbestrahlung. Wenn man nicht in der Lage ist, Werkstoffe zu erzielen, die einen längeren Versprödungszeitraum aushalten, dann kommt man hier an eine natürliche Grenze. Wenn man aber hergeht und solche Kernkraftwerke nach dieser natürlichen Zeit von 30 Jahren etwa nicht zur Stromerzeugung, sondern als überdimensionale Öfen in Fernheizwerken verwendet, dann sind die Druckprobleme in solchen Druckbehältern sehr entschärft. Hier hat man allerdings das Problem, daß es unter Umständen schwierig ist, über die langen Distanzen, die sich aus der Standortpolitik für Kernkraftwerke ergeben, wirtschaftlich die Wärme zu den Ballungszentren zu übertragen. Das ist hier ein schwieriges Problem, glaube ich. Soviel wollte ich im Moment dazu sagen."

Dipl.-Ing. Margulies:

"Wenn also an und für sich eine weitere Verwendung dieser alten Kraftwerke möglich ist, und damit auch der Abbau der Radioaktivität möglich wäre, nur eben ohne weitere wirtschaftliche Verwertung, weil es zu weit entfernt ist von den Ballungszentren, dann könnte man ja in irgend einer Form das natürliche Abklingen dort abwarten ohne es zu vernichten."

Prof. Pucker:

"Natürlich, das könnte man auch. Die Schwierigkeit, auch in der Verwertung der Abwärme bei Kühlung bei den Kernkraftwerken, liegt ja darin, daß man noch nicht genug Isolationsmaterial oder nicht genug Möglichkeiten hat, diese Wärme, die man nutzlos in die Donau oder in die Luft verpuffen lassen muß,

über relativ lange Strecken zu den Bereichen hinzubringen, wo man sie braucht, zu Heizzwecken. Das heißt also, wenn man hier das Wärmetransportproblem lösen könnte, in einer vernünftigen wirtschaftlichen Form, hätte man gleichzeitig auch gelöst eine, über die Periode der Elektrizitätserzeugung hinausgehende, Verwendung der Kernkraftwerke als reine Fernheizzentrale. Wobei ich nicht sagen kann, wie ausführlich dieses Problem schon studiert wurde, aber in den letzten Wochen bin ich einmal mit diesem, wie mir scheint, also sehr interessanten und überlegungswerten Komplex konfrontiert worden."

Chefred. Stellv. Stöger:

"Hier herrscht ein Mißverständnis. Herr Dipl.-Ing. Margulies hat gemeint, daß dabei Radioaktivität weiter abgebaut werden könnte. Das ist natürlich nicht der Fall. Man muß die Brennstäbe natürlich nach einigen Jahren ersetzen. Ich weiß nicht, ob man sie dann noch etwas länger brennen lassen kann."

Prof. Pucker:

"Man braucht den Kern des Reaktors, man betreibt ihn unter sehr viel milderden Bedingungen, sicherheitstechnisch außerordentlich milderden Bedingungen."

Chefred. Stellv. Stöger:

"Sozusagen die Möglichkeit, diese radioaktiven Abfälle, davon haben Sie ja gesprochen, weiter zu verwerten, um sie zu vernichten, ist kaum gegeben. Ich glaube, da gibt es höchstens eine Theorie darüber."

Prof. Pucker:

"Nein. Ja, vielleicht sollte man noch sagen, natürlich die Idee, das Plutonium noch weiter zu verwenden, das Plutonium aus dem Brennelement herauszunehmen, und das weiter zu verwenden, ist ein Weg in dieser Richtung, aber gerade dieser

Weg ist ein Weg, der aus anderen Gründen wieder in eine außerordentliche Kontroverssituation von der Seite der Nonproliferation führt."

Diskussionsleiter:

"Die nächste Wortmeldung bitte."

Dir. Janitschek:

"Bitte zu der aufgeworfenen Frage, wie könnte man die Lebensdauer von Kernkraftwerken verlängern. Grundsätzlich ist der Vorschlag von Prof. Pucker schon möglich. Ich möchte nur auf die Größenordnungen hinweisen, um die es dabei geht. Wenn wir in Österreich fernheizen, so können wir einige Prozent der im Kernkraftwerk erzeugten Wärme effektiv für die Fernheizung dann verwerten. Würden wir so ein gigantisches Kernkraftwerk, ich weiß nicht, Zwentendorf für Wien, oder Stein für Linz, für Fernheizzwecke allein betreiben, dann würden die Fixkosten allein aus dem Erstkern wahrscheinlich die Fernwärme sehr, sehr kostspielig machen. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß die meisten Anlagenteile doch an der Grenze ihres Lebensalters sind und daß natürlich die Auslegungen auch auf gewisse Drücke und Temperaturen hin gemacht sind. Also wenn man größere Wärmeabnehmer hätte, z.B. wie die BASF, nur müßte das Niedertemperaturwärme sein, dann wäre das wahrscheinlich auch wirtschaftlicher, aber nur für unsere relativ bescheidenen Wärmeverbräuche in Österreich dürfte die Wirtschaftlichkeit nicht erreichbar sein. Dann möchte ich darauf hinweisen, daß ja auch Dampfkraftwerke nach etwa 30 bis 40 Jahren stillgelegt werden, und die meisten Anlagenteile eines Kernkraftwerkes lassen sich ja doch vergleichen mit denjenigen von Dampfkraftwerken. Wenn man wirklich für Fernheizung etwas tun wollte, dann könnte man entweder während des Betriebes des Kernkraftwerkes für Stromerzeugung einen Teil der Wärme durch Anzapfdampf erzeugen, oder, was

allerdings noch wegen der Standortproblematik etwas heikel ist, man könnte dem schwedischen Beispiel folgen, das war aber auch nur ein Vorschlag, daß man in bevölkerungsdichten Gegenden ein spezielles Fernheizwerk aufstellt, das eine viel größere Sicherheit aufweist, geringeren Druck hat usw. Das passt dann wieder zusammen. Nur noch zu den vorher angeschnittenen Fragen, Fonds für Abtragen. In der Schweiz ist so etwas geplant, in Österreich wäre es denkbar, einen Fonds dafür zu schaffen. Dann zur Wiederaufarbeitung, man muß ja zwischen Preisen und Kosten unterscheiden. Da es derzeit eine gewisse Monopolstellung auf dem Wiederaufarbeitungssektor gibt, sind am Preis, relativ, Fragezeichen gesetzt. Aber, das eine ist doch sehr schön, daß gerade in Lahagu, wo die große Anlage hin soll, eine etwas kleinere Anlage oxydischen Brennstoff verarbeitet hat, daß man also gerade dort weiß, wie die Technologie zu handhaben sein wird, und daß etwa zwei Jahre später auch in England eine Wiederaufarbeitungsanlage in Betrieb gehen wird, etwa 3 Jahre später in Deutschland eine Wiederaufarbeitungsanlage in Betrieb geht. Das wird wahrscheinlich auch Einfluß auf den Preissektor haben. Wegen der kanadischen Müllagerung, Herr Prof. Broda, kann ich Ihnen dann gerne einen Bericht zitieren. Das andere, was Sie gefragt haben wegen der unterirdischen Explosionen, das wurde ebenfalls von einem Herrn, anlässlich der kürzlich in Zürich abgehaltenen Konferenz zur Wiederaufarbeitung Plutonium undendlagerung, angeführt. Wir werden mit diesem Herrn in Kontakt treten und Ihnen dann auch genauere Literaturangaben übermitteln können. Letzten Endes noch zur Sonnenenergie. Ich glaube, es ist bekannt, daß Österreich mit den Entwicklungsländern ein etwa 10 Kilowatt-Kleinkraftwerk entwickelt, aber eben für die Länder, die mehr Sonnenscheindauer, mehr Sonnenintensität als wir haben. Wenn wir Sonnenkraftwerke hätten, dann bliebe ja noch immer das Problem der Speicherung, soferne

man nicht, aber das ist eben auch ein langer Weg, über den Wasserstoff arbeitet. Wenn man direkt bei Sonneneinstrahlung Elektrizität erzeugt, dann müßte man ja auch für die Zeiten, wo keine Sonne scheint, eine entsprechende Speicherung schaffen. Da würden alle unsere derzeitigen Speicher in den Alpen nicht ausreichen, um auf der Basis Sonnenenergie eine Elektrizitätsversorgung sicherzustellen. Wir müßten also wesentlich mehr Speicher haben. Danke schön."

Diskussionsleiter:

"Die Rednerliste umfaßt jetzt noch 3 Personen, Herrn Dipl.-Ing. Roubin, Herrn Dr. Holeczke und Herrn Prof. Rauch. Darf ich Sie bitten."

Dipl.-Ing. Roubin:

"Wir haben von der E-Wirtschaft gehört, daß die Stromgestehungskosten beim Kernkraftwerk ungefähr 35 Groschen auf der jetzigen Basis sind, d.h. bei einer Benützungstundendauer von ca. 6000 Stunden. Nun wissen wir aus Erfahrung bei vielen Kraftwerken, daß diese die 6000 Stunden bei weitem nicht erreichen, nicht nur kurzfristig auf einige Monate, sondern es gibt Beispiele, wo Kernkraftwerke bis zu 2 Jahren überhaupt nicht produzieren konnten. Hier schauen natürlich die Gestehungskosten wesentlich anders aus. Es sei denn, die Vertreter der E-Wirtschaft können uns garantieren, daß das Kernkraftwerk Tullnerfeld diese 6000 Stunden tatsächlich erbringen kann. Ich will den Teufel nicht an die Wand malen, rein theoretisch könnte es ja passieren, daß wir das Pech haben, daß das Kernkraftwerk nach den ersten Versuchen längere Zeit überhaupt nicht funktioniert, sodaß wir mehr oder weniger gezwungen sind, in Österreich ohne Atomkraft und Atomstrom das Auslangen finden zu müssen. Die Frage ist nur, was dann, wie kommen wir aus dieser Situation heraus?"

Diskussionsleiter:

"Wenn Sie direkt antworten, bitte."

Dir. Janitschek:

"Für das Gemeinschaftskernkraftwerk Tullnerfeld haben alle Gesellschafter der Elektrizitätswirtschaft einen speziellen Reservehaltungsvertrag geschlossen. Es ist also hier ein gewisser Unterschied zur normalen Situation in Reservefällen, wo man von seiten der Landesgesellschaften z.B. eine Belieferung durch die Verbundgesellschaft erwarten darf. Aber hier in diesem speziellen Fall hat man abgemacht, daß jeder Partner, der an dem Werk Zwentendorf partizipiert, selbst für seine Reserve sorgt. Diese 6000 Stunden, die in die Rechnung eingesetzt wurden, sind natürlich ein Mittelwert über 20 Jahre. Dir. Held hat ja schon eingangs erwähnt, daß wir z.B. bei deutschen Kernkraftwerken in letzter Zeit im Durchschnitt mit 72 % Verfügbarkeit rechnen können, d.h. also $72 \% \times 8760$, das sind bereits mehr als 6000 Stunden im Jahr, die deutschen Werke erreicht haben. Z.B. wenn Sie das vielzitierte Kernkraftwerk Wurgassen nehmen, das ja von den Kernkraftwerksgegnern früher immer als Prototyp für die großen Ausfälle bei Kernkraftwerken angesehen wurde, dieses Werk hat seit einem Jahr, also über die gesamte Zeitdauer gesehen, eine Verfügbarkeit von 97 %. Also man hat gerade durch die diversen Verbesserungen, die bei den Prototypen getroffen wurden, jetzt doch die Erwartung einer wesentlich größeren Verfügbarkeit, sodaß die 6000 Stunden pro Jahr insbesondere als Durchschnittswerte über 20 Jahre unter Berücksichtigung der Standardisierung der Kernkraftwerke als sicher gelten."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Als nächste Wortmeldung Herr Dr. Holeczke."

Dr. Holeczke:

"Erlauben Sie mir bitte, daß ich einmal auf ein anderes Gebiet komme. Es ist doch so, daß im § 117 der österreichischen Strahlenschutzordnung festgelegt ist, daß Kernanlagen Vorkehrungen treffen müssen beim Auftreten von Zwischenfällen oder Strahlennunfällen und deren Auswirkungen so gering wie möglich gehalten werden sollen. Jetzt wäre also die Frage, mit welchen Zwischenfällen, mit welchen Strahlennunfällen rechnet man in der Praxis? Was wird von der Behörde, bzw. vom Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz hier an Gegenmaßnahmen vorgeschrieben? Was für Maßnahmen werden ergriffen? Wenn ich hier z.B. lese, daß hier Sammelplätze errichtet werden sollen, daß hier der Transport von Personen in Krankenanstalten vorbereitet werden soll, nehme ich eigentlich an, daß man auch an Zwischenfälle oder Unfälle von etwas größerem Ausmaße denkt. Nun bei der Art, bei der heutigen Überbelegung von Krankenhäusern kann ich mir nicht gut vorstellen, wo man im Ernstfall eine große Reihe von Patienten, von Verunfallten, hinbringen sollte. Gibt es da irgendwelche Maßnahmen, sind die geplant, sind die vorgeschrieben, oder ist es so, daß man bei den großen Sicherheitsvorkehrungen auf technischer Basis eigentlich mit dem gar nicht viel rechnet?"

Diskussionsleiter:

"Leider ist vom Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz niemand anwesend. Können die Herren von der E-Wirtschaft dazu Stellung nehmen? Bitte."

Dr. Held:

"Leider auch nicht, weil diese Dinge mit der Geschäftsführung der Gemeinschaftskernkraftwerke Tullnerfeld besprochen werden, und nicht mit uns, Geschäftsführern der Kernkraftwerksplanungsgesellschaft. Leider sind wir auch nicht in der Lage, im Detail zu sagen, was da für Vorkehrungen sind."

Prof. Höfer:

"Ich möchte ad hoc etwas sagen, u.zw. daß seit 2 Jahren jetzt, glaube ich, eine intensivarbeitende Strahlenschutzabteilung in Zwentendorf bereits selbst existiert, die vom kleinsten Überwachungsdetail bis zum großen Katastrophenplan, einschließlich Freimachen von Betten im Katastrophenfall, ein sehr wohl ausgewogenes Programm entworfen hat, in dem wir zum Teil mitbeteiligt sind. Wie weit das Ganze auf direkte Vorschrift des Ministeriums für Gesundheit und Umweltschutz zurückgeht oder nicht, das kann ich leider nicht sagen. Ich weiß nur, daß das Ministerium hier sehr intensiv tätig ist und es ist zum Beispiel gerade jetzt eine größere Studie geplant, die demnächst ablaufen soll, die zu einem relativ großen Umfang, die Gesamtbevölkerung im theoretisch bedrohten Gebiet von Zwentendorf voruntersucht, in einem Maß, wie es bei einer anderen Vorsichtsmaßregel nicht dagewesen ist, um sicher zu sein, daß evtl. spätere Erhöhungen Basiswerte haben, auf die man sich beziehen kann, die vorher dagewesen sind. Also ich glaube schon, daß von dieser Seite ein sehr ausführliches Planen den Kraftwerken vorausgeht und auch für den Betrieb vorgesehen ist."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Hat noch jemand eine Wortmeldung?"

Dr. Holeczke:

"Es geht mir eigentlich weniger um das, was die Strahlenschutzkommission plant, als um das, was dem Betreiber selbst möglich erscheint, was es hier für Störfälle, für Zwischenfälle, für Strahlenunfälle geben sollte. Was wäre da eigentlich möglich? Rechnen sie nur mit den konventionellen, daß hier Beschädigungen auftreten, durch Wärme oder sonstige Unfälle, oder rechnen sie auch in einem gewissen Ausmaße mit Strahlenunfällen, welche sind das?"

Diskussionsleiter:

"Bitte Herr Direktor Held."

Dr. Held:

"Ich glaube, wir sollten da unterscheiden zwischen Strahlenunfällen, wo? Es gibt ja, soweit ich die Statistiken verfolgt habe, innerhalb eines Kernkraftwerkes für jene Leute, die am Reaktor mit Brennelementen gearbeitet haben, keinen Strahlungsunfall im Sinne der Meldepflicht von Unfällen. Im Gegensatz zu anderen Einrichtungen, wo es echt zu Strahlenunfällen gekommen ist. Wenn Sie solche Strahlenunfälle meinen, dann sind dafür Vorkehrungen vorgesehen, aber ich glaube, das wissen Sie, daß eben die notwendigen medizinischen Einrichtungen im Kraftwerksgelände da sind, daß Ärzteräume vorgesehen sind, daß ein bestimmter Arzt Dienst macht, wenn so etwas passiert, daß man Verletzte sehr schnell aus dem Kontrollbereich herausbringen kann, daß die Prozeduren einfacher werden als für den normalen Besucher der Fall ist. Im Kraftwerk ist für Strahlenunfälle, obwohl noch keiner vorgekommen ist, natürlich für die Betriebsmannschaft Vorsorge getroffen. Was die allgemeine Bevölkerung anbelangt, ich glaube, da gilt das, was Sie, Herr Professor, gesagt haben. Da gibt es eben Absprachen zwischen Betreiber und den Behörden. Wir erwarten für die Bevölkerung keinen Strahlenunfall im Sinne, also sichtbare und erkennbare Schädigungen durch Strahlung. Aber natürlich wird man Vorsorge treffen für den Fall, daß."

Prof. Höfer:

"Vielleicht darf ich noch einmal ad hoc antworten. Es ist also selbst für den größtmöglichen Unfall für die umgebende Bevölkerung vorgesorgt. Allerdings fällt das, wenn ich richtig informiert bin, nicht in die Kompetenz des Kraftwerkes, sondern das ist

Landeskompetenz, und es fällt in die Kompetenz des Katastrophenschutzes der Landesregierung."

Dr. Holeczke:

"Was kann denn passieren, daß es zu diesen Dingen kommt?"

Diskussionsleiter:

"Ja also hier ist eine ganze Reihe von ad hoc Meldungen zu den Problemen. Bitte eins, zwei ad hoc Meldungen."

Dipl. Ing. Günther:

"Ad hoc, ich glaube man sollte doch vielleicht in Erinnerung rufen, daß der Erbauer des Kraftwerkes, und auch von der Behörde letztlich genehmigt, ein Risikokonzept entwickelt wurde, das also einen größten anzunehmenden Unfall definiert. Ich würde sagen, erstmals in der Technik, daß man sich überlegt, was kann passieren. Das ist der berühmte GAU, also größter anzunehmender Unfall. Und auch im Falle dieses Ereignisses darf ja keine unzulässige, außer im Bescheid des Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz festgelegte Strahlenbelastung entstehen. Danach ist die Anlage konzipiert. Vielleicht sollte man das einmal doch festhalten."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön."

Dipl. Ing. Günther:

"Und auch im Inneren. Natürlich, was die Strahlenunfälle im Inneren betrifft, das sind vielleicht Unfälle, die durch Hantieren mit Material passieren können. Es stürzt jemand mit einem Präparat und verletzt sich und wird aktiviert. Das sind Dinge, wie sie aber auch im Krankenhaus passieren können, wie sie im

Reaktorzentrum Seibersdorf passieren können oder sonst wo. Aber an und für sich, und wir sind eigentlich guter Hoffnung, daß der GAU-Fall erstens einmal nicht eintritt, aber wenn er eintritt, dann eben keine radiologischen Folgen hat."

Diskussionsleiter:

"Sie wollten ad hoc dazu sagen."

Sekr.Hraby:

"Die Wissenschaftler, es ist ja kein Geheimnis, sind hier verschiedener Auffassung. Wir kennen doch namhafte Persönlichkeiten, die hier eine ganz andere Meinung vertreten. Ich möchte hier nur stellvertretend für die vielen Wissenschaftler einen nennen. Ich glaube, er ist Ihnen ziemlich bekannt, u.zw. Lord Victor Rothschild. Ich möchte hier aus einem Bericht in der Times vom September des vergangenen Jahres 76 Folgendes zitieren, das er zur Frage Kernkraftwerke gesagt hat. Und hier schreibt er wörtlich: "Sämtliche Planungen, denen England derzeit ausgesetzt ist, Arbeitslosigkeit, Inflation, Nord Irland, Generationskonflikte usw., seien lilliputanisch im Vergleich zu dem Gulliver, den man sich mit der Nuklear- und Plutoniumökonomie einzuwirtschaften im Begriff sei. Allein die unausweichliche drastische Vermehrung krebsfördernder Substanzen im Kreislauf der menschlichen Umwelt, selbst bei normalem Betrieb von Kernkraftwerken, stellt eine nicht zu verantwortende Belastung ungezählter künftiger Generationen dar. Die Frage, kann man, auf Grund solcher Meinungen von doch namhaften Wissenschaftern, das so ohne weiters mit gutem Gewissen vom Tisch fegen?"

Diskussionsleiter:

"Zu derselben Frage, noch eine ad hoc Meldung "

Prof. Pucker:

"Bitte, vielleicht muß man jetzt wirklich in dieser Frage differenzieren. Ich habe höchsten Respekt vor Herrn Rothschild, obwohl ich ihn leider aus einschlägigen Arbeiten nicht kenne. Ich bin mit dieser Frage schon zum zweiten Mal, mit der Quelle, die Times, konfrontiert, aber ich kann mir vorstellen, daß die englische Regierung nicht jemand X-Beliebigen als Berater nimmt, sodaß es eigentlich mein Fehler ist, wenn ich ihn nicht kenne. Ich möchte ein paar Klarstellungen treffen. In der Beurteilung der Sicherheitsfragen von Kernkraftwerken spricht man vom GAU, das ist der größte anzunehmende Unfall, wie er also schlechthin übersetzt wird in dieser Abkürzung. Was meint man damit? Man meint damit, das ist also ein Modellunfall großen Ausmaßes, von dem man sich also vorstellen kann, daß er unter gewissen Voraussetzungen, Versagen mehrerer Komponenten usw., eintreten würde. Im Sicherheitskonzept eines Kernkraftwerkes muß Vorsorge getroffen werden, daß alle vorhandenen Sicherheitseinrichtungen ausreichen, daß dieser GAU abgedeckt wird, d.h. daß dieser Auslegungsunfall, wie man ihn eigentlich besser bezeichnet, nicht zu einer Freisetzung von Radioaktivität außerhalb der Sicherheitshülle führt, also nicht zu einer Freisetzung von Radioaktivität führt, die Personen außerhalb des Kernkraftwerkes gefährden könnte. Das ist also ein technisches Konzept, ein Modellunfall großen Ausmaßes, der sozusagen als Konstruktionsprinzip für die Auslegung der Sicherheitskriterien angewendet wird. Alle Sicherheitseinrichtungen eines Kernkraftwerkes müssen dafür ausgelegt sein, daß dieser Unfall abgedeckt ist. Abgedeckt heißt, kein Austritt von Radioaktivität an die Umgebung. Alles, was man so gemeinhin dann mit dem Wort Super-GAU bezeichnet, das ist also etwas, was über diesen GAU eben hinausgehen würde, das wäre ein Unfall, bei dem es nun tatsächlich zum Austritt von Radioaktivität großen Ausmaßes an die Umgebung kommt. Nun, ich habe ganz kurz am Beginn der heutigen Veranstaltung zwei Möglichkeiten erwähnt, die damit im Zusammenhang sein könnten. Wie kann das passieren. So etwas

könnte evtl. passieren, wenn bei einem Hauptkühlleitungsbruch oder bei einem katastrophalen Versagen des Reaktordruckbehälters nun auch zusätzlich alle 4 Notkühleinrichtungen versagen. Dieses zusätzliche Versagen der redundant und diversitär ausgelegten Notkühleinrichtungen würde dann zur Folge haben, daß durch die radioaktiven Verfallsprodukte die Brennstäbe zu schmelzen beginnen und der Kern eines Reaktors als Schmelze langsam, nicht innerhalb von Stunden, das Betonfundament oder so was eben möglicherweise durchdringt, und dann auf diese Weise Radioaktivität in die Umgebung austritt, oder wenn bei einem explosionsartigen Bruch, einem abrupten katastrophalen Bruch des Reaktordruckbehälters auch der Sicherheitsbehälter beschädigt wird und hier über Dampf - also Dampf in erster Linie - Radioaktivität großen Ausmaßes an die Umgebung abgeführt wird. Nun habe ich auch gesagt, daß der heutige Stand der Kontrollmöglichkeiten, der Technologie der Erzeugung von Druckbehältern, und die Redundanz und die diversitäre Einrichtung von Notkühlsystemen, die Wahrscheinlichkeit, daß so ein katastrophales Versagen eintreten könnte, wirklich ganz klein macht. Eigentlich nur das wäre die Möglichkeit, daß wirklich große Mengen von Radioaktivität an die Umgebung abgegeben werden. Natürlich gibt es Möglichkeiten, daß über dem Kamin, sozusagen im laufenden Betrieb, die Emissionswerte überschritten werden. Aber hier ist ja die laufende - das würde also nur zu einer größeren Belastung der Umgebung führen, die aber sofort kontrolliert werden kann, eben durch die Anzeigegeräte, durch die Kontrolle der Abgabe der Emissionen über den Kamin usw. Bitte, nun noch zu Ihrer Bemerkung über die unzähligen Substanzen, die krebsfördernd abgegeben werden. Ich glaube, daß hier bei Normalbetrieb, wenn wir jetzt unterstellen, daß wir nicht von der Riesenkatastrophe sprechen, sondern von der normalen kontrollierbaren Abgabe von Radioaktivität über den Kamin, dann ist es also sicher so, daß auch namhafte

Leute, die sich mit den somatischen, genauso wie mit den genetischen Folgen befassen, und auch Herr Prof. Broda hat ja in dieser Richtung eine Bemerkung gemacht, hier der Meinung sind, daß diese also wirklich nicht so katastrophal sind. Wenn Sie mir erlauben, in diesem Zusammenhang noch ein Zitat zu bringen, das aus dem Buch von Prof. Bartelmeß stammt, der ein ganz angesehener Genetiker ist, der in einem der Arbeitskreise mitgearbeitet hat. Ich zitiere das nur, weil ich als Nichtgenetiker und Nichtbiologe mich auch für diese Fragen interessiere, wie Sie das ja auch tun, dann schreibt er hier, daß die chemische Mutagenese einen erheblichen Beitrag zur Mutationsrate des Erbgutes der Gesamtbevölkerung liefert; wahrscheinlich sehr viel mehr als die ionisierende Strahlung. Ähnliche Aussagen kann man hinsichtlich der Karzynogenese machen, der Erzeugung von Krebs durch chemische Produkte. Vielleicht kann ich hier noch eine ganz kurze allgemeine Bemerkung anschließen. Mir scheint, daß man immer in dieser Diskussion übersieht, daß das Problem ein außerordentlich vielschichtiges ist, daß wir nicht konfrontiert sind ausschließlich mit der schädigenden Wirkung durch Kernkraftwerke, daß wir mit einer Vielzahl von schädigenden Wirkungen konfrontiert sind, die langsam aber sicher einen Plafond erreichen, und daß unser Bestreben sein muß, an allen diesen Problemen nun zu arbeiten und die in einer gleichmäßigen ausgewogenen Form auf ein akzeptables Niveau zu bringen. Das ist die Frage, die mir sehr viel schwieriger und sehr viel komplexer zu sein scheint, als irgendeine der Technologien einfach auszuschalten und dann zu sagen, so jetzt haben wir das Problem gelöst und in Wirklichkeit haben wir nur auf eines geschaut und dabei die vielen anderen übersehen."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Die nächste Wortmeldung, Herr Prof. Rauch."

Prof. Rauch:

"Ja ich weiß nicht, ob das ganz dazu paßt, ob das noch weiter diskutiert werden soll."

Diskussionsleiter:

"Sind Wortmeldungen ad hoc zu dem angeschnittenen Problem?"

Prof. Höfer:

"Ich wollte nur noch in diesem Zusammenhang auf die wirklich vorzüglichen Ausführungen im Bericht der Gruppe 10 hinweisen, die gerade auf die Mutationsrate in sehr kühler und trockener Weise Bezug nimmt. Das Problem entsteht dadurch, daß wir alle uns darüber bewußt sind, daß es eine untere Grenzdosis nicht gibt. Daß damit die Festlegung einer Grenze eben immer etwas ist, was jeder Polemik offen sein wird. Aber wenn Sie nur nüchtern die Zahlen überlegen, die im Bericht Nr. 10 stehen, und wenn Sie lesen, daß die natürliche Mutationsrate einer Dosis von 20 bis 200 rem ungefähr dem entspricht, was an natürlichen Mutationen überhaupt da ist, dann können Sie berechnen, daß 2 Millirem, soviel haben wir beim Kraftwerk zugelassen, natürlich eine Erhöhung bedeutet, aber eine Erhöhung, die, wenn Sie wieder andererseits betrachten, daß die natürliche Schwankung in Zwentendorf selber schon in der Größenordnung von 30 Millirem liegt, ungefähr, schon etwas ist, was man akzeptieren kann. Natürlich, es ist da, es ist sinnlos, sich da was vorzuspielen, aber ich glaube, daß das wirklich etwas ist, wo man sagen kann, gut, also von all den Problemen, die wir hier haben, ist das etwas, was man wahrscheinlich mit gutem Gewissen akzeptieren kann."

Dr. Holeczke:

"Ad hoc. Ich hätte da eine Frage an Herrn Prof. Broda. Man sagt einfach, es ist um ein Prozent erhöht, der Pegel am Zaun. Nun ist das nun tatsächlich ein quantitatives Problem, oder ist es nicht auch ein qualitatives Problem? Wenn wir diese ganze Backgroundstrahlung hernehmen, so haben wir eine kosmische Abteilung, haben wir eine terrestrische, die besteht nun aber auch wiederum aus einer Gammastrahlung, die von außen kommt und einer Incorporation."

Was aber ist dieses berühmte Prozent, das jetzt mehr an Strahlung da ist? Wirkt das jetzt durch Incorporation, wirkt sich das nicht auf die kritischen Organe aus, oder ist das einfach zu subsumieren, daß man einfach sagt, das Ganze ist eben nur um ein Prozent höher."

Prof. Broda:

"Wir haben das sorgfältig formuliert. Vielleicht kann ich das doch, oder haben Sie das vor sich. Natürlich beziehen sich die Zahlen auf die Incorporation, die Bestrahlung von außen spielt im Vergleich dazu keine Rolle. Wissen Sie, auf welcher Seite das ist, vielleicht? Wir haben uns sehr sorgfältig um eine Formulierung bemüht. Ja, hier ist es. Hier haben wir gesagt, die österreichischen Behörden legen eine Obergrenze für zulässige Abgaberaten der Radionuklide, unter anderem von Radiojod und Radiowasserstoff, Tritium, am Zaun des Kraftwerkes fest, die eine maximale zulässige Belastung innerhalb des am meisten belasteten Organs von 10 Millirem pro Jahr ergeben soll. In der Praxis hofft man, im Mittel 1 bis 2 Millirem zu erreichen. Da haben wir das gesagt, was wir sagen wollten. Das ist eine quantitative Aussage in bezug auf das am meisten belastete Organ."

Dr. Holeczke:

"Es ist qualitativ auch, denn es betrifft"

Prof. Broda:

"Was Sie unter qualitativ verstehen?"

Dr. Holeczke:

"Wenn man das kritische Organ hier in Betracht zieht."

.....:

"Ja nur ad hoc. Es ist für Jod und Wasserstoff, und das sind die zwei Hauptprodukte, die anfallen und gefährlich sind, und damit ist das qualitativ abgedeckt."

Dr. Held:

"Ich würde gerne zu dem Thema Gau einige Bemerkungen machen. Der Gau kam ja von USA als MCA und es war schon schwierig, das zu übersetzen. Es wurde übersetzt mit größter annehmender Unfall. Dort waren Dinge postuliert, die für einen Techniker schwierig sind. Dort wurde postuliert, eine Rohrleitung reißt dort ab, und so ab, wo die halbe Belastung ist, im Vergleich zu anderen Stellen der Rohrleitungen, wo eine doppelt so hohe Belastung ist. Es war für einen Techniker schwierig, hier folgen zu können, aber die Verständigung ist dadurch leichter geworden, weil man sagt, Rohrleitung bricht ab. Aber daß man diesen Rohrleitungsbruch postuliert als maximal größten annehmenden Unfall, weil man sagt, die Schweißungen und Kontrollen. Man hat aber nicht die Verletzung des Druckbehälters postuliert. Nun weiß man mittlerweile, und da gibt es auch schon 30 Jahre Erfahrung und Forschungsprogramme, daß bei diesen Kesseln, wenn man sie richtig auslegt, Leck vor Bruch kommt, u.zw. nicht nur experimentell festgestellt, sondern auch theoretisch festgestellt. Es wird immer vorher lecken, bevor es bricht. Wenn man eine entsprechende Kontrolle hat, die hat man, wird man den Bruch verhindern können. Nun kommt das Thema Schadenspotential, was dann? Wegen dieses Schadenspotentials, das da ist, war ja auch in der ersten Diskussion das Thema Berstschatz. Da gibt es zwei Gerichtsentscheidungen. Eine in Wiel, die sagt, das Schadenspotential ist so groß, daß Berstschatz vorzusehen ist zur Sicherheit. Dann gibt es ein Urteil in Grafen-Rheinfeld, wo es heißt, Berstschatz muß nicht sein. Hier sind also unterschiedliche Aussagen auf der Gerichtsseite, eindeutige Aussagen von der technischen Seite her. Ich wollte aber im Zusammenhang mit der letzten Bemerkung über die Dosen noch etwas anregen. Für das Kernkraftwerkpersonal und für alle jene Menschen, die bei Reparaturen und Instandhaltungsarbeiten auch von außerhalb

des Kraftwerkes kommen, für die ist ein Strahlenpaß eingerichtet, damit eben verfolgt wird, inwieweit diese Menschen Strahlung erleiden. Man könnte sich vorstellen, das wäre meine Anregung, daß man eigentlich für die Gesamtbevölkerung, so wie es einen Impfpaß gibt, auch einen Strahlenschutzpaß einführt, damit man jene Strahlen, die die Menschen bekommen, erfaßt. Nur muß man die ja nicht in dem Paß mit Millirem angeben, das wäre sicher nicht möglich. Aber man könnte immerhin sagen, beim Zahnarzt einmal rundherum, ein zweites Mal rundherum, oder diese Art von Diagnose oder diese Art von Therapie. Ich glaube, daß es völlig ausreichend wäre, die Art anzugeben, und nicht die Millirem dazu, denn das wäre sicher kompliziert. Aber es wäre als Beobachtung, glaube ich, für die Gesamtbevölkerung nicht uninteressant, vielleicht sogar wichtig, festzustellen, wie ist denn nun wirklich der Anteil der Strahlung, natürliche, Kernkraftwerk, medizinisch, um dann, ich glaube, die Datenverarbeitung hilft da ja, nach 30, 40 Jahren statistisch feststellen zu können, was ist nun passiert, ist es schlimm, wie schlimm ist es. Danke."

Diskussionsleiter:

"Es sind hier Wortmeldungen dazu, aber ich möchte noch Prof. Rauch kurz zwischendurch Gelegenheit geben, auf eine Frage von Herrn Dipl.Ing.Margulies zu antworten."

Prof. Rauch:

"Wie ich gehört habe - ich glaube wir können dann gleich weiter fortsetzen - nämlich Dipl.Ing.Margulies hat nochmals die Frage in den Raum gestellt, ob es keine andere Methode gibt, die Radioaktivität loszuwerden. Als Kernphysiker möchte ich dazu schon etwas sagen. Zunächst glaube ich, ist schon gesagt worden, daß es im Moment sicherlich nicht möglich ist, einfach zu sagen,

wir werden die Radioaktivität mit der und der Patentlösung absolut los. Nun ich glaube, als Techniker mit gewissem Optimismus hier involviert, müssen wir doch sehen, daß in Zukunft sich zumindest in mancher Richtung, auch in diesem Punkt etwas ändern kann. Ich möchte nur hinweisen, wie das sein könnte. Zunächst einmal das Plutonium, das wurde schon angesprochen, wird ja wohl am besten wieder im Reaktor verbrannt werden, sodaß also diese Substanz, die sicherlich sehr unangenehm ist, nicht in großen Mengen gelagert werden muß. Dann gibt es von der Seite der Kernphysik etwa folgende Möglichkeiten, allerdings jetzt im Moment nur als Gedankenexperiment, immer auf spezifische Elemente bezogen. Wenn Sie nun sagen, daß nach langer Lagerzeit, etliche 100 Jahre, nur mehr die Actiniden einen wesentlichen Beitrag geben, so würde dann die Möglichkeit bestehen, daß sich diese Generationen dann die Mühe machen, diese Actiniden aus dem dann nur mehr relativ schwach aktiven Abfall abzusondern, also den wieder zu verwenden. Zum Beispiel, ich habe dort auch eine Studie gesehen, diese Actiniden, es sind Neptunium, Americium, Cyrium usw. z.B. falls das großtechnisch dann entwickelt ist, in einen schnellen Reaktor, in einen Brutreaktor als eigene Zelle einzubauen und dort infolge der Schnellsplaltung diese Elemente zu einem Großteil loszuwerden, oder, sagen wir zunächst einmal, so in kurzlebige Isotopen überzuführen. Bei vielen anderen wird das mit Neutronen einfach nicht gehen, sie in solche Elemente überzuführen. Da müßte man sich natürlich dann überlegen, und solche Überlegungen gibt es auch, allerdings kostenmäßig nicht diskutabel, durch Ionenbeschleuniger, also Kernumwandlungen, gezielte Kernumwandlungen zu machen, und sie in stabile oder eben in kurzlebige Isotopen umzuwandeln. Es soll aber jetzt nicht der Eindruck entstehen, daß man das jetzt machen könne. Aber, wenn wir schon über einen Zeitraum von vielen hunderten und tausenden Jahren reden, sollten wir also das nicht ganz außer acht lassen."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Nach dieser Bemerkung und dem Ausflug ins fünfundzwanzigste oder dreißigste Jahrhundert kommen wir zurück und ich darf Herrn Prof. Höfer bitten, gleich anzuschließen."

Prof. Höfer:

"Zum Strahlenpaß, wenn ich sagen darf, der ist in der Strahlenschutzkommission im Ministerium für Gesundheit und Umweltschutz schon des langen und des breiten in Diskussion, nur gibt es da so viele Details, die damit zu tun haben und so viele Details, die auch wieder die Nützlichkeit eines Strahlenpasses in Frage stellen, die Art und Weise, wie dieser Strahlenpaß geführt werden soll, zu einem sehr subtilen Problem machen, daß man halt zuwarten muß, bis das reif ist. Aber für die Umgebung von Zwentendorf selbst, darf ich mich wiederholen. Die vorgesehene Studie des Ministeriums für Gesundheit und Umweltschutz geht hier weit über das hinaus, was der von Ihnen angeschnittene Strahlenpaß bedeuten würde, und würde keinen Super-GAU, aber einen Super-Schutz und eine Super-Vorsorge für die Bevölkerung bedeuten. Danke."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Bitte ad hoc hier ... "

Dr. Held:

"Ich würde nur meinen, ich verstehe, daß das nicht sehr leicht sein wird, ich würde aber nur meinen, wenn wir doch bei Kernkraftwerken und bei der globalen Belastung durch Kernkraftwerke in der Gegend von wenigen Millirem sprechen, und die mit großem Aufwand und großer Sorgfalt zu messen versuchen und in der Tat messen, dann hätte ich doch gedacht, daß man die medizinische Belastung, die doch für viele Menschen, glaube ich, pro Jahr

in die Gegend der Belastung des Betriebspersonals von Kernkraftwerken kommt, und das sind 5 rem, daß es also sehr dienlich wäre, auch hier eine Kontrolle durchzuführen, die ja grundsätzlich möglich ist. Man weiß ja, Herr Meier hat den Fuß gebrochen - Röntgenaufnahme, nächstes Jahr wieder Fuß gebrochen, nochmal, daß man das so einmal erfaßt. So kompliziert sollte es auch nicht sein."

Dr. Holeczke:

"Ich möchte nur geschwind darauf antworten, daß die Zahlen ja alle zur Verfügung stehen. Wir haben das nicht so kompliziert gemacht. Wir haben die Untersuchungen in Krankenhäusern, die elektrisch-physikalische Versuchsanstalt hat ja so etwas schon längst gemacht. Nur, das der ganzen Bevölkerung anzutun, ist ja fast unmöglich, wenn sie die Struktur der Bevölkerung kennen. Leute über 70 Jahre, womöglich diese Messungen dauernd, das ist unmöglich. Wenn man als praktischer Arzt tätig ist, weiß man, daß so etwas einfach nicht geht, weil die Leute nicht dazu gebracht werden können, die erforderlichen Maßnahmen durchzuführen. Ich glaube, darüber ist schon viel gesprochen worden. Für die gesamte Bevölkerung lehnt die Ärzteschaft das einfach ab, weil es undurchführbar ist. Hingegen ist sie sehr aufgeschlossen für gezielte Untersuchungen, und ich glaube, aus denen kann man ganz genauso die Belastung errechnen. Ein Wort darf ich nur sagen zu der von Prof. Pucker angeschnittenen chemischen Beeinflussung der Mutationen. U.zw. hätte ich hier, erschienen im Krebsforschungszentrum Schmelz, über die Ursachen der Karzinogenese, und hier ist z.B. ein ganz interessanter Fall: bei der Anwendung von anorganischem Arsen hatte man bei 262 Patienten, die mit dieser Lösung behandelt wurden, in 8 % Hautkarzinome gesehen. Er gibt das hier in einer außerordentlich genauen Studie an, Fall für Fall, gibt dann weiterhin noch weitere Substanzen an, die ebenso Mutationen verursachen und Karzinome. Dies muß man schon sagen, ist, glaube ich, bei

keiner Dosierung von ionisierender Strahlung jemals in einem so hohen Ausmaß beobachtet worden."

Diskussionsleiter:

"Dankeschön. Herr Dr. Held."

Dr. Held:

"Ich verstehe das eigentlich nicht ganz, denn wir tun für die Sicherheit und für das Betriebspersonal sehr viel bei der Kernenergie, warum es in der Medizin nicht möglich sein sollte, auch viel zu tun. Es braucht jeder Mensch einen Paß, nur will ich nicht sagen, daß die 70/80-jährigen solche Strahlenpässe brauchen, aber, was weiß ich, bis zu 50 Jahren. Wesentlicher die Frage der genetischer Schäden, also jener Bevölkerungskreis, der noch Kinder bekommen kann, insbesondere. Ich würde also in der Tat meinen, das wäre durchführbar, bei einigem gutem Willen."

Diskussionsleiter:

"Ich glaube, wir sollten das Thema Strahlenpaß jetzt verlassen. Ich glaube, Prof. Broda möchte noch eine Frage diskutieren."

Prof. Broda:

"Ja, wenn ich zurückgehen darf auf einige Fragen, die offen geblieben sind, die sich so im Laufe der Zeit hier angesammelt haben, so darf ich vielleicht noch folgendes sagen. Erstens, im Zusammenhang mit der Frage der Müllagerung, ist von Herrn Kollegen Günther erwähnt worden, daß elektrisch beheizte Simulationsglaszylinder in Asse verwendet werden. Das ist mir bekannt, das ist sehr dankenswert, daß man das tut, aber das kann natürlich die Erfahrungen mit den Zylindern mit hochaktivem Müll nicht ersetzen. Bei diesen Zylindern werden im Laufe der Zeit die

Behälter, die Stahlbehälter, ich glaube, aus Stahl sollen die Behälter sein, irgendwann durchrostet, damit wird gerechnet. In dem Salz, in dem sich Wassereinschlüsse befinden, werden sie durchrostet und die Glaszyliner werden dann dem Angriff des Salzes selbst ausgesetzt sein, und es werden dann die radioaktiven Stoffe, die da drin eingeschlossen sind, herausdiffundieren, und es handelt sich darum, wie im Laufe von langen Zeiträumen, von Jahrhunderten, auch Jahrtausenden, sich dann in diesem Salz diese Stoffe bemecken werden. So interessant auch solche Ergebnisse bei diesen Versuchen sind, so bleibt doch bestehen, daß wir hier auf eine Großtechnologie einsteigen, die wirklich auszuprobieren wir bisher keine Gelegenheit hatten. Das ist so ein grundsätzliches Problem. Wir haben hier diese Problematik, daß man, im großen Maßstab, diese Technologie einführt, sich nicht die Zeit genommen hat, wirklich zu studieren, in kleinem Maßstab, was die Konsequenzen hier sind. Man nimmt die Ergebnisse vorweg, auf Grund von großzügigen Extrapolationen aus Resultaten im Laboratorium. Dabei ist es aber so, auch Herr Kollege Pucker hat erwähnt, daß man natürlich die Maßnahme treffen kann, daß man die Strahlungsaktivität der eingeschlossenen Glasbestandteile über das Maß hinaus steigert, das dann im Ernstfall vorhanden sein wird. Das ist natürlich auch eine interessante Möglichkeit, aber es gibt da so verschiedene Zeitkonstanten, die auch die Interpretation dieser Ergebnisse nicht eindeutig machen. Die Gläser haben die Eigenschaft, langsam zu fließen, und sie lassen sich diese Flussgeschwindigkeit von der herrschenden Radioaktivität nicht in eindeutiger Weise vorschreiben, d.h. also, man kann nicht ohne weiters dadurch Multiplikationen und Divisionen zu den Werten kommen, die tatsächlich im Ernstfall herrschen werden. Vielleicht darf ich doch, weil das nicht ausdrücklich explizit gesagt worden ist, daß, vielleicht sind nicht alle Kollegen darüber informiert, daß diese Transurane

oder auch Actinide, was dasselbe ist, daß die zum Teil eben außerordentliche lange Halbwertszeiten haben, das Plutonium 239 von 24.000 Jahren. Aber es gibt andere, die bei der herrschenden Technik in Aufbereitungsanlagen gar nicht abgeschieden werden sollen, sondern die bei den Spaltprodukten verbleiben, wie z.B. das Ameritium 243 mit einer Halbwertszeit von 7000 Jahren, das auch sehr erhebliche Aktivitäten haben kann. Das heißt, es handelt sich wirklich um die Unschädlichmachung dieser Stoffe auf sehr lange Zeiträume. Übrigens Zeiträume - dieses Strontium, Cesium, das ich vorher genannt habe, die waren als Beispiele genannt. Es ist ja richtig, daß bei der Stilllegung die Brennstoffelemente nicht mehr vorhanden sind, es handelt sich also nur um die Aktivität, die im Stahl und im Beton induziert worden ist, und da haben sie Zeiten genannt von 5 Jahren, 7 Jahren, Herr Direktor Held. Ich habe in Erinnerung, ich habe das leider nicht da, daß in den Salzburger Berichten die Rede war von Nickelisotopen, die im Stahl durch die schnellen Neutronen erzeugt werden und die Halbwertszeiten, glaube ich, von der Größenordnung von 100 Jahren haben und die einen beträchtlichen Beitrag dann zu dieser verbleibenden Aktivität liefern sollen. Aber vielleicht können Sie das aufklären. Ich habe das nicht ganz in Erinnerung. Ich bin froh, daß Herr Direktor Janitschek wieder zurückgekehrt ist. Nur zwei Bemerkungen, das ist sehr lieb von Ihnen, daß Sie mir sagen, daß Sie mir weitere Informationen geben werden über die Ergebnisse über das Verhalten von Plutonium bei den militärischen Exkursionen, und ich sehe diesen Ergebnissen mit großem Interesse entgegen, aber die Berufung daraus, daß ein Herr in Zürich etwas gesagt hat, nicht wahr, das ist vielleicht nicht ganz hinreichend, sondern ich hätte schon gerne da schwarz auf weiß irgendwelche Berichte. Dann, was Sie ebenfalls bemerkt haben, daß wir bei der Sonnenenergie die Frage der Speicherung der Energie haben, das ist wirklich ein ernstes Problem. Sie haben gesagt, daß dieses Problem sehr schwierig zu lösen ist,

außer wenn man Wasserstoff gewinnt. Ja aber das ist gerade die Frage. Ich glaube gerade, daß das die aussichtsreiche Technologie ist, die Photolyse des Wassers, wobei man eben den Wasserstoff gewinnt. Das ist ein Hauptvorteil gerade dieser Option, daß dann sowohl die Weiterleitung des Produktes als auch die Speicherung des Produktes keine Probleme mehr darstellt. Danke."

Diskussionsleiter:

"Ad hoc eine Wortmeldung."

Dr. Held:

"Ich sprach also mehr von Beton als von Eisen, weil ich unterstellte, das Eisen ist volumenklein. Ich habe das Nickel in der Eisendiskussion abgeführt, das zu dieser Frage."

Diskussionsleiter:

"Meine Damen und Herren, die Zeit ist etwas fortgeschritten, ich würde vorschlagen, daß wir jetzt eine Kaffeepause einschalten und wir uns in 15 Minuten wieder zusammenfinden. Ja, es gibt im Moment noch keine Wortmeldungen, aber ich nehme an, daß die Wortmeldungen noch nicht erschöpft sind. Es liegen hier weitere Wortmeldungen, die Absicht zu einer Wortmeldung, eins, zwei. Es sind einige Themen überhaupt noch nicht angeschnitten worden."

Kaffeepause.

Diskussionsleiter:

"Meine Damen und Herren, wir wollen unsere Diskussion zunächst mit einer Wortmeldung der Presse fortsetzen."

Chefred. Stellv. Stöger:

"Ich möchte noch ganz kurz zwei Anmerkungen machen, die eine zum Ausdruck GAU. Das wäre ein Leckerbissen für einen Sprachforscher, wie verräterisch, oder wie verhüllend, hier Sprache ist. Größter anzunehmender Unfall, da gibt es Dinge und Möglichkeiten, die man einfach nicht annimmt, und damit bekommt die Definition einen ganz bestimmten eingeengten Begriffsinhalt. Dann muß man Super-GAU dazu erfinden, damit das, was auch noch unter Umständen möglich ist, nachher abgedeckt werden kann, weil der größte anzunehmende Unfall ist ja noch immer ein beherrschbarer Unfall. Erst der Super-GAU ist es nicht mehr. Andererseits gibt es den berühmten Ausspruch, was möglich ist, passiert auch irgendwann einmal. Aber das nur am Rande oder eher als Einleitung zu einer Sache, auf die ich Sie noch aufmerksam machen wollte. Ich glaube nicht, daß man sie hier durchdebattieren kann. Es ist niemand hier im Saale schuld daran, aber sie sollte uns nachdenklich machen. Es gibt auch in Österreich eine Haftungssumme für Schäden durch einen Kernkraftunfall. Das ist eine Sache, die, ich glaube, mit der Bundesregierung festgelegt ist. Ich habe das einmal im Kurier sehr ausführlich dargestellt, und diese Haftungssumme beträgt bloß ein Zehntel jener Haftungssumme, die in der BRD vorgesehen ist. Die Haftungssumme in der BRD ist ein Bruchteil dessen, was in den USA vorgesehen ist, und in den USA hat ein Gericht eine Obergrenze der Haftung überhaupt für unmoralisch erklärt und aufgehoben. Das ist im Augenblick die Situation, und ich glaube, es würde auch zur Beruhigung der Bevölkerung beitragen und, sagen wir, vor allem die Sicherheit der Kernkraftwerke bestätigen, wenn sich die zuständigen Stellen entschließen würden, diese Haftungssumme hinaufzusetzen. Wenn ohnedies nichts passieren kann, wird sie ohnedies nie in Anspruch genommen werden. Auf der anderen Seite, wenn einmal was passiert, dann kommt das nicht einer kalten

oder heißen Enteignung gleich, sondern dann ist doch wirklich, wenigstens in einem größeren Ausmaß, eine Schadensabdeckung möglich."

Diskussionsleiter:

"Könnte ein Vertreter vielleicht der E-Wirtschaft zur Haftungssumme Stellung nehmen. Bitte, Herr Direktor Janitschek."

Dir. Janitschek:

"Ja also, die angeschnittene Frage ist im Bericht 4 sehr ausführlich behandelt. Herr Prof. Stimmer hat auch hier noch Zusatzfragen gehabt, allerdings in Feldkirch, und es ist so, daß die E-Wirtschaft für 130 Millionen Schilling von diesen 500 Millionen Schilling, die Deckung aufzubringen hat, die 370 Millionen sind sozusagen durch den Bund gedeckt. Die Belastung aus der Prämie in bezug auf Strompreis ist äußerst gering. Es sind, glaube ich, hundertstel Groschen. Ich habe es Herrn Prof. Stimmer sogar damals ausgerechnet. Ich habe es leider im Moment nicht hier, aber es ist minimal. Es wurde nur einmal gesagt, bei einer anderen Diskussion, ja sollte also tatsächlich eine größere Katastrophe passieren, - dort wurde nämlich ausgerechnet, was das dann für eine Kopfquote wäre, also ein paar tausend Schilling nur pro Kopf, - dann hat man gesagt, es gibt ja auch andere Katastrophen, die nicht versichert sind, zum Beispiel größere Überschwemmungen. Auch da nimmt man an, daß der Bund oder die Länder irgendwie einspringen werden. Bitte, aber rein aus der Wirtschaftlichkeitsrechnung her, wäre durchaus denkbar, hier einen etwas größeren Betrag als Haftungssumme zu übernehmen."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Wünscht jemand das Wort, bitte Herr Direktor."

Dr. Held:

"Dazu eine Bemerkung. Man kann in den Berichten aus USA lesen, wo es schon lange Kernkraftwerke gibt, daß diese Gesellschaften in einem Versicherungspool Beträge einbezahlen. Die scheinen das so zu machen, daß sie das immer für 10 Jahre akkumulieren, dann im 11. Jahr fragen, jetzt kann ich das erste Jahr vergessen. War da was, oder war nichts? So wird immer ein Stock von 10 Jahren weitergetragen. Wie ich den Berichten entnehme, sind also bislang Prämien zurückgezahlt worden, vor 10 Jahren, weil es eben nicht zu irgendwelchen Konsequenzen und Zahlungen kam."

Chefred. Stellv. Stöger:

"Es freut mich ja sehr, daß das zurückgezahlt worden ist, mich stört ja nur die Diskrepanz in der Höhe zwischen Österreich, Deutschland und den USA."

Dr. Held:

"Ja, ich glaube, da hat doch Herr Dr. Janitschek insoferne eine Antwort gegeben, daß eben jede Versicherung eine Höhe hat, und bei gewissen kommen dann die staatlichen Organe, die das auch abdecken, für den Fall, daß. Nur wird man nicht irgendwo Geld akkumulieren, sondern sagen, ad hoc, oder so."

Chefred. Stellv. Stöger:

"Es genügt ja, wenn der Bund die Haftung übernimmt. Ich glaube, das ist nicht ein Vorwurf an die E-Wirtschaft, sondern es ist die Feststellung, daß die Haftungsobergrenze unter einem Zehntel dessen liegt, was in der Bundesrepublik Deutschland vorgesehen ist, und das ist einigermaßen komisch."

Dir. Janitschek:

"Genau ist es ein Siebentel. Die Deutschen haben 500 Millionen Mark, wir haben 500 Millionen Schilling. Aber bei Durchsicht der Fragen von heute vormittag sind mir noch zwei aufgefallen. Es war da die eine Frage wegen der Strahlenexposition und der Strahlendosis, die zulässig ist für im Kernkraftwerk Beschäftigte, und was ist, wenn eine größere Dosis irgendwie erhalten werden würde. Die vorgeschriebenen, zulässigen Dosen sind 3 rem über 13 Wochen bzw. 5 rem über das ganze Jahr als Ganzkörperdosis maximal. Würde ein Beschäftigter in die Nähe dieser zulässigen Werte kommen, so würde er entweder überhaupt nicht mehr im Strahlungsbereich beschäftigt werden, also zum Beispiel in der sogenannten kalten Werkstätte oder in Bereichen, wo eben die Strahlung sehr niedrig ist. Diese Frage wurde in Graz, bei der ersten Sitzung, sehr ausführlich diskutiert. Dies gilt natürlich nicht nur für das eigene Kraftwerkspersonal, sondern auch für das Personal von Fremdfirmen, das z.B. zur Reparatur oder Instandhaltung in Kernkraftwerken, bei Revisionen, eingesetzt wird. Eine andere Frage war noch die des menschlichen Versagens. Wir haben erst kürzlich ein Mißverständnis aufzuklären gehabt. Deswegen möchte ich versuchen, das auch hier zu tun. Es besteht offenbar der Eindruck, daß bei irgendwelchen Fehlschaltungen, die ein im Kernkraftwerk Beschäftigter ausführt, es zu größten Schäden des Werkes kommen kann. Bitte, dem ist ja nicht so, weil das Werk selbst mit unzähligen Meßinstrumenten, Automatiken etc. ausgerüstet ist, um die Abschaltung des Werkes, wenn es eben notwendig ist, wenn z.B. die Temperatur oder der zulässige Druck überschritten werden sollten, sofort einzuleiten. Es geht bei Fehlschaltungen und, sofern man sie nicht in einer gewissen Zeit behebt, immer darum, daß die Automatiken eingreifen und das Werk abstellen. Die Frage des menschlichen Versagens ist nicht so auszulegen, daß irgend einer eine Fehlschaltung macht, ein falsches Ventil öffnet, und dann geht das ganze

Kernkraftwerk in die Luft, was leider erst kürzlich, bei einer Besichtigung in Zwentendorf, angenommen wurde. Dem ist nicht so, sondern dafür hat man ja so viele Sicherheitseinrichtungen, diese vierfache Redundanz usw., um all diese Möglichkeiten auszuschalten. Danke schön."

Dr. Holeczke:

"Zur höchstzulässigen Dosis. Bei begründetem Erfordernis kann die Behörde eine Strahlenbelastung bis zu 3 rem in jedem Vierteljahr so lange zulassen, bis die höchstzulässige Lebensalterdosis erreicht ist. Das ist eine Bestimmung, die früher ursprünglich auch in den deutschen Bestimmungen war, die man aber jetzt fallen gelassen hat, sodaß in Deutschland, in keinem Fall mehr, diese Bestimmung anwendbar ist. Daß also, wenn die Lebensalterdosis nicht ausgeschöpft ist, ein Mensch, etwa in einem Jahr, ohne weiters bis zu 12 rem belastet werden kann. Besteht auch bei uns jetzt die Tendenz, das zu novellieren, oder der Antrag von der Betreiberseite?"

Dr. Held:

"Maximal 5 rem pro Jahr, glaube ich."

Dr. Holeczke:

"Nein, nein, das stimmt nicht."

Dir. Janitschek:

"Ja, das sind Sonderbestimmungen."

Dr. Holeczke:

"Ja, bei begründeten Erfordernissen. Das heißt, wenn Arbeiten notwendig sind am Reaktor, so ist das zu verstehen, die zwar zu einer gewissen erhöhten Strahlenbelastung führen, können sie durchgeführt werden, mit Erlaubnis der Behörde, jeweils in jedem Vierteljahr, bis zu 3 rem, solange bis die Lebensalterdosis erschöpft ist. D.h. er könnte in einem Jahr ohne weiters 12 rem erhalten, wenn er vorher eben etwas weniger an Dosis

erhalten hat. Wie gesagt, diese Bestimmung fehlt jetzt in Deutschland. Man hat sie gestrichen. Frage: Ist das auch in Österreich so geplant?"

Dr. Held:

"Offenbar ist es auch so geplant. Ich muß gestehen, ich habe mich gewundert, daß die deutschen Behörden solche Ausnahmen gegeben haben, denn man muß ja dafür ansuchen. Ich hätte eigentlich für mich erwartet, daß diesem Ansuchen nicht stattgegeben wird bzw. daß das Ansuchen eigentlich gar nicht gestellt wird. Aber ich glaube, es soll hier auch so sein, wie jetzt."

Diskussionsleiter:

"Ist die Frage beantwortet?"

Dr. Holeczke:

"Ja, bitte, ich weiß nicht, wir haben, das gilt vielleicht auch für Prof. Broda, versucht, innerhalb der Ärzteschaft eine Novellierung zu erreichen. Wir haben auch einen eigenen Verband, den Verband medizinischen Strahlenschutz, und haben jetzt einen Forderungskatalog aufgestellt. Den wollen wir dem Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz vorlegen. Über diese Frage sind wir uns eigentlich nicht einig geworden, wir hätten erwartet eine Initiative auch vielleicht von den Betreibern der Atomkraftwerke, ob sie diesen Passus brauchen, oder ob es Ihnen genügt, daß die höchstzulässige Dosis in jedem Falle mit 5 rem pro Jahr festgesetzt werden kann. Vielleicht könnten wir das dann noch hineinnehmen in unseren Katalog."

Dr. Held:

"Nachdem was ich lese über die Strahlenbelastung von Betriebs- und Reparaturpersonal, kann man mit 5 rem auskommen. Ich glaube, auch in der Bundesrepublik war das ja sehr selten erlaubt worden. Das war ja nicht eine Routinefrage, daß das grundsätzlich so gehandhabt wird."

Ich bin nicht ganz sicher, weil man solche Details natürlich nicht erfährt."

Dr. Holeczke:

"Ich darf hier vielleicht ganz kurz festhalten, daß wir jetzt bei den physikalischen Überprüfungen der strahlenexponierten Person, soweit sie freiberuflich tätige Ordination von Röntgenologen, Fachärzte für Lungenkrankheiten usw. betreffen, festgestellt haben, daß die strahlenexponierten Personen durchwegs unter 30 % der höchst zulässigen Dosis liegen. Das ist eine, glaube ich, erfreuliche Mitteilung, die ich hier machen kann. Ich glaube, daß das auch hier zutreffen wird für die Kernkraftwerke."

Dr. Held:

"Bitte noch eine Ergänzung. Nicht nur wir, sondern alle Kraftwerksbetreiber haben in den Verträgen mit den Kernkraftwerkslieferanten immer einen Passus aufgenommen, wonach die Abschirmung, die ganze Disposition der radioaktiven Teile des Kernkraftwerkes so durchzuführen sei, - in Zwentendorf, glaube ich, heißt es -, daß nur die Hälfte dieser 5 rem bei Betrieb des Kernkraftwerkes auf das Betriebspersonal zukommt. Man hat von der Betreibersseite, verständlicherweise, schon immer alles getan, um unter diesem Wert zu bleiben, denn a) soll ja diese Belastung so gering als möglich sein, und b) kann man da durch entsprechende Aufwendungen in der Abschirmung noch etwas tun. Das haben wir im vorhinein versucht zu tun."

Prof. Rauch:

"Ich habe gerade gehört, für das Personal die Hälfte der 5 rem bei Normalbetrieb. Ich meine, ist das nicht als etwas viel zu bezeichnen, gerade wenn man nur den Normalbetrieb betrachtet, oder beziehen sie da die kleineren Reparaturen und diese Aktionen auch mit ein, denn ansonsten würde man doch annehmen, daß das noch wesentlich geringer gehalten werden kann."

Dr. Held:

"Ich habe gemeint, daß gewisse Fälle darin zu enthalten seien, aber unerwartete Reparaturen sind da nicht enthalten. Wenn es Sie interessiert, kann ich Ihnen ein paar Daten dazu von Obrigheim geben. Die Strahlenbelastung des Betriebspersonals ist natürlich eine Funktion der Zeit. Es gibt Jahre, wo wenig Änderungen und Reparaturen sind, es gibt Jahre mit höheren Änderungen von Reparaturen und es gibt drittens eben den Aufbau der Radioaktivität an bestimmten Stellen, wodurch die Belastung auch zunimmt. Von Obrigheim habe ich Zahlen bekommen. Dort sind 140 Leute beschäftigt, und die durchschnittliche Belastung dort ist in der Gegend von 2 rem pro Jahr. Als durchschnittliche Belastung. Das gilt für das Jahr 69, sehe ich gerade. Die haben das für jedes Jahr gemacht. Ich habe das Jahr 70 auch da, nur habe ich den Mittelwert nicht gerechnet. Das sieht ungefähr so aus, von Null bis 1000 mrem sind es 13 Personen, 1500 mrem sind es 20, 2000 Millirem: 21, und das bleibt in dieser Höhe, und bei 4500 Millirem: 3, bei 5000 Millirem: einer. So ist das etwa zu sehen. Nun, wie gesagt, das schwankt von Jahr zu Jahr."

Prof. Rauch:

"Das ist ein quasi störungsfreier Betrieb."

Dr. Held:

"1969, ich weiß nicht, ob das störungsfrei war. Die Zahlen, die ich jetzt eben nannte, waren vom Jahr 71. Vom Jahr 70 lauten die Zahlen 0 bis 1000 mrem: 45, wenn ich die Zahlen zusammenzähle, also hatte das 71-iger Jahr andere Verhältnisse, das 70-iger Jahr war besser, das 71-iger war offenbar schlechter, weil da nur wenige bei niedriger Belastung waren, aber mehr bei höherer. Das waren also in der Größenordnung 50 bei 1 rem, 60 zwischen 1 und 3 rem, 0 bei 5 rem, 3 bei 4 rem. Also das 71-iger Jahr war offenbar ein Jahr mit höherer Belastung,

das 70-iger war eins mit niederer Belastung. Das Fremdpersonal, das während des Brennelementwechsels eingesetzt war, das waren 300 bis 500 Personen, und die Belastung dieses Personenkreises lag zwischen 1 und 2 rem pro Jahr. Das war nicht nur Obrigheim."

Prof. Rauch:

"Ad hoc noch dazu. Ich meine eigentlich, wenn man das vergleicht, was doch in Forschungslaboren usw. auftritt, sollte man das doch irgendwie vielleicht etwas mehr in den Mittelpunkt oder in die Betrachtung einbeziehen. Ich meine, wenn das so besprochen wird, 1 oder 2 rem bei einer größeren Bevölkerungszahl, das wollten wir eigentlich gar nicht so ausführlich behandeln, verglichen mit den 1 oder 2 Millirem eines Bewohners, der sich das ganze Jahr am Kraftwerkszaun aufhält, was absolut unwahrscheinlich ist, und über das wir, glaube ich, sehr lange diskutiert haben. Und hier hören wir, daß einige hundert Leute, im Bereich von rem, belastet werden. Eine Frage, die ich noch in dem Zusammenhang habe, obwohl ich davon nicht ablenken wollte. Ich glaube, das sollte man noch weiter diskutieren, wie das hier geplant ist mit den externen Personen, die herangezogen werden. Bei Kernkraftwerken hat es bisher, bei den konventionellen, keine radiologischen, letalen Folgen gegeben, wie bekannt ist. Es gibt allerdings eine Reihe konventioneller Unfälle mit tödlichem Ausgang. Ich meine Ölbrand, Turbinenbruch und dergleichen, die eigentlich überhaupt nicht diskutiert werden. Ich möchte da vielleicht auch eine Äußerung von Ihrer Seite haben. Besteht oder sehen Sie eine Gefahr, daß durch die dauernde Diskussion der radiologischen Folgen und Gefahren die anderen, die konventionellen, weniger genau oder weniger gründlich untersucht und Vorkehrungen dagegen getroffen werden als bei anderen Kraftwerken. Wie sehen Sie das?"

Dr. Held:

"Vielleicht zum ersten Punkt. - Diese 1 - 2 rem. - Ich sagte bei einer anderen Diskussion, daß wir uns als Planer von Kernkraftwerken auf der Elektrizitätsgesellschaftsseite mehr Sorgen und mehr Mühe machen, das Betriebspersonal weiter zu schützen, als daß wir glauben, daß für die Bevölkerung noch, durch neue zusätzliche Einrichtungen, ein wesentlicher Schritt getan werden kann. Im Betrieb kann man und werden wir noch einiges tun. Ich habe nur das Thema Strahlenpaß eben deshalb angeschnitten, weil ich meine und höre, daß nicht nur jene Leute, die im Kernkraftwerk arbeiten, 1 oder 2 rem bekommen, sondern viele andere Menschen auch. Es wäre nicht schlecht, das zu beobachten, nicht nur die kleine Gruppe, sondern eine große Gruppe, weil die Frage der Statistik eine Frage der großen Zahl ist und nicht eine Frage der kleinen Zahl, mit hundertfünfzig Leuten auch in Zwentendorf. Das ist sehr wenig, daraus Schlüsse zu ziehen. Die letzte Frage, ich weiß nicht, ob ich die richtig aufgenommen habe, ob in einem Ölkraftwerk gegen Brände so viel getan wird wie bei einem Kernkraftwerk gegen den Austritt von Radioaktivität."

Prof. Rauch:

"Ich meine Unfälle durch Turbinenbruch, Lagerbrand. Ich meine diese ganzen Faktoren, Hochspannungsunfälle und dergleichen, weil man immer diskutiert über die Radiologie, und eigentlich könnte ich mir vorstellen, daß ein weiter Bereich, bei dem es bereits letale Unfälle gegeben hat, unter den Tisch kommt."

Dr. Held:

"Nun, das Thema Brand ist in den Kraftwerken ein sehr akutes Thema, weil es fast kein Kraftwerk jedweder Art gibt, wo es nicht irgendeinmal gebrannt hat, nicht zuletzt wegen der

Verwendung der Kunststoffkabel, die in den letzten Jahren ausschließlich verwendet werden, und dadurch unangenehm brennbare Dinge passieren. Man hat zum Beispiel bei den Kernkraftwerken, obwohl bei niedriger Temperatur, für das Steueröl eine Ölart verwendet, oder verwendet sie neuerdings, wollen wir sagen nach dem Brand in Mühleberg, das schwerer brennbar ist als das üblich verwendete Steueröl. Für das Lageröl kann man nur ein anderes Öl verwenden. Man tut da alles, daß es nicht zu einem Brand vom Öl her kommt, das man bei den Maschinen-sätzen braucht. Was die elektrischen Schutzmaßnahmen anbelangt, da gibt es eine Reihe von Einrichtungen und Vorkehrungen, die dort auch gemacht werden. Man versucht auch, und das hat ja die redundante Anordnung, auch geographisch redundante Anordnung, gebracht, das elektrische Kabel zu separieren von anderen Kabeln, damit man hier einen zusätzlichen Schutz hat. Diese werden auch zusätzlich abgeschirmt, insbesondere die Steuerkabel, die man zum Betrieb der Anlage braucht. Da ist man auch über das hinausgegangen. Es gibt sicher in konventionellen Kraftwerken durch solche Ereignisse letale Unfälle. Bei einem Kraftwerk, bei dem ich war, ist es, zum Beispiel, zu einem tödlichen Unfall gekommen, weil in einen Absetzbecken für Asche, die mit Wasser aus dem Kessel in einen, wie soll ich sagen, Abtropfbehälter eingebracht wurde, - das ist also Schlamm, - ein Mann, der dort arbeitete, hineingefallen ist und in diesem Sumpf versunken ist, bevor man ihm helfen konnte. Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, bei Kohlekraftwerken, eben z.B. diese Frage. Bei Ölkraftwerken ist die Frage mit den Gasen und den Öltanks zu bedenken, Explosionen durch solche Gasgemische. Das sind also nicht nur denkbare, sondern mögliche Unfälle."

Diskussionsleiter:

"Danke schön. Eine Wortmeldung von Prof. Pucker."

Prof. Pucker:

"Ja, ich möchte vielleicht nur eine Bemerkung machen, die für mich sowas wie eine Summe aus den vielen Kernenergieveranstaltungen ist, die ich im letzten Jahr mitmachen mußte. Ich glaube, daß wir, ob es sich nun auf die Kernenergie, die Kohle oder sonst was bezieht, uns ganz intensiv in der nächsten Zeit mit der Einschränkung der Wachstumsraten überhaupt werden auseinandersetzen können. Sei es jetzt das Uran, sei es die Kohle, oder sei es das Öl, wir haben es hier mit endlichen Vorräten zu tun und auch bei den anderen Rohstoffen. Die Wachstumszuwachsraten werden sicher nicht so weitergehen wie jetzt. Allerdings glaube ich, auch die Frage der Zunahme der Energieverbrauchsrate ist nicht eine Frage, die die E-Wirtschaft allein lösen kann, sondern es ist ein eminent politisches Problem, scheint mir. Auch die Frage, ob die Einschränkung in erster Linie beim Strom erfolgen kann oder muß, oder ob nicht überhaupt, generell, die Sparsamkeit bei den Primärenergieträgern einsetzen muß, scheint mir auch eine nicht abgeklärte Frage zu sein. Wie immer man das betrachtet, glaube ich, bleibt es uns nicht erspart, in einem ausnehmend großen Maß mehr für die Exploration der Alternativen zu tun. Wir werden, ob früher oder später, einfach in einer sehr massiven Weise, wenn nicht unmittelbar wir, so unsere Nachbarn, mit der Frage der Substitution unserer herkömmlichen Rohstoffträger befaßt sein. Ich glaube, hier stimme ich voll mit Prof. Broda überein, daß für die Frage der Erforschung und der Aufbereitung von Alternativen wirklich zu wenig getan wird. Wir müssen mit der heutigen Situation fertig werden und dürfen die Aufbereitung der zukünftigen nicht aus den Augen verlieren."

Schlußwort des Diskussionsleiters

Diskussionsleiter:

"Sind noch weitere Wortmeldungen. Ich glaube, wir kommen zum Ende unserer Veranstaltung, und gerade die letzte Wortmeldung von Kollegen Pucker hat uns auf die Problematik, die uns in Zukunft nicht erspart bleiben wird, hingewiesen. Wir werden, u.zw. in kurzer Zeit, in kürzerer Zeit wahrscheinlich, als es den Politikern bewußt ist und uns allen und den Politikern lieb ist, gezwungen sein, unsere bisherige Philosophie grundsätzlich zu ändern. Die Periode des unbeschränkten Wachstums geht sicher sehr rasch dem Ende zu. Wir können weder Kernenergie noch fossile Energieträger in demselben Maße steigernd verwenden, als wir es bisher getan haben. Ich hoffe, daß unsere heutige Veranstaltung, die ja voll dokumentiert wird, einen kleinen Beitrag zu der speziellen, für unser Land interessanten, Problematik und jetzt aktuellen Problematik: "Kernenergie, Ja oder Nein", geleistet hat. Ich danke Ihnen allen für Ihre viele Mühe, die Sie für diese Veranstaltung aufgewendet haben, und schließe damit dieses vierte Symposium der zweiten Veranstaltung Kernenergie.

Dankeschön."

Stellungnahme des Verbandes der Elektrizitätswerke (VEÖ)

zum

"Kommentar der Diskussionsgruppe 1
(gesellschaftliche und wirtschaftliche Fragen)
zu den kritischen Bemerkungen des VEÖ
zum Bericht der o.a. Diskussionsgruppe"

Dem von den Verfassern angeregten Wunsch, bei der Stellungnahme auf das jeweilige Kapitel Bezug zu nehmen, kann deshalb nicht entsprochen werden, da nur die erste Fassung des Berichtes der Diskussionsgruppe 1 und der mehrfach genannte Kommentar vorliegen. Wie in diesem mehrfach erwähnt wird, existiert eine zweite überarbeitete Fassung, die jedoch leider weder dem Verband noch den vom Verband für die zweite Informationsrunde nominierten Vertretern zugeleitet worden ist.

Die 1. Fassung des Berichtes ist dem Inhalt nach in 25 Punkte untergliedert, der Kommentar bezieht sich jedoch auf eine nach dem Dezimal-Klassifikationssystem unterteilte Kapitelaufgliederung der 2. Fassung, sodaß ein Vergleich der beiden nicht möglich ist. Es muß daher wieder auf die einzelnen Seiten des Kommentars bzw. des Berichtes (1. Fassung) Bezug genommen werden.

Zusammenfassend muß festgestellt werden, daß der Kommentar zu einem großen Teil wieder die gleichen nach Ansicht des VEÖ unrichtigen Schlußfolgerungen wie die erste Fassung des Berichtes der Diskussionsgruppe 1 (die zweite Fassung liegt dem Verband der Elektrizitätswerke nicht vor) enthält. Die in den "Grundsätzlichen Feststellungen des Verbandes der Elektrizitätswerke" enthaltenen Argumente werden durch diesen Kommentar sachlich nicht entkräftet.

Verschiedene von den Autoren des Berichtes der Diskussionsgruppe 1 vertretene Auffassungen erfordern zu ihrer Verwirklichung nicht nur eine vorherige völlige Änderung der für die Elektrizitätswirtschaft derzeit gültigen, seit Jahrzehnten bewährten gesetzlichen Bestimmungen, sondern setzen teilweise eine Umstrukturierung der Gesamtwirtschaft, ja der gesamten Gesellschaftsordnung voraus (z.B. sofortige kräftige Reduktion der jährlichen Zuwachsrate von Energie- und Stromverbrauch; Abkehr von der Versorgungspflicht der Elektrizitätswirtschaft etc.). Solche Veränderungen stehen außerhalb der Einflußsphäre der Elektrizitätswirtschaft und könnten nur durch politische Entscheidungen, zum Teil in internationalem Rahmen, herbeigeführt werden.

Nachfolgend wird im einzelnen zum vorliegenden Kommentar Stellung genommen.

Zu Seite 2, 1. Absatz:"Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch":

Unsere Feststellung, daß in der 1. Fassung des Berichtes der Diskussionsgruppe vielfach Energieverbrauch und gesamter Elektrizitätsverbrauch nicht differenziert wird bzw. nicht genügend klar unterschieden wird, halten wir nach wie vor aufrecht. Es mag sein, daß es bei dieser mangelnden Differenzierung leichter ist, die Meinung der Diskussionsgruppe, man könne auf Kernenergie verzichten, zu vertreten.

Die aus der UNO-Studie entnommene Tabelle 4 (Seite 33 des Berichtes 1. Fassung) enthält für den Sektor der Elektrizitätswirtschaft folgende Einsparungs- bzw. Verbesserungsvorschläge:

Erzeugungsbereich:

Neuabschätzung des Wasserkraftpotentials
große Kraftwerkseinheiten
Kraft-Wärme-Kupplung
Ersatz von Altanlagen
MHD-Generatoren, Gasturbinen

Verteilungsbereich:

höhere Spannungen, bessere Isolation
HGÜ, supraleitende Kabel

Eine detaillierte Stellungnahme zu diesen Vorschlägen würde den Rahmen der gegenständlichen Stellungnahme sprengen, jedoch ist aus unserer Sicht festzustellen, daß

- 1) die vorgeschlagenen Neuerungen (MHD-Generatoren, Supraleitungen) technisch noch nicht so weit entwickelt sind, daß ein Einsatz in der nächsten Zeit in Frage kommt,
- 2) die technisch schon bestehenden Lösungen (z.B. HGÜ-Polenimport, höhere Spannung - österreichische 380 kV-Schiene, große Kraftwerkseinheiten - Voitsberg III, Simmering, Pöchlarn) in Österreich im Rahmen der vorhandenen Mög-

lichkeiten schon lange vor dem Erscheinen der UNO-Studie in die Ausbauplanung einbezogen wurden,

- 3) die kommerzielle Problematik der Kraft-Wärme-Kupplung allgemein bekannt ist und der Ersatz von Altanlagen wegen des hydro-thermischen Verbundbetriebes in Österreich (kurze Einsatzzeiten bei Altanlagen) zwar energiewirtschaftlich günstig, wirtschaftlich jedoch schwierig ist.

Zu Seite 2, 2. Absatz:

"Wohlstandsniveau und Energieverbrauch":

In der uns vorliegenden Fassung des Berichtes der Diskussionsgruppe sind die Literaturangaben nur in Form von Fußnoten enthalten, sodaß der Hinweis des Kommentars "Literaturangabe 3" von uns nicht verwertet werden kann.

Im übrigen müßte auch aus einer kleinformativen Darstellung zu entnehmen sein, ob der Unterschied des Bruttonationalproduktes pro Kopf um 20 %, wie im Diagramm, oder um 10 %, wie im Text ausgeführt ist, beträgt. Offensichtlich divergieren die Angaben der verschiedenen benutzten Quellen.

Zu Seite 3, 1. Absatz:

"Energieintensiver Energiesektor":

In den auf Seite 28^{+)gebrachten Ausführungen wird einleitend auf die Energieflußdiagramme (Diagramm 6 ff) Bezug genommen und auf die auch von uns nicht in Frage gestellte Tatsache hingewiesen, daß bei Umwandlungsprozessen beispielsweise bei der Elektrizität hohe Verluste auftreten. Diese Verhältnisse}

+) Bericht der Diskussionsgruppe, 1. Fassung)

aber durch Ziffern weiter zu erläutern, in die maßgeblich die unterschiedlichen Struktur- und Preisverhältnisse in den verschiedenen Ländern eingehen, erscheint uns nach wie vor nicht richtig zu sein.

Zu Seite 3, 2. Absatz:

"Nachfragesteuerung und Preispolitik":

Nach unseren Informationen war man in England auch im Interesse des Umweltschutzes bestrebt, nach der Erschließung der Nordsee-Ergasfelder Kohle durch Gas zu ersetzen. Es liegt daher zum Großteil eine echte Substitution und nicht eine echte Verbrauchsteigerung vor. Nachdem jedoch nunmehr im Kommentar festgestellt wird, daß im Diagramm 8 des Berichtes nicht so sehr der Zusammenhang zwischen Stromverbrauch und Strompreis bemerkenswert ist und wir unser Hauptaugenmerk elektrizitätswirtschaftlichen Aspekten zuzuwenden haben, erübrigt sich eine weitere Stellungnahme.

Zu Seite 3, 3. Absatz:

"Energieverbrauch der Haushalte":

Auch wir sind uns schon bei der ersten Stellungnahme bewußt gewesen, daß eine Übertragung der amerikanischen Verhältnisse auf Österreich aus vielen Gründen nicht zulässig ist. Durch die angestellte Berechnung sollte aber illustriert werden, daß eine Sättigung des Energiebedarfes in Österreich im Haushaltsbereich in nächster Zeit keinesfalls eintreten wird.

Seite 4 :"Stromverbrauchsprognosen":1. Absatz:

Hier ist grundsätzlich festzustellen, daß Ergebnisse statistischer Untersuchungen nur dann brauchbar sind, wenn das verwendete Datenmaterial sich auf vergleichbare Werte bezieht und eine gemeinsame Ausgangsbasis unterstellt. Insbesondere im gegenständlichen Fall, wo die in den Diskussionen immer wieder aufscheinenden Unterschiede bezüglich der Zuwachsraten des Stromverbrauches in der mittelfristigen Zukunft zahlenmäßig nur gering sind, sich aber in den Absolutwerten gravierend auswirken, ist die Einhaltung dieses Grundsatzes besonders wichtig. Seine Außerachtlassung führt, wie bereits in der ersten Stellungnahme des VEÖ im Detail nachgewiesen wurde, zu falschen Ergebnissen und Fehlschlüssen.

2. und 3. Absatz:

Abgesehen von den schon in der Einleitung bezüglich einer generellen Verminderung der Zuwachsraten gebrachten Einwänden, ist es heute überall unbestritten, daß die derzeit ins Auge gefaßten Maßnahmen selbst bei sofortiger Aktivierung eine Anlaufzeit von ein bis zwei Jahrzehnten benötigen, um eine Einbremsung des Wirtschaftswachstums mit entsprechenden Auswirkungen auf den Energieverbrauch zu erreichen. Im Bericht der Diskussionsgruppe 1 wird dagegen eine solche Einbremsung in wesentlich kürzeren Zeiträumen unterstellt. Der Leiter der Diskussionsgruppe 1, Herr Dr. Theodor PRAGER, hat anlässlich des Linzer Symposiums am 16. 6. 1977 auf eine bezügliche Anfrage auch wörtlich erklärt, daß die Einbremsung des Wirtschaftswachstums im mehrfach genannten Bericht der Diskussionsgruppe 1 ab sofort unterstellt wurde. Solche Annahmen sind, weil für die mittelfristige Zukunft unrealistisch, für die

Planung im Sinne einer sicheren Stromversorgung, wofür die Elektrizitätswirtschaft die Verantwortung trägt, nicht anwendbar.

4. Absatz:

Sicherlich ist das von der Elektrizitätswirtschaft erstellte Ausbauprogramm im Hinblick auf die Aufteilung nach den verschiedenen Energieträgern eine von vielen Varianten. Sie stellt aber nach detaillierten Untersuchungen jene Variante dar, die, wie auch aus dem Energieplan 1976 der Bundesregierung hervorgeht,

der sicheren Deckung des Strombedarfes
der optimalen Nutzung der heimischen Energieträger
den marktwirtschaftlichen Aspekten
den regionalpolitischen Aspekten und
den außenhandelspolitischen Aspekten

am besten entspricht. Selbstverständlich wird das Ausbauprogramm in regelmäßigen Zeitabständen überprüft und im Zuge der Anpassung an die Gegebenheiten der Wirtschaftsentwicklung, wenn notwendig, adaptiert. Zum besseren Verständnis seien nochmals die wesentlichen Gründe, welche für die Aufnahme der Kernenergie in die Ausbauplanung der nächsten Jahrzehnte maßgebend waren, als Beilage kurz zusammengefaßt (Beilage).

Zu Seite 4, letzter Absatz und zu Seite 5, 1. Absatz:

"Pumpstrom und Verbrauchsprognosen":

Zunächst ist zu bemerken, daß sich bei der Prognose des WIFO die mittlere Zuwachsrate für den Zeitabschnitt 1975/85 mit 5,8 %/a aus den getroffenen Annahmen für die beiden Jahr- fünfte 1975/80 mit 6,1 %/a und 1980/85 mit 5,4 %/a ergibt.

Die Schlußfolgerung, die aus dem einfachen Vergleich der Prognose mit der tatsächlichen Entwicklung im Jahrzehnt 1965/75 (5,3 %/a) und im Jahrfünft 1970/75 (4,6 %/a) gezogen wird, ist nicht stichhäftig. Beim Vergleich statistischer Zahlenreihen zum Zwecke der Erkennung von Trends müssen die Entwicklungen genauen Prüfungen unterzogen und insbesondere kurzfristige abrupte Veränderungen näher untersucht und eventuell bereinigt werden. Im gegebenen Fall beeinflußt die negative Zunahme des Strombedarfes im Jahre 1975 (- 0,8 %), welche in ihrer Größe als Ausreißer bezeichnet werden muß, das Ergebnis ganz wesentlich. Als Beispiel sei angeführt, daß bereits im folgenden Jahr 1976 die Zunahme des Stromverbrauches 8,1 % betrug und daß sich damit für das Jahrzehnt 1966/76 wieder eine Durchschnittszuwachsr率 von 5,7 % ergibt. Es sei hier vermerkt, daß man nur durch Regressionsanalysen, welche sich auf vorher bereinigte Daten beziehen, Trendentwicklungen aus statistischem Datenmaterial der Vergangenheit (soferne entsprechend lange Zeitreihen vorliegen) für die Zukunft erkennen kann und dies auch nur für Kontrollzwecke erfolgt. Die den Ausbauprogrammen zugrundeliegenden Prognosen werden dagegen überwiegend mit Hilfe von Sektorenanalysen (Befragung maßgeblicher Verbrauchergruppen, Berücksichtigung der Elektrizitätsanwendung, repräsentative Stichprobenerhebungen) erstellt.

Weiters muß festgestellt werden, daß sich alle in den beiden genannten Absätzen angeführten Zahlenwerte auf den Inlandstromverbrauch in der gesamten Elektrizitätsversorgung beziehen. Die Prognosen der Elektrizitätswirtschaft sind jedoch auf die öffentliche Elektrizitätsversorgung abgestellt, da die EVU keinen Einfluß auf die Ausbauplanung der Industrie-eigenerzeugungsanlagen sowie die Eigenanlagen der ÖBB nehmen können. Berücksichtigt man diesen "kleinen Unterschied" (öffentliche Elektrizitätsversorgung = 4/5 gesamte Elektrizitätsversorgung), dann ergeben sich folgende Werte für die tat-

sächliche Entwicklung in der Vergangenheit:

Mittlere Zuwachsrate des Inlandstromverbrauches
mit Pumpstromaufwand
in der öffentlichen Elektrizitätsversorgung

im Jahrzehnt 1965/75	5,7 %/a
im Jahrzehnt 1970/75	5,0 %/a
1976	8,1 %
im Jahrzehnt 1966/76	6,0 %/a

Diese Werte gleten wiederum ohne Bereinigung der besonderen Verhältnisse im Jahre 1975.

Zu Seite 5, 2. Absatz:

Die hier ausgewiesene Korrektur der im Jahrzehnt 1963/73 eingetretenen mittleren Zuwachsrate des Stromverbrauches bezieht sich wieder auf die gesamte Elektrizitätsversorgung und ist daher mit der Prognose der Elektrizitätswirtschaft nicht vergleichbar. Der bezügliche vergleichbare Wert in der öffentlichen Elektrizitätsversorgung beträgt 6,2 %/a.

Zu Seite 5, 3. Absatz:

Hier wird auf die Endfassung des Berichtes der Diskussionsgruppe 1 Bezug genommen, die im VEÖ nicht vorliegt. Außerdem wird scheinbar wieder eine sofortige Einbremsung des Stromverbrauchzuwachses auf 5 %/a angenommen, wozu bereits Stellung genommen wurde (siehe Stellungnahme zu Seite 4, 2. Absatz).

Zu Seite 6:"Ist Kernenergie entbehrlich":

Es ist müßig, hiezu noch einmal detailliert Stellung zu nehmen, da auch hier wieder die unrealistische Annahme einer sofortigen beachtlichen Reduktion des Stromverbrauchszuwachses vorausgesetzt wird, was offenbar als Leitfaden für den Nachweis der Unnötigkeit der Kernenergie im gesamten Diskussionsbericht 1 dient.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Daten der von der Elektizitätswirtschaft "gebastelten" Deckungsbilanz eben Ergebnisse von Detailuntersuchungen sind (siehe unsere Stellungnahme zu Seite 5, 1. Absatz).

Es erscheint unverständlich, daß nach den wiederholten ausführlichen Darlegungen (auch anlässlich der Diskussionsrunde in Linz am 16. 6. 1977) im "Kommentar der Verfasser" wieder das Kraftwerk Tullnerfeld mit geplantem Vollbetrieb ab 1977 durch neue konventionelle Wärmekraftwerke ersetzt wird. Es muß auch dem Laien einleuchten, daß bei einem erforderlichen Zeitaufwand von mindestens 5 bis 7 Jahren zwischen Planung und Inbetriebnahme eines neuen konventionellen Wärmekraftwerkes ein solcher Ersatz zeitgerecht nicht möglich ist.

Zu Seite 7: 2. Absatz"Spekulationen":

Sicherlich beinhaltet jede Prognose in den verschiedensten Sachgebieten Unsicherheiten, die mit der Länge des Vorhersagezeitraumes zunehmen. Aus diesem Grunde werden die von der Elektrizitätswirtschaft erstellten Bedarfsprognosen laufend überprüft (monatliche Vergleiche aus Gründen des wirtschaft-

lichen Einsatzes der Kraftwerke bzw. im Zusammenhang mit kurzfristigen Entscheidungen bezüglich des internationalen Stromaustausches etc., ferner im Rhythmus von ein bis zwei Jahren zum Zwecke der Anpassung laufender Bauvorhaben an die Bedarfsgegebenheiten). Diese Überprüfungen zeigen im Durchschnitt sehr gute Ergebnisse, wie aus dem Vergleich früherer Prognosen mit der zwischenzeitlich eingetretenen Entwicklung hervorgeht. Kurzfristig eintretende unvorhersehbare Entwicklungen (z.B. Konjunktureinbrüche wie etwa 1966/67 oder 1974/75) können selbstverständlich in keiner mittel- oder langfristigen Vorschau Berücksichtigung finden.

Es kann nachgewiesen werden, daß die Elektrizitätswirtschaft im Zuge der Erfüllung der ihr gesetzlich auferlegten Pflichten (jederzeitige sichere Bereitstellung der notwendigen elektrischen Energie, entsprechende Energiequalität: Spannung, Frequenz, Preisgünstigkeit der Bereitstellung, etc.) immer bedarfsgerecht ausgebaut hat, sodaß weder Energiemangel noch Überkapazitäten im Netz vorherrschten.

Die von den Verfassern aufgestellte Behauptung, daß die Elektrizitätswirtschaft offensichtlich zu hohe Zuwachsraten des Stromverbrauches als Rechtfertigung für den Ausbau von Kernkraftwerken wünsche, muß schärfstens zurückgewiesen werden.

Seite 7, letzter Absatz:

"Sparmaßnahmen in Gebäuden und Haushalten":

Die sparsame Anwendung von Energie und demgemäß auch von elektrischer Energie, auf welche im letzten Absatz Bezug genommen wird, ist sicherlich notwendig und wird von der Elektrizitätswirtschaft in keiner Weise bestritten (siehe auch außerordentliche Tagung des VEÖ am 29./30. 3. 1977). Hierher gehören u.a.

bessere Wärmedämmung, konstruktive Maßnahmen und Verbesserungen am Gerätesektor ebenso wie andere Formen für die Beheizung (kombinierte Heizungssystem etc.). Alle diese Maßnahmen brauchen aber selbst bei sofortiger Inangriffnahme ihrer Verwirklichung einen relativ langen Zeitraum, bis spürbare Auswirkungen auf den Verbrauch eintreten. Sie haben daher für den Zeitraum, auf den sich die Kraftwerksausbauplanung der Elektrizitätswirtschaft bezieht, noch keinen wesentlichen Einfluß. Dies wurde bereits in unserer Stellungnahme zum Bericht der Diskussionsgruppe 1 zum Ausdruck gebracht.

Zu Seite 8, 1. Absatz:

Es kommt hier nicht klar zum Ausdruck, was der Verfasser mit der "jetzigen degressiven Tarifstruktur" meint. Doch wird hier offensichtlich unterstellt, daß Tarife, welche entsprechend den anfallenden Erzeugungskosten auf einen festen Grundpreis und bezugsabhängigen Arbeitspreis abgestellt sind, deshalb zur Verschwendungs Anlaß geben, weil der Durchschnittspreis, den der Verbraucher bezahlt, also der Preis je Kilowattstunde umso kleiner wird, je höher die bezogene Strommenge ist. Für den Verbraucher ist aber nicht der Durchschnittspreis maßgebend, sondern der gesamte für den Strombezug von ihm in einem Jahr bezahlte Betrag und dieser steigt natürlich mit der Höhe der bezogenen elektrischen Arbeit. Mit der gleichen Argumentation könnte man beispielsweise behaupten, daß die Fernsprechgebührenverrechnung, die ebenfalls auf einem Grundpreis und einem Arbeitspreis (nach Sprechminuten) basiert, zu besonders vielen Telefonaten verleitet, weil dadurch die Durchschnittsgebühr pro gezählter Sprechminute niedrig wird.

Zu Seite 8, 2. Absatz:"Versorgungssicherheit und andere Gründe":

Hier scheinen falsche Vorstellungen über die Aufgaben und Pflichten, welche die Elektrizitätswirtschaft nach dem zweiten Verstaatlichungsgesetz zu erfüllen hat, zu bestehen. Außerdem dürfte Unklarheit über die technischen Auswirkungen, die eine nicht jederzeit gesicherte Stromversorgung zeitigen kann (z.B. Großstörungen zu Zeiten herrschenden Energiemangels) und deren wirtschaftliche, volkswirtschaftliche und auch politische Folgen vorherrschen. Der in der jüngsten Vergangenheit eingetretene Stromausfall in New York mag ein Beispiel dafür geben, was uns erwarten würde, wenn eine Großstörung eintritt (was in jedem Versorgungsgebiet möglich ist) und das in einem Netz mit ungenügender Erzeugungs- und Reservekapazität.

Zu Seite 8, 3. Absatz:"Über 1990 hinaus":

Hier wird vom Verfasser richtigerweise festgestellt, daß er und auch die Elektrizitätswirtschaft bezüglich des möglichen Anteiles der Solarenergie an der Stromerzeugung in den nächsten Jahrzehnten nur grobe Schätzungen geben können. Dies ist übrigens zum heutigen Zeitpunkt weltweit so. Aber gerade hierin liegt der Grund dafür, daß die Elektrizitätswirtschaft, will sie auch künftig den gesetzlichen Aufgaben nachkommen und eine gesicherte Stromversorgung zu vernünftigen Preisen aufrecht erhalten, für ihre Ausbauplanung in der mittelfristigen Zukunft die Sonnenenergie nicht mit einbeziehen kann.

Zur Frage nach der Erstellung von Alternativ-Szenarien muß gesagt werden, daß auch die Elektrizitätswirtschaft an solchen

seit einiger Zeit arbeitet. Szenarien können sich aber naturgemäß nur auf langfristige Zeiträume beziehen.

Die Elektrizitätswirtschaft - und darum geht es hier in der Diskussion - muß den Bedarf in der nächsten Zukunft sicher decken. Die Kernenergie, welche für die Deckung in den Jahren 1977 bis 1985 eingeplant ist, kann sicher nicht durch Alternativ-Szenarien, die sich auf das Jahr 2000 und darüber beziehen, ersetzt werden. Die Elektrizitätswirtschaft muß sich bei der Planung für das nächste Jahrzehnt auf einsetzbare und daher ausgereifte Technologien stützen. Am Rande sei vermerkt, daß die österreichische Elektrizitätswirtschaft keineswegs nur auf die Kernenergie setzt, wie die Ausbauprogramme eindeutig erkennen lassen.

Zu Seite 9, 1. Absatz:

"Energienullwachstum und exponentielles Wachstum":

In diesem Absatz werden vom Verfasser die Feststellungen, die von den Vertretern der Elektrizitätswirtschaft anlässlich des 3. Symposiums in Linz am 16. 6. 1977 gemacht wurden, vollkommen ignoriert. Sie können aber der Tonbandaufnahme jederzeit entnommen werden. Dort wurde zu dem nicht stichhäftigen Vorwurf der simplen Fortschreibung von Zuwachsralten der Vergangenheit in die Zukunft Stellung genommen. Auch wurde darauf hingewiesen, daß die Untersuchung gemäß ÖZE, Heft 5/76, von Prof. Dr. ERBACHER, wie aus dieser eindeutig hervorgeht, beispielhaften Charakter trägt. Es mag hier vermerkt werden, daß sich das koordinierte Kraftwerksausbauprogramm der Verbundgruppe und der Gruppe der Landesgesellschaften in der Form, wie es seit mehr als einem Jahr vorliegt, auf eine mittlere Zuwachsrate des Inlandstromverbrauches dieser beiden Gruppen im Zeitraum 1977 bis 1987 von 5,7 % bezieht. Diese Prognose

beruht auf differenzierten Detailuntersuchungen, welche nach Sektoren und Regionen durchgeführt wurden. Von einer einfachen Fortschreibung von 6 oder 7 % kann daher keine Rede sein.

Zu Seite 9, 2. Absatz:

"Energie und Arbeitsplätze":

Zu der Bemerkung, daß wegen des Fehlens von Einwänden ein Konsens angenommen wird, ist unsererseits schon einleitend zu unserer 1. Stellungnahme darauf hingewiesen worden (und zwar für alle Berichte), daß die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit die Abfassung einer vollständigen Stellungnahme unmöglich machte.

Zu Seite 9, 3. Absatz:

"Wärmedämmung und Strombedarf":

Der Einsatz von elektrischer Energie für Heizzwecke - und nur hier können durch bessere Wärmedämmungen Einsparungen erzielt werden - ist sehr gering (siehe Ausarbeitung des österreichischen Energiesparbeirates vom März 1975, Abb. 3). Wegen der bekannten Verhältnisse (Rohenergieträger, Carnot-Prozeß) kann die⁺ bei der Raumheizung eingesetzte Energie nur zu einem geringen Teil in elektrische Energie umgewandelt werden.

Zu Seite 9, 4. Absatz:

"Elektrizitätsverbrauch und soziale Angleichung":

Die Terminologie der Elektrizitätswirtschaft unterscheidet

+) derzeit

zwischen Voll- und Allelektrifizierung, wobei dieser Begriff der Vollmotorisierung entspricht. Inwieferne der Einsatz der in unserer 1. Stellungnahme angeführten Elektrogeräte in den österreichischen Haushalten "fragwürdig" ist, möchten wir dahingestellt sein lassen.

Zu Seite 10, 2. Absatz:

"Engpässe - Stromimporte":

Es wurde wiederholt auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die sich bereits in der Vergangenheit beim Abschluß von Stromimporten größeren Ausmaßes ergeben haben und auch auf die Tatsache, daß Ersatzimporte für langfristig nicht verfügbare große Erzeugungseinheiten kaum erhältlich sind.

Zum "Einbremsen des Stromverbrauches", worauf, wie der Verfasser sagt, die Hauptbetonung liegt, gilt das bereits zur Seite 4, 2. Absatz Gesagte.

Zu Seite 10, 3. Absatz:

"Solarenergie und andere Alternativen":

Hier wird die Behauptung aufgestellt: "Wärmepumpen brauchen Strom, doch nur, um den Ersatz von Strom für Heizzwecke durch andere Energieträger zu ermöglichen, was per saldo eine bedeutende Nettoersparnis an Strom bedeutet". Diese Schlußfolgerung ist quantitativ falsch, weil hier wieder einmal Energie mit elektrischer Energie gleichgesetzt wird. Bekanntlich ist der Anteil des Stromverbrauches für Heizzwecke nur ein Bruchteil des gesamten für Heizzwecke erforderlichen Energiebedarfs (siehe Bericht Energiesparbeirat 1975). Bei Anwendung der

Wärmepumpe für Heizzwecke (bivalente Heizung) werden daher zum Großteil Öl, Gas oder Kohle und nur zum geringen Teil elektrische Energie ersetzt. Per saldo würde sich damit ein beträchtlicher zusätzlicher Verbrauch an elektrischer Energie ergeben.

Zu Seite 10, 4. Absatz ff:

"Rasmussen-Bericht":

Zum Rasmussen-Bericht gibt es zwar Kritiken, doch wurde auf diese weitestgehend wieder vom Rasmussen-Team eingegangen. Auf den wahrscheinlich schwersten Unfall in einem privatwirtschaftlich betriebenen amerikanischen Kernkraftwerk ist in dem beiliegenden Aufsatz von N. Rasmussen "Wahrscheinlichkeit und Folgen schwerer Reaktorunfälle" eingegangen (Seite 290). Außerdem behandelt der Aufsatz in komprimierter Weise das Thema der Reaktorunfälle, sodaß er als gesamtes vorgelegt wird.

Die Diskussionsgruppe 5 konnte leider keine einhellige Meinung erzielen, was aus deren Bericht klar hervorgeht.

Wenn schon Zitate aus der Salzburger IAEA-Konferenz vom Mai d. J. gebracht werden, sollte auch auf die Feststellung von Generaldirektor Eklund verwiesen werden, daß in Zukunft die IAEA (aber auch andere Institutionen) für Information und Aufklärung auf dem Gebiet der Kernenergie stärker Sorge tragen müssen.

Zu Seite 11, 2. Absatz:

"Dekontaminierung":

Unserer bereits getroffenen Feststellung ist grundsätzlich

nichts hinzuzufügen.

Die Vorstellung, daß tausende von Quadratkilometern im Katastrophenfall zu dekontaminieren sind, ist auch mit schwersten Reaktorunfällen nicht zu verbinden, da der Großteil der austretenden radioaktiven Stoffe gasförmig ist.

Zu Seite 11, 2. Absatz:

"Versicherung":

In Österreich gelten derzeit eben die genannten insgesamt 500 Mio S als Obergrenze. Sollte dafür in Extremfällen damit nicht das Auslangen gefunden werden, dann müßte - ähnlich wie bei Naturkatastrophen etc. für die weitestgehend kein Versicherungsschutz besteht - zusätzliche staatliche Hilfe gewährt werden.

Die Frage der Gutachter und die Rolle der KWU wurde bereits behandelt.

Zu Seite 11, 3. Absatz:

"Schnelle Brüter":

Der Bau des 1200 MW Brüters Phénix II wurde kürzlich beschlossen. Mit seiner Fertigstellung ist erst in einigen Jahren zu rechnen. Für die Schnellen Brüter treten auch angesehene Wissenschaftler ein.

Zu Seite 12, 1. Absatz:

"Abfallversenkung in die Tiefsee":

Es ist nicht beabsichtigt, den Abfall aus österreichischen

Kernkraftwerken in die Tiefsee zu versenken. Es versenken dort wohl andere Länder ihren Abfall (siehe 1. Stellungnahme).

Zu Seite 12, 2. Absatz:

"Endlagerung in Gesteinsformationen":

Soweit wir informiert sind, ist Dr. Alvin Weinberg vor allem bezüglich der Kontrolle der Anlagen besorgt, die wir zu "Plutonium und Polizeistaat" erwähnen. In seinem anlässlich der IAEA-Konferenz in Salzburg gegebenen Paper "Nuclear Energy at the turning Point" konnten wir die von Prof. Blau zitierte Besorgnis bezüglich der Überwachung der Endlager nicht finden.

Mittel- und schwachaktiver Abfall wird z.B. bereits im Lager ASSE/BRD einer Endlagerung zugeführt.

Zu Seite 12, 3. Absatz:

"Atomklub":

Bezüglich der Weiterverbreitung der Kernenergie-Technologie wird es umfassender zwischenstaatlicher Vereinbarungen bedürfen. Dazu gibt es z.B. von US-Präsident Carter erste Vorschläge.

Zu Seite 13, 1. und 2. Absatz:

"Energieverbrauchszuwachs" und "Stromverbrauch - Energieverbrauch":

Es wird auf die bezügliche Stellungnahme der Elektrizitätswirtschaft zum Bericht der Diskussionsgruppe 1 (1. Fassung) verwiesen.

Es ist richtig, daß durch die auf Seite 118 des Berichtes zitierten Empfehlungen der Internationalen Energieagentur Energieeinsparungen ermöglicht würden. Hierbei handelt es sich aber zu einem Teil um die Einsparung von Rohenergieträgern bei gleichzeitiger Substitution durch elektrische Energie (z.B. Luftverkehr zugunsten Bahnverkehr) und zum Teil um Einsparungen, die keine Auswirkungen auf den Stromverbrauch haben (z.B. Geschwindigkeitsbegrenzungen).

Im 2. Absatz wird als eine Strategie vorgeschlagen, das durch gesteigerte Energieeffizienz im Verkehrswesen eingesparte Öl zur Stromerzeugung zu verwenden und damit Kernenergie zu ersetzen. Gerade das Gegenteil wird von der Internationalen Energieagentur, deren Mitglied auch Österreich ist, empfohlen. Es sei hier auf den Bericht der IEA vom März 1977 verwiesen, wo es u.a. wörtlich heißt:

"Wir stehen vor der dringenden Notwendigkeit, die Verdrängung des Erdöls durch Kohle und Kernenergie voranzutreiben. Der Elektrizitätssektor bietet hiefür die größten Möglichkeiten."

Und an anderer Stelle (sinngemäß):

"Bis 1990 sind die Möglichkeiten einer Verdrängung des Erdöls auf dem Stromsektor gegeben, wenn die geeigneten Entscheidungen getroffen werden, um den weiteren Ausbau ölfgefeuerter Kraftwerke zu bremsen "

Unserer Meinung nach ist der Trend zum Stromverbrauch innerhalb des gesamten Energieverbrauches in erster Linie nicht der Werbung zuzuschreiben, sondern liegt vielmehr an der Tatsache, daß es dem Verbraucher auf die passende Energieform im Endverbrauch ankommt. Diese ist eben für viele Zwecke (vor allem auch im Haushalt) die elektrische Energie auf Grund ihrer einfachen, sauberen und problemlosen Handhabung.

Zu Seite 13, letzter Absatz:

"Plutonium und Polizeistaat":

Es wurde bereits in der ersten Stellungnahme angeführt, welche Anlagen vor allem einer starken Kontrolle bedürfen.

Zu Seite 14:

"Atomwaffen und Abfall":

Aus dem Statement von B.L. Cohen geht ebenfalls klar hervor, welch dominierende Rolle die Atomwaffenproduktion auch in bezug auf den radioaktiven Abfall bisher spielte (ähnlich unserer Feststellung).

2 Beilagen

Beilage zur Stellungnahme
des VEÖ zum "Kommentar"

=====

Nach Ansicht der Elektrizitätswirtschaft waren für die Aufnahme der Kernenergie in die Deckung des Strombedarfswachses in den nächsten Jahrzehnten folgende Gründe maßgebend:

1. Der mittelfristig zu erwartende Strombedarfswachs.

Sicherlich wäre die Annahme einer zeitlich unbegrenzten Fortsetzung des exponentiellen Wachstums des Strombedarfes mit einer konstanten jährlichen Zuwachsrate von etwa 7 % absurd und es muß auf lange Sicht eine Einbremsung der Zunahmen des Energieverbrauches bzw. des Stromverbrauches eintreten, aber - und das ist für jene Stellen, die für die Ausbauplanung und damit auch für die sichere Deckung des künftigen Stromverbrauches verantwortlich sind wesentlich - :

Alle heute propagierten und z.T. im Versuchsstadium befindlichen Sparmaßnahmen und Maßnahmen zur sinnvollen Energieanwendung benötigen eine lange Anlaufzeit bevor sie wirksam werden.

Sie versuchen vielfach Energiesubstitutionen, die zumindest während der Anlaufzeit einen erhöhten Stromverbrauch erfordern (z.B. Umstellung von Individual - auf Massenverkehr, Elektroauto, bivalente Heizung etc.). Die Einsparmöglichkeiten sind bei den anderen Energieträgern.

Alle vorgenannten Maßnahmen sind äußerst kapitalintensiv.

Es existieren derzeit, auch international, keine fundierten Argumente dafür, daß die Entwicklung des Strombedarfws, Wirtschaftskrisen und abrupte Strukturänderungen ausgenommen, innerhalb des nächsten Jahrzehntes in gravierend schwächerem

Ausmaß wachsen wird als in der mittelfristigen Vergangenheit.

Auf Vermutungen und Wunschdenken in dieser Richtung dürfen sich die für die Versorgungssicherheit verantwortlichen Stellen keinesfalls verlassen.

2. Die heimischen Rohenergieträger Wasserkraft und Braunkohle reichen für die Deckung des zu erwartenden Strombedarfes bei weitem nicht aus.

Das wirtschaftlich ausbaufähige Wasserkraftpotential Österreichs von etwa 44000 GWh/a wird mit den heute in Bau und Planung befindlichen Anlagen bis zum Jahr 1985 zu mehr als 70 % genutzt sein.

Der für die Grundlastdeckung erforderliche Anteil, das Laufenergiopotential, wird bis dahin sogar einen Ausbaugrad von mehr als 75 % erreichen. Das Speicherenergiopotential wird etwa zu 60% realisiert sein.

Wir haben also prozentuell noch etwas mehr Möglichkeiten für den Ausbau von Speicherenergie. Speicherkraftwerke dienen der Erzeugung von Spitzenstrom. Nun beträgt aber der Anteil des Bedarfes an Spitzenenergie nur etwa 5 bis 8 % des Gesamtbedarfes, während 95 bis 92 % auf den Grund- und Mittellastbereich entfallen, in welchem aber das Laufenergiopotential einzusetzen ist. Dieses Verhältnis gilt auch für den künftigen Bedarfsszuwachs. Wir sind also gerade mit dem für diesen Bereich notwendigen Potential besonders eingeschränkt.

Die derzeit prospektierten und in Aufschließung befindlichen heimischen Braunkohlevorräte (Weststeirisches Revier: 33 bis 35 Mio t) reichen gerade für den Betrieb eines 330-MW-Blockes

auf dessen Lebensdauer. Dies aber nur unter der Voraussetzung einer durchschnittlichen jährlichen Einsatzdauer von 4000 Stunden. Damit ergibt sich aber aus dieser Anlage jährlich nur etwa ein Drittel der Erzeugung des in Bau befindlichen Kernkraftwerkes Tullnerfeld.

Weitere Prospektierungen werden seitens der Elektrizitätswirtschaft gefördert und finanziell unterstützt (Kohlebergbau Lavanttal), können aber - soferne sich überhaupt eine entsprechende Fündigkeits ergibt - für den Betrieb neuer thermischer Anlagen innerhalb des nächsten Jahrzehntes nicht verfügbar sein.

3. Die notwendigerweise steigende Importabhängigkeit der Stromversorgung erfordert aus Sicherheitsgründen eine weitgehende Streuung der Importe sowohl nach Energieträgern als auch nach Herkunfts ländern. In diesem Sinne hat die Elektrizitätswirtschaft in ihre Ausbauplanung für das nächste Jahrzehnt angenommen:

- Langfristige Stromimporte aus Polen
(Laufzeit 1979 bis 1999)
- Eine begrenzte Anzahl von Wärmekraftwerken auf Basis importierten Heizöles aus den OPEC-Ländern
- Importkohle für die Versorgung bestehender Wärme kraftwerke aus Jugoslawien (derzeit in Verhandlung)
- Das Kernkraftwerk Tullnerfeld mit Import des Kern brennstoffes aus Afrika (Uran), USA, BRD (Anreicherung und Brennelementstellung)

4. Zur Sicherstellung der Stromversorgung auch in zeitbegrenzten Krisenperioden ist eine entsprechend lange Bevorratung notwendig:

Stromimporte sind überhaupt nicht bevorratbar

Importiertes Erdöl lässt eine Bevorratung von einigen Wochen (etwa 90 Tagen) zu

Importkohle kann für mehrere Monate gelagert werden

Kernbrennstoff (in Form von Brennelementen) ermöglicht eine Bevorratung für mehrere Jahre

5. Weltweit (Internationale Energieagentur) ist eine Substitution von Rohöl durch andere Energieträger (Kohle und Kernenergie) angestrebt. Österreich ist als Mitgliedsland der IEA verpflichtet, dazu beizutragen.
6. Die Umweltbelastung würde bei Realisierung von konventionellen Wärmekraftwerken auf Kohle- und Ölbasis als Ersatz für die geplante Kernenergie weitaus höher sein. Neue umweltfreundliche Energiequellen (Solarenergie, Windenergie, geothermische Energie etc.) stehen für den großtechnischen Einsatz in den nächsten Jahrzehnten aufgrund des heutigen Standes der technischen Entwicklung noch nicht zur Verfügung.
7. Im Falle des Ersatzes der Kernenergie würde die Mehrbelastung der Zahlungsbilanz Österreichs ein Vielfaches betragen.
8. Die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes der Kernenergie im Grundlastbereich gegenüber konventionellen kalorischen Kraftwerken ist auch bei Berücksichtigung der Kosten für die Entsorgung gegeben.



Reaktortagung 1976

Unter diesem Zeichen veröffentlicht die atw in dieser und in den nächsten drei Ausgaben alle 13 Übersichtsvorträge der Reaktortagung 1976 in Düsseldorf. Ein umfassender Bericht über die jeweils am Nachmittag in parallelen Sitzungen gehaltenen Kurvvorträge erscheint im Augustheft. Eine aktuelle Dokumentation aus Ansprachen und Stellungnahmen auf der Reaktortagung erschien bereits unter dem Titel „Kontroverse über die Entsorgung“ im Maiheft 1976.

Wahrscheinlichkeit und Folgen schwerer Reaktorunfälle

Von N. Rasmussen, Cambridge,
Mass./USA

Die im Auftrag der damaligen USAEC unter Leitung von Prof. Rasmussen erstellte Studie, als WASH 1400 in überarbeiteter Form 1975 von der USNRC veröffentlicht, begutachtet auf 3300 Seiten die Risiken, die sich aus schweren Unfällen mit großen Kernkraftwerken herleiten lassen. Die Ergebnisse, viel zitiert und kritisiert, sind die bisher schlüssigsten Aussagen zu dieser Fragestellung. In seinem Vortrag auf der Reaktortagung 1976, dessen deutsche Übersetzung hier veröffentlicht wird, versuchte Prof. Rasmussen die Folgerungen dieser Ergebnisse auf die Frage zurückzuführen: Ist der Einsatz großer Kernkraftwerke nach den bisherigen Erfahrungen und Berechnungen vertretbar? Seine Risikoabschätzung, die sich auf amerikanische Kernkraftwerke und Standorte bezieht, wird gegenwärtig im Auftrag des BMU gemeinsam von IRS und LRA auf die spezifischen Gegebenheiten in der Bundesrepublik Deutschland hin begutachtet.

1. Einleitung

Obwohl sich Kernkraftwerke bisher als hervorragend betriebsicher erwiesen haben, fordern die Gegner der Kernenergie nach wie vor, die Entwicklung der Kernenergie wegen zu hoher Risiken einzustellen. Eines der am häufigsten angeführten Risiken ist die Möglichkeit großer Unfälle im Kraftwerk selbst. Die Argumente werden so vorgebracht, daß der Eindruck entsteht, bei Kernkraftwerken handle es sich um höchst komplizierte Maschinen, in denen schon ein einziger Bedienungsfehler oder Geräteausfall zu einem Unfall unvorhergesehenen Ausmaßes führen kann. Außerdem wird behauptet, man wisse aus Erfahrung, daß der Mensch nicht in stande sei, komplizierte Maschinen zu bauen und zu betreiben, ohne daß derartige Störungen eintreten. Mithin seien diese Unfälle unvermeidlich. Und das letzte Glied in dieser logischen Kette: Da Unfälle unvermeidlich und ihre Folgen nicht zu ertragen sind, sollten wir auf die Nutzung dieser Energiequelle verzichten. Bei oberflächlicher Betrachtung enthalten diese Argumente so viel Wahrheit, daß sie manchen überzeugen. Ich bin jedoch der Meinung, daß solche Behauptungen die Art des vorliegenden Risikos von Grund auf verfälschen. In meinem Bericht soll die Art der Risiken behandelt werden, die mit Unfällen in Kernkraftwerken des Typs zusammenhängen, der heute in den USA und in Westeuropa gebaut und betrieben wird. Der Bericht beruht vorwiegend auf den Ergebnissen einer mit einem Aufwand von 4 Mio. \$ im Verlauf von drei Jahren unter meiner Leitung durchgeföhrten Studie, die von der US Nuclear Regulatory Commission (der ehemaligen US Atomic Energy Commis-

sion) veranlaßt wurde¹). Natürlich wissen wir, daß dies nicht das einzige Risiko in der Kernenergieindustrie ist. Dieser Bericht soll jedoch auf dieses eine Thema beschränkt bleiben, weil es in der Debatte gegen die Kernenergie eine so beherrschende Stellung einnimmt.

2. Die Art des Risikos

Die Behandlung hypothetischer Unfälle in Kernkraftwerken muß mit einem Überblick über die Art der potentiellen Risiken beginnen. Ein großes Kernkraftwerk (z. B. von 1000 MWe) erzeugt in seinem Brennstoff bei Leistungsbetrieb sehr radioaktives Material. Diese Radioaktivität hängt meist mit den beim Spaltungsprozeß entstehenden Produkten zusammen. Die Gesamtmenge der Radioaktivität ist in gewissem Umfang auch von der vorausgegangenen Betriebsart der Anlage abhängig, liegt jedoch nach längeren Vollastbetriebszeiten bei etwa 10^{10} Curie. Wenn ein größerer Anteil dieses Materials zufällig in die Umwelt gelangt, besteht natürlich die Möglichkeit eines schwerwiegenden Unfalls. Allgemein wird eingeräumt, daß Unfälle, bei denen es zur Freisetzung großer Radioaktivitätsmengen kommt, die einzigen Unfälle sind, die die Öffentlichkeit unter Umständen erheblich in Mitleidenschaft ziehen können.

Im Gegensatz zu einer in der Öffentlichkeit unter Laien immer noch weitverbreiteten Meinung können diese Anlagen nicht wie Kernwaffen explodieren. Obwohl ein Kernkraftwerk Spaltstoffe enthält, aus dem Sprengstoffe hergestellt werden könnten, sind diese Spaltstoffe doch mit anderen Materialien so stark verdünnt, daß die für eine Kernexplosion notwendigen Bedingungen nicht vorliegen. Informierte Kreise der Kernenergiegegner geben dies auch zu.

Um zu verstehen, wie es zu einer unfallbedingten Freisetzung kommt, müssen wir zuerst die Eigenschaften des Reaktorbrennstoffs betrachten. Der Brennstoff ist Uran-dioxid (UO_2), ein keramisches Material, das bei etwa $2800^\circ C$ schmilzt. Im Normalbetrieb bleiben praktisch alle Spaltprodukte in diesem keramischen Material einge-

¹ Reactor Safety Study, WASH 1400, US Nuclear Regulatory Commission, Oktober 1975.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. N. Rasmussen, Head, Department of Nuclear Engineering, Massachusetts Institute of Technology (MIT), 77 Massachusetts Ave., Cambridge, Mass. 02139, USA.

Deutsche Übersetzung des Übersichtsvortrages, gehalten auf der Reaktortagung 1976 des Deutschen Atomforums und der Kerntechnischen Gesellschaft vom 30. 3. bis 2. 4. 76 in Düsseldorf.

Übersetzung aus dem Englischen: R. Fries, Konrad-Adenauer-Str. 77, 7560 Gaggenau.

schlossen. Der Brennstoff muß schmelzen, damit ein erheblicher Teil der Radioaktivität freigesetzt wird. Somit gehen uns also die Unfälle an, bei denen es zu einer erheblichen Überhitzung des Brennstoffs fast bis zum Schmelzpunkt kommt. Obwohl eine derartige Überhitzung des Brennstoffs auch durch eine außer Kontrolle geratene Kettenreaktion hervorgerufen werden könnte, ist ein solcher Vorfall höchst unwahrscheinlich, denn die heutigen Reaktoren weisen als Konstruktionsmerkmal einen negativen Temperaturkoeffizienten auf. Das bedeutet einfach, daß die Geschwindigkeit der Kettenreaktion mit steigender Temperatur abnimmt, nicht weil das Regelsystem eingreift, sondern weil die konstruktiven Eigenschaften von Wasserreaktoren dafür sorgen. Leider bilden die im Brennstoff vorhandenen großen Radioaktivitätsmengen selbst dann noch eine erhebliche Wärmequelle, wenn die Kettenreaktion zum Stillstand gekommen ist. Diese Wärmequelle reicht aus, um den Brennstoff zum Schmelzen zu bringen, wenn nicht mehr genügend Kühlung vorhanden ist. Obwohl diese Wärme abklingt, wenn die Radioaktivität abnimmt, muß doch monatelang nach der Abschaltung der Anlage weiter gekühlt werden. Nach allgemeiner Annahme ist das größte Potential eines Kernschmelzens dann gegeben, wenn diese Nachwärme nicht abgeführt werden kann.

3. Sicherheits-Auslegungsphilosophie bei Kernkraftwerken

Konstrukteuren und Betreibern von Kernkraftwerken sind die möglichen Risiken eines durch Unfall hervorgerufenen Brennstoffsenschmelzens längst bekannt. Deshalb wurde das Schwergewicht bei den Sicherheitsüberlegungen auf die Auslegung und die Verfahren gelegt, die die Wahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses sehr gering werden lassen. In den USA und in Westeuropa hat man dabei im wesentlichen die gleichen Auslegungsgrundsätze verfolgt und sich auf das Konzept der „abgestuften Verteidigung“ gestützt. Kurz gesagt handelt es sich bei diesem Begriff darum, gegen die Möglichkeit großer Freisetzung von Radioaktivität einen Schutz in mehreren Lagen aufzubauen, so daß eine ganze Reihe von Ausfällen eintreten muß, bis es zu Bedingungen kommen kann, bei denen ein Kern unter Umständen schmilzt. Diese verschiedenen Schutzmaßnahmen möchte ich kurz beschreiben.

3.1. Einwandfreie Konstruktions- und Betriebsverfahren

Der erste Schritt zu einer sicheren Konstruktion ist für jeden Konstrukteur die Errichtung der Anlage aus den besten Werkstoffen und nach den besten Verfahren, die die heutige Technik bietet. In Kernkraftwerken erreicht man das durch die Anwendung einer Reihe von strengen Industrievorschriften und Normen. Die Anlage wird so ausgelegt, daß sie bestimmten vorgegebenen Betriebsbedingungen und äußeren Einflüssen wie z. B. starken Erdbeben, Stürmen, Hochwasser und in einigen Fällen sogar Flugzeugabstürzen sicher standhält. Außerdem gehören dazu Inspektionen und Prüfungsverfahren, mit denen für die Einhaltung dieser Vorschriften und Normen gesorgt werden soll. Kurzum: Es wird alles versucht, um sicherzustellen, daß die Anlage in Auslegung und Bau den sehr strengen Vorschriften bei modernen Industrieanlagen genügt.

Neben den Auslegungs- und Bauvorschriften muß der Betreiber über fachkundige Mitarbeiter verfügen und in regelmäßigen Abständen Prüfungs- und Wartungsverfahren durchführen. Sein Betrieb wird ständig überprüft, damit festgestellt werden kann, ob er diese Verfahrensvorschriften einhält.

Diese erste Verteidigungsmaßnahme soll also die Anzahl der unerwarteten Störungen in der Anlage möglichst

verringern. Allerdings hat sich aus Erfahrung gezeigt, daß selbst bei den besten Verfahren Störfälle nicht zu vermeiden sind. Deshalb braucht man noch mehr Schutz.

3.2. Reaktorschutzsysteme

Die zweite Reihe der Schutzmechanismen bilden die Reaktorschutzsysteme. Sie sollen anomale Bedingungen in der Anlage nachweisen und darauf reagieren, ehe sich daraus mehr entwickeln kann. So enthält z. B. jede Anlage eine ganze Reihe von Meßfühlern, die Angaben über den Betriebszustand der Anlage in die Schaltwarte liefern. Kommt es zu möglicherweise gefährlichen Betriebszuständen, wird die Anlage rasch und automatisch abgeschaltet. Weniger gefährliche Bedingungen werden dem Betreiber zur Kenntnis gebracht, so daß er Gegenmaßnahmen einleiten kann, ehe sie sich weiterentwickeln. In Kernkraftwerken gilt auch diese zweite Reihe von Schutzmaßnahmen allein als unzureichend; man wendet deshalb noch eine dritte Gruppe an.

3.3. Reaktorsicherheitsmerkmale für den Notfall

Bei der dritten Gruppe von Schutzmaßnahmen geht man davon aus, daß aus irgendwelchen unerklärlichen Gründen die Schutzvorkehrungen 1 und 2 nicht zur Wirkung gekommen sind und eine erhebliche Betriebsstörung eingetreten ist. Um solche extremen Ereignisse unter Kontrolle zu bringen, baut man in die Anlage eine Reihe von Sicherheitseinrichtungen ein, die einzig und allein dafür sorgen sollen, daß aus diesen sehr unwahrscheinlichen Störfällen keine schwerwiegenden Folgen für die Öffentlichkeit entstehen. Bei der Auslegung dieser Einrichtungen stützt man sich auf eine Reihe hypothetischer extremer Unfälle, die sogenannten „Auslegungsunfälle“. Hierzu gehören unter anderem der Bruch großer und kleiner Rohre oder das Hineinfallen eines bestrahlten Brennelements. Die für den Notfall in der Anlage vorgesehenen Sicherheitsvorkehrungen, die mit diesen ungewöhnlichen Situationen fertig werden, sollen, umfassen das Kernnotkühlsystem, die Sicherheitshülle und eine Einrichtung zum Auswaschen der in Unfällen freigesetzten Radioaktivität aus der Atmosphäre der Sicherheitshülle. Zusammen ergeben diese drei Arten von Schutzmaßnahmen das Prinzip der abgestuften Verteidigung.

4. Das erreichte Sicherheitsniveau

Nun kann man mit Recht fragen, wie gut auf diese Weise Unfälle mit Kernschmelzen verhindert werden. Die Antwort auf eine solche Frage ergibt sich im allgemeinen aus der Statistik. Bisher ist in keinem wassergekühlten Leistungsreaktor ein Kern geschmolzen, und es ist auch bisher nie zu einer gefährlichen Überhitzung des Brennstoffs gekommen. Dabei muß man allerdings berücksichtigen, daß die bisher vorliegenden Erfahrungen mit großen Kernkraftwerken insgesamt erst etwas mehr als 200 Anlagenjahren ausmachen. Auf Grund dieser Erfahrungen läßt sich eine obere Grenze für die Wahrscheinlichkeit des Kernschmelzens in der Gegend von 1:100 oder 1:1000 pro Anlage und Jahr ermitteln. Rechnet man die Erfahrungen mit kleineren Schiffreaktoren als ebenfalls gültig hinzu, so liegt die Wahrscheinlichkeit eher bei 1:1000 pro Anlage und Jahr.

Mit Hilfe von Zuverlässigkeitssanalyseverfahren wird in der Reaktorsicherheitsstudie geschlossen, daß in amerikanischen Wasserreaktoren die Wahrscheinlichkeit eines Kernschmelzens etwa 1:20 000 pro Anlage und Jahr beträgt. Die Unsicherheit bei dieser Zahl wird mit einem Faktor von ± 5 angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf die 24. und die 34. Anlage der ersten hundert amerikanischen Reaktoren. Die heute errichteten Anlagen schneiden wahrscheinlich noch etwas besser ab, weil die Konstruktionen inzwischen weiterentwickelt worden sind. Bei

Tabelle 1: Zusammenstellung von Reaktorunfällen, bei denen der Kern in-Mitleidenschaft gezogen wurde

Freisetzungskategorie	Wahrscheinlichkeit pro Reaktorjahr	Freisetzungszzeit	Dauer der Freisetzung	Vorwarnungszeit zur Räumung	Aufstiegs- höhe der Freisetzung	Energie- freisetzung in der Sicherheitshülle (10 ⁴ Btu/h)	Freigesetzter Anteil des Kerninventars ¹⁾							
							Xe-Kr	Org. I	I	Cs-Rb	Te-Sb	Ba-Sr	Ru ²⁾	La ³⁾
DWR 1	9 · 10 ⁻⁷	2,5	0,5	1,0	25	520 ⁴⁾	0,9	6 · 10 ⁻³	0,7	0,4	0,4	0,05	0,4	3 · 10 ⁻³
DWR 2	8 · 10 ⁻⁶	2,5	0,5	1,0	0	170	0,9	7 · 10 ⁻³	0,7	0,5	0,3	0,06	0,02	4 · 10 ⁻³
DWR 3	4 · 10 ⁻⁴	5,0	1,5	2,0	0	6	0,8	6 · 10 ⁻³	0,2	0,2	0,3	0,02	0,03	3 · 10 ⁻³
DWR 4	5 · 10 ⁻⁷	2,0	3,0	2,0	0	1	0,6	2 · 10 ⁻³	0,09	0,04	0,03	5 · 10 ⁻³	3 · 10 ⁻³	4 · 10 ⁻⁴
DWR 5	7 · 10 ⁻⁷	2,0	4,0	1,0	0	0,3	0,3	2 · 10 ⁻³	0,03	9 · 10 ⁻³	5 · 10 ⁻³	1 · 10 ⁻³	6 · 10 ⁻⁴	7 · 10 ⁻³
DWR 6	6 · 10 ⁻⁶	12,0	10,0	1,0	0	k. A.	0,3	2 · 10 ⁻³	8 · 10 ⁻⁴	8 · 10 ⁻⁴	1 · 10 ⁻³	9 · 10 ⁻³	7 · 10 ⁻³	1 · 10 ⁻³
DWR 7	4 · 10 ⁻⁵	10,0	10,0	1,0	0	k. A.	6 · 10 ⁻³	2 · 10 ⁻³	2 · 10 ⁻³	1 · 10 ⁻³	2 · 10 ⁻³	1 · 10 ⁻³	1 · 10 ⁻³	2 · 10 ⁻³
DWR 8	4 · 10 ⁻³	0,5	0,5	k. A.	0	k. A.	2 · 10 ⁻³	5 · 10 ⁻⁴	1 · 10 ⁻⁴	5 · 10 ⁻⁴	1 · 10 ⁻⁴	1 · 10 ⁻⁴	0	0
DWR 9	4 · 10 ⁻⁴	0,5	0,5	k. A.	0	k. A.	3 · 10 ⁻⁴	7 · 10 ⁻⁴	1 · 10 ⁻⁴	6 · 10 ⁻⁴	1 · 10 ⁻⁴	1 · 10 ⁻⁴	0	0
SWR 1	1 · 10 ⁻⁴	2,0	2,0	1,5	25	130	1,0	7 · 10 ⁻³	0,40	0,40	0,70	0,05	0,5	5 · 10 ⁻³
SWR 2	6 · 10 ⁻⁴	30,0	3,0	2,0	0	30	1,0	7 · 10 ⁻³	0,90	0,50	0,30	0,10	0,03	4 · 10 ⁻³
SWR 3	2 · 10 ⁻³	30,0	3,0	2,0	25	20	1,0	7 · 10 ⁻³	0,10	0,10	0,30	0,01	0,02	3 · 10 ⁻³
SWR 4	2 · 10 ⁻⁴	5,0	2,0	2,0	25	k. A.	0,6	7 · 10 ⁻⁴	8 · 10 ⁻⁴	5 · 10 ⁻³	4 · 10 ⁻³	6 · 10 ⁻⁴	6 · 10 ⁻⁴	1 · 10 ⁻⁴
SWR 5	1 · 10 ⁻⁴	3,5	5,0	k. A.	150	k. A.	5 · 10 ⁻⁴	2 · 10 ⁻³	6 · 10 ⁻⁴	4 · 10 ⁻³	8 · 10 ⁻³	8 · 10 ⁻⁴	0	0

¹⁾ Eine Behandlung der in dieser Studie verwendeten Isotope findet sich in Anhang VI. Grundlegende Angaben zu den Isotopengruppen und den Freisetzungsmechanismen stehen in Anhang VII.

²⁾ Einschließlich Mo, Rh, Tc, Co.

³⁾ Einschließlich Nd, Y, Ce, Pr, La, Nb, Am, Cm, Pu, Np, Zr.

⁴⁾ Eine geringere Energiefreisetzungsrate als dieser Wert gilt für einen Teil des Zeitraums, in dem die Radioaktivität freigesetzt wird. Die Auswirkung der niedrigeren Energiefreisetzungsraten auf die Folgen ist in Anhang VI beschrieben.

europäischen Reaktoren kommt man unter Umständen zu etwas anderen Werten, weil hier andere Konstruktionsmerkmale vorliegen.

Der Wert 1 : 20 000 pro Anlage und Jahr ist um mindestens den Faktor 10 höher, als häufig erwartet wird. Um die Bedeutung dieser Zahl richtig zu verstehen, muß man erst einmal die Folgen eines Kernschmelzens für die Öffentlichkeit untersuchen.

5. Analyse von Unfällen mit Kernschmelzen

5.1. Faktoren, die die Folgen beeinflussen

Die Folgen eines Unfalls mit Kernschmelzen hängen von verschiedenen Faktoren ab. Dazu gehören die freigesetzte Radioaktivitätsmenge, die mit den radioaktiven Gasen abgegebene Wärmemenge, die herrschenden Wetterverhältnisse, die Bevölkerungsdichte im kontaminierten Gebiet und der Wert sowie die Nutzung aller Sachwerte im kontaminierten Gebiet.

Die nach einem Unfall mit Kernschmelzen freigesetzte Radioaktivitätsmenge hängt von den zum Zeitpunkt des Schmelzens im Kern herrschenden Bedingungen, der Wirksamkeit der Radioaktivitätsabscheidung und der Versagensart der Sicherheitshülle ab. Es ist nicht überraschend, daß die freigesetzte Menge je nach diesen Bedingungen sehr hoch oder auch sehr niedrig sein kann. Tab. 1 aus dem Bericht WASH 1400 zeigt die Wahrscheinlichkeit und den Anteil der Radioaktivitätsfreisetzung für 9 Freisetzungskategorien bei Druckwasserreaktoren und 5 Freisetzungskategorien bei Siedewasserreaktoren. Damit ist das ganze Spektrum der Möglichkeiten abgedeckt. Bei den Unfällen DWR 8 und 9 und SWR 5 kommt es nicht zum Kernschmelzen, während in allen übrigen Fällen der Kern schmilzt. Es ist anzumerken, daß bei einem Niederschmelzen des Kerns die freigesetzte Radioaktivitätsmenge um mehr als vier Größenordnungen (d. h. um mehr als den Faktor 10 000) schwanken kann. Wie zu erwarten, treten die kleineren Freisetzungsmengen mit einer signifikant höheren Wahrscheinlichkeit auf als die größeren Freisetzungsmengen.

Nach der Freisetzung aus der Sicherheitshülle spielt die Geschwindigkeit, mit der die Radioaktivität verdünnt wird, eine wichtige Rolle. Sie hängt zum Teil von den herrschenden Wetterverhältnissen ab, insbesondere von der atmosphärischen Stabilität, der Vermischungshöhe und dem Auftreten oder Nichtauftreten von Niederschlä-

gen. Wenn die freigesetzten Gase außerdem noch viel Eigenwärme enthalten (was häufig der Fall ist), steigen sie hoch und verringern damit die Belastung der Bevölkerung auf dem Boden erheblich. Letzten Endes hängt allerdings die Anzahl der betroffenen Menschen von der Bevölkerungsdichte in den beeinflußten Gebieten ab.

In der Studie WASH 1400 wurde ein komplizierter Computercode entwickelt, um alle diese Faktoren einzubeziehen. Damit wurden die Wahrscheinlichkeit und die Größenordnung der Folgen verschiedener Unfälle ermittelt.

5.2. Die Folgen von Unfällen mit Kernschmelzen

Es gibt eine Reihe möglicher Folgen der Freisetzung von Radioaktivität, darunter scheinlich eintretende Schädigungen der Gesundheit wie Verletzungen oder Tod und Spätschäden wie Krebs sowie genetische Folgen oder Einwirkungen auf die Schilddrüse. Neben diesen gesundheitlichen Beeinträchtigungen wurden auch Sachschäden in Betracht gezogen. Für alle diese Folgearten wurden Berechnungen angestellt, um die Größenordnung jeder Folge in Abhängigkeit von der Eintrittswahrscheinlichkeit zu bestimmen. Die Ergebnisse wurden unter Verwendung der Wetterangaben und der Merkmale über die Bevölkerungsdichte der achtundsechzig Standorte ermittelt, auf denen die ersten 100 amerikanischen Reaktoren betrieben werden. Sicherlich sehen die Kurven für Reaktoren in Europa anders aus, denn hier ist die Bevölkerungsdichte im allgemeinen höher, das Wetter anders, und auch die Reaktorkonstruktionen unterscheiden sich von den amerikanischen in mancher Hinsicht. Trotzdem werden die Ergebnisse wahrscheinlich um kaum mehr als den Faktor 10 schwanken, und dieser Unterschied mindert nicht die Gültigkeit der folgenden Betrachtung. Die Kurven für die verschiedenen Risiken für eine amerikanische Kernenergieindustrie mit 100 Reaktoren werden in den Abbildungen 1 bis 6 gezeigt.

Abb. 1 ist die Risikokurve für Todesfälle, die einen bis zwei Monate nach dem Unfall eintreten. In Abb. 2 stellen die Kurven Erkrankungen dar, die irgendwann im ersten Jahr nach dem Unfall ärztliche Behandlung erfordern. Abb. 3 zeigt die Zunahme der Krebskrankungen pro Jahr für einen Zeitraum von dreißig Jahren, der rund zehn Jahre nach dem Unfall beginnt. Diese Krebsfälle müssen dann zu der normalen Krebshäufigkeit von etwa

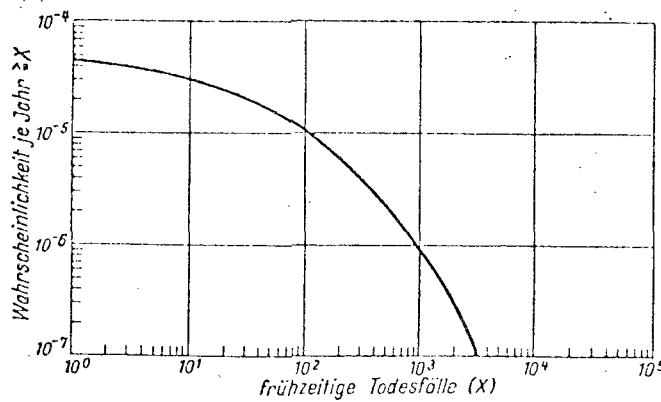


Abb. 1: Wahrscheinlichkeitsverteilung für frühzeitige Todesfälle ($\geq X$) pro Jahr und 100 Reaktoren.

Die geschätzten Unsicherheiten werden durch Faktoren von $\frac{1}{4}$ und 4 bei der Größenordnung der Folgen und durch die Faktoren $\frac{1}{5}$ und 5 bei den Wahrscheinlichkeiten erfaßt.

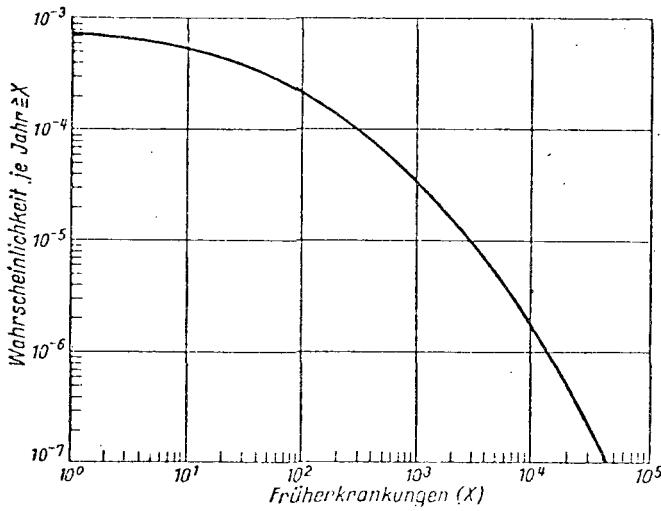


Abb. 2: Wahrscheinlichkeitsverteilung für Früherkrankungen pro Jahr für 100 Reaktoren.

Die geschätzten Unsicherheiten werden durch Faktoren von $\frac{1}{4}$ und 4 bei Größenordnung der Folgen und durch die Faktoren $\frac{1}{5}$ und 5 bei den Wahrscheinlichkeiten erfaßt.

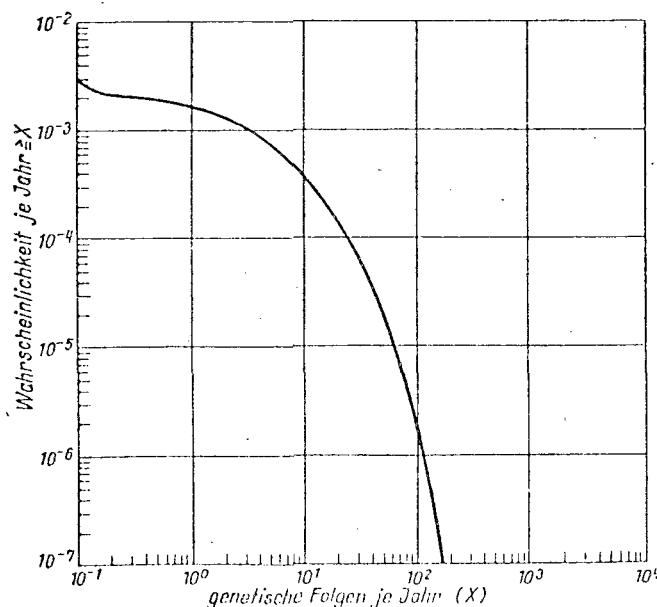


Abb. 3: Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Häufigkeit von Todesfällen durch späte Krebserkrankungen pro Jahr für 100 Reaktoren.

Die geschätzten Unsicherheiten werden durch Faktoren von $\frac{1}{5}$ und 6 bei der Größenordnung der Folgen und durch die Faktoren $\frac{1}{5}$ und 5 bei den Wahrscheinlichkeiten erfaßt.

17 000 Fällen pro Jahr in der belasteten Population hinzugerechnet werden. Abb. 4 ist eine ähnliche Kurve für die Anzahl genetischer Schäden pro Jahr in der ersten Generation. Nur ein geringer Anteil dieser Fälle sind erkennbare Schäden; die meisten treten als erhöhte Empfindlichkeit gegenüber genetisch bedingten Erkrankungen auf. Die normale Häufigkeit derartiger Effekte liegt bei 8000 Fällen pro Jahr. Die Anzahl der Fälle von Schilddrüsenknoten pro Jahr in den dreißig auf den Unfall folgenden Jahren ist in Abb. 5 dargestellt. Schilddrüsenknoten sind kleine Gewächse auf der Schilddrüse, die durch einen einfachen chirurgischen Eingriff leicht und erfolgreich behandelt werden können. Sie treten sehr häufig auf und

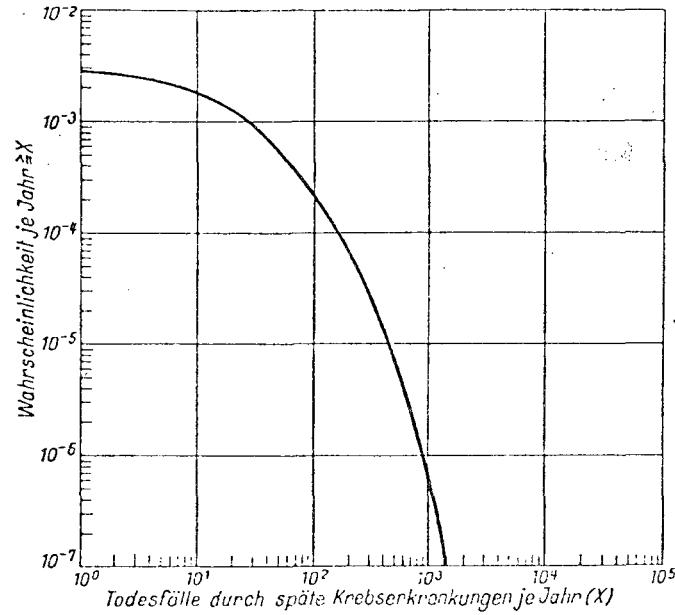


Abb. 4: Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Häufigkeit von genetischen Folgen pro Jahr für 100 Reaktoren.

Die geschätzten Unsicherheiten werden durch Faktoren von $\frac{1}{5}$ und 3 bei der Größenordnung der Folgen und durch die Faktoren $\frac{1}{5}$ und 5 bei den Wahrscheinlichkeiten erfaßt.

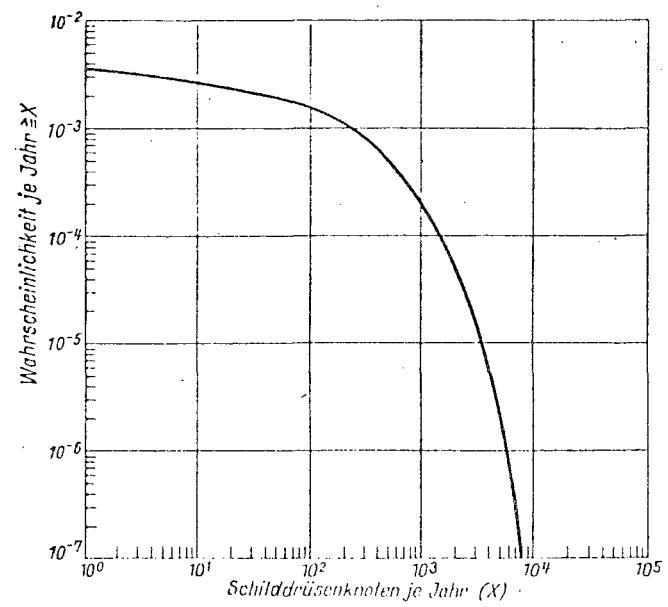


Abb. 5: Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Häufigkeit von Schilddrüsenknoten pro Jahr für 100 Reaktoren.

Die geschätzten Unsicherheiten werden durch Faktoren von $\frac{1}{5}$ und 3 bei der Größenordnung der Folgen und durch die Faktoren $\frac{1}{5}$ und 5 bei den Wahrscheinlichkeiten erfaßt.

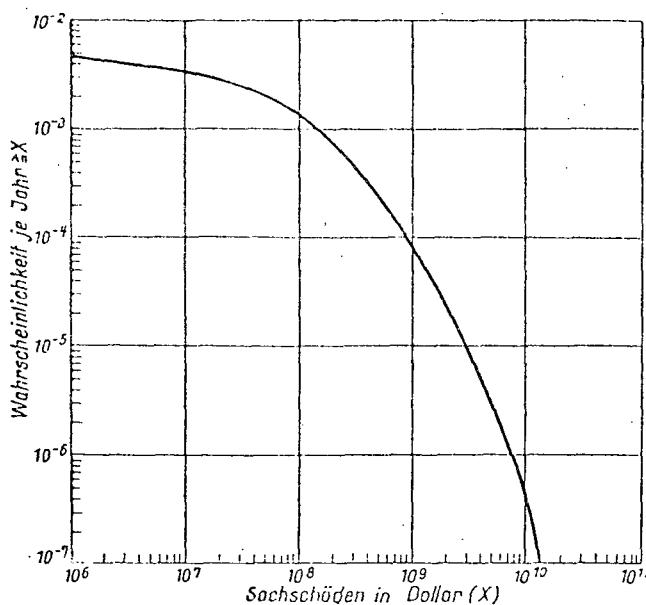


Abb. 6: Wahrscheinlichkeitsverteilung für Sachschäden pro Jahr für 100 Reaktoren.

Die geschätzten Unsicherheiten werden durch Faktoren von $\frac{1}{3}$ und 2 bei der Größenordnung der Folgen und durch die Faktoren $\frac{1}{3}$ und 5 bei den Wahrscheinlichkeiten erfaßt.

kommen spontan in etwa 8000 Fällen pro Jahr in einer normalen Population von der Größe der bestrahlten Population vor.

Interessanterweise ist selbst beim größten hier erfaßten Unfall (der eine Eintrittshäufigkeit von 10^{-9} pro Jahr und Reaktor aufweist) die Zunahme in der Anzahl der Krebsfälle und der genetischen Schäden so gering, daß sie gegenüber der normalen Häufigkeit statistisch überhaupt nicht erkennbar ist. Das gilt allerdings nicht für Schilddrüsenknoten, da hier beim größten Unfall die normale Häufigkeit verdoppelt werden würde. Obwohl ein großer Reaktorunfall ein sehr schwerwiegendes Ereignis wäre, handelt es sich dabei doch nicht um einen Unfall von nie dagewesenen Ausmaßen, wie manche Kritiker der Kernenergie behaupten.

In allen Fällen schwankt aus den oben erwähnten Gründen die Größenordnung der möglichen Folgen in einem erheblichen Bereich. Wichtig ist auch die Feststellung, daß alle diese Kurven eine sehr scharf abfallende negative Steigung aufweisen. Das bedeutet, daß die geringeren Folgen wahrscheinlicher sind als die schwerwiegenderen. Risikokurven dieser Art zeigen für alle in der Geschichte zu beobachtenden Risiken dieselbe charakteristische Steigung. So sind z. B. Brände, bei denen zehn Menschen ums Leben kommen, viel wahrscheinlicher als Brände, bei denen hundert Menschen den Tod finden. Dieses Merkmal der Risikokurven ist vielen Autoren aufgefallen und spiegelt ganz allgemein die Tatsache wider, daß eine Reihe unabhängiger Faktoren die Folgen beeinflußt und es sehr unwahrscheinlich ist, daß zu einem bestimmten Zeitpunkt immer die schlimmsten Bedingungen vorliegen.

Dieses Argument wird in den Abbildungen 7, 8 und 9 illustriert. Hier werden die historischen Risikokurven für eine Reihe künstlicher und natürlicher Risiken dargestellt und mit der nuklearen Risikokurve für Todesfälle und Sachschäden verglichen. Solche Kurven werden für die anderen Folgen nicht gezeigt, weil es dafür keine zuverlässigen historischen Angaben gibt. Allerdings ist kaum zu bezweifeln, daß die moderne technische Gesellschaft Krebs und genetische Folgen auch mit anderen Mitteln hervorruft. Ein naheliegendes Beispiel ist die Strahlen-

lendosis, die Unfallopfer durch Röntgenbestrahlung erhalten. Es gibt noch viele andere ähnliche Beispiele.

6. Trugschlüsse in den Argumenten der Opposition

Betrachten wir nur einmal die üblichen Argumente gegen die Kernenergie, wie sie zu Anfang dieses Beitrages erwähnten wurden. Es trifft zu, daß Kernkraftwerke sehr komplizierte Maschinen sind. Man darf jedoch nicht vergessen, daß diese Kompliziertheit zu einem erheblichen Teil gerade von den Sicherheitseinrichtungen herrührt, die eingebaut werden, um die Öffentlichkeit zu schützen. Dennoch wissen wir aus Erfahrung, daß derartige Anlagen trotz sorgfältiger Auslegung irgendwann in ihrer Betriebslebensdauer ausfallen. Grob unrichtig ist dabei nun die Unterstellung der Kernenergiegegner, diese Ausfälle führen wahrscheinlich zu Unfällen von nie dagewesenen Ausmaß. 1974 verzeichneten die amerikanischen Leistungsreaktoren über 800 Ausfälle, hervorgerufen durch Fehler des Bedienungspersonals bzw. der Geräte. In keinem dieser Fälle wurde der Kern überhitzt, geschweige denn geschmolzen, und keine dieser Betriebsstörungen führte zur Freisetzung von Radioaktivität über die zulässigen Grenzen hinaus. Die Gegner behaupten, wir hätten nur Glück gehabt. Ich kann nicht glauben, daß wir 800mal hintereinander Glück gehabt haben. Ich glaube, dieses Ergebnis ist auf die Sorgfalt und die Aufmerksamkeit zurückzuführen, mit der die Anlagen konstruiert wurden, um sicherzugehen, daß derartige Betriebsstörungen eben nicht zu schwerwiegenden Folgen führen. Für mich zeigt diese Entwicklung, daß wir unserem Ziel, die Anlagen gegenüber derartigen Betriebsstörungen immun zu machen, sehr nahegekommen sind.

Wahrscheinlich der schwerste Unfall in einem privatwirtschaftlich betriebenen amerikanischen Kernkraftwerk bisher war der Brand in den Kabelschächten der Anlage Brown's Ferry Anfang 1975. Der Brand ereignete sich, weil in einem im Bau befindlichen Werk in der Nähe merkwürdige Verfahrenstechniken angewandt wurden, und griff auf zwei in Betrieb befindliche Kraftwerke auf demselben Gelände über. Es handelte sich in jeder Hinsicht um ein gefährliches Schadensfeuer. Der Brand führte zum stundenlangen Ausfall sowohl des Niederdruck- als auch des Hochdruck-Kernnotkühlsystems in einem der in Betrieb befindlichen Kraftwerke. Dennoch wurden beide laufenden Kraftwerke abgeschaltet, und die Nachwärmeabfuhr blieb funktionsfähig, so daß der Kern nicht überhitzt wurde. Auch hier behauptet die Opposition wieder, daß es nur mit sehr viel Glück nicht zu einer Katastrophe gekommen ist. Ich hingegen halte dies für ein weiteres Beispiel für die Gültigkeit des Konzepts der „abgestuften Verteidigung“. Aus unserer Untersuchung des Unfalls in Brown's Ferry geht hervor, daß trotz dieses sehr gefährlichen Brandes immer noch mehrere gangbare Wege zur Ablösung der Nachwärme zur Verfügung standen; eine dieser Möglichkeiten wurde dann mit Erfolg angewandt.

Als zweiten Faktor muß man das wahrscheinliche Ergebnis einer Reihe von Betriebsstörungen betrachten, die zum Kernschmelzen führen. Die Kurven zeigen, daß nur ein sehr ungewöhnliches Kernschmelzen zu nachhaltigen Folgen für die Öffentlichkeit führen würde. So hätte z. B. nur einer von 500 Unfällen mit Kernschmelzen über hundert Todesfälle zur Folge, wogegen nur einer von hundert Unfällen zu mehr als zehn Todesfällen führte. Dabei ist zu beachten, daß diese Aussagen nicht vom absoluten Wert des Kernschmelzens, sondern nur von der relativen Wahrscheinlichkeit abhängen. Obwohl die Kritiker an der Studie WASH 1400 die absolute Wahrscheinlichkeit bezweifeln haben, haben sie fast alle die relativen Wahrscheinlichkeiten für vernünftig gehalten.

Als wichtigste Schlußfolgerung läßt sich aus der Analyse in WASH 1400 erkennen, daß die wahrscheinlichsten Folgen eines Unfalls mit Kernschmelzen sehr bescheiden

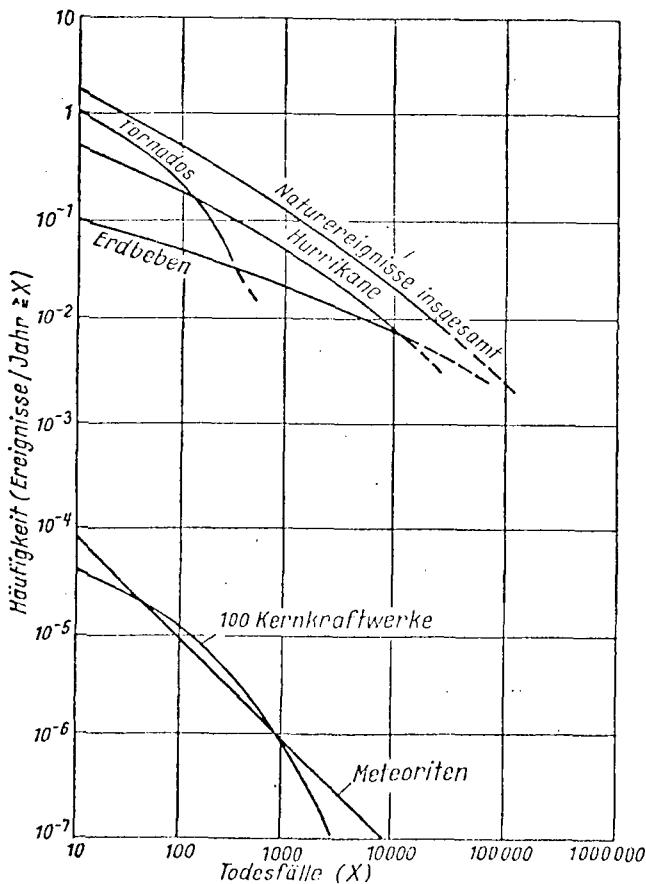
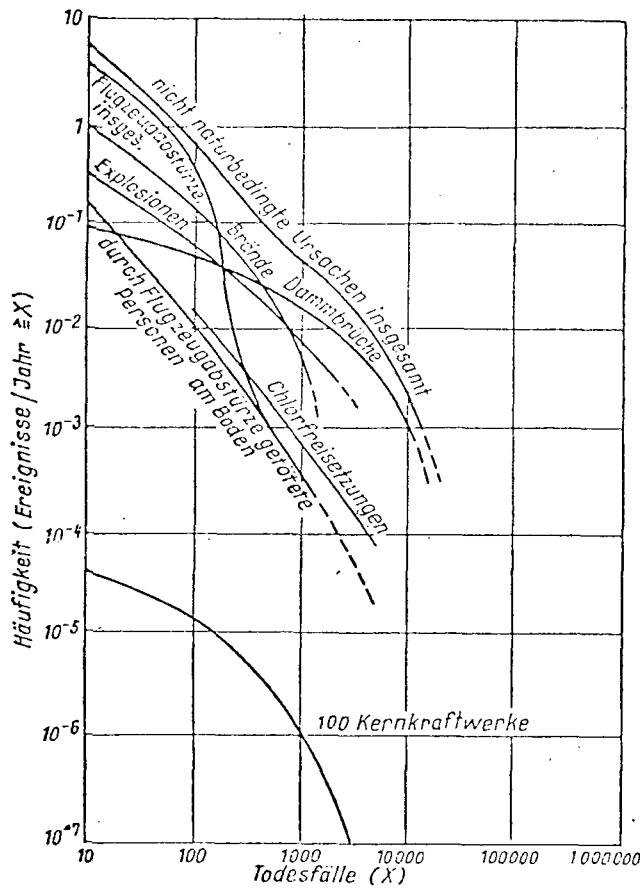


Abb. 8: Häufigkeit von Naturereignissen mit Todesfolgen.

Abschnitt 6.4 behandelt die für die nichtnukleare Kurve geltenden Vertrauengrenzen. Die Vertrauengrenzen für die nukleare Kurve stehen in Abschnitt 5.5.

Abb. 7: Häufigkeit von nicht naturbedingten Schadensereignissen mit Todesfolge.

1. Todesfälle auf Grund von Autounfällen werden nicht gezeigt, weil diese Daten für Unfälle mit schweren Folgen nicht zur Verfügung stehen. Durch Autounfälle kommen pro Jahr etwa 50 000 Personen ums Leben.
2. Die für die nichtnukleare Kurve geltenden Vertrauengrenzen werden in Abschnitt 6.4 behandelt. Abschnitt 5.5 zeigt die Vertrauengrenzen für die nukleare Kurve.

sind. Selbst unter höchst ungewöhnlichen Umständen dürften die Folgen kaum schwerwiegender sein als die vieler anderer Risiken, denen wir ausgesetzt sind.

7. Warum nehmen wir das Risiko auf uns?

Man kann nun mit Recht fragen, warum man dieses zusätzliche Risiko eingehen soll. Ich glaube, eine Gesellschaft sollte dieses Risiko nur dann auf sich nehmen, wenn sie die Wahl hat, wird eine umsichtige Gesellschaft die Möglichkeit wählen, die den höchsten Nutzen bei geringstem Risiko bietet. Wenn derselbe Nutzen mit etwa demselben Aufwand auf mehreren Wegen erreicht werden kann, ist der Weg mit dem geringsten Risiko vorzuziehen. Heute weiß man ziemlich sicher, daß die Welt ihre Vorräte an Erdöl und Erdgas schnell erschöpft. In vielen Teilen der Welt, auch in Europa, wird auch die Kohle allmählich knapp. Die Alternativen bestehen also darin, die Verwendung von elektrischem Strom drastisch einzuschränken oder eine andere Energiequelle zu erschließen. Die einzige heute in großen Mengen vorhandene Alternativ-Stromquelle, die wirtschaftlich zur Verfügung steht, ist die Kernenergie. Die potentiellen Risiken, die sich aus

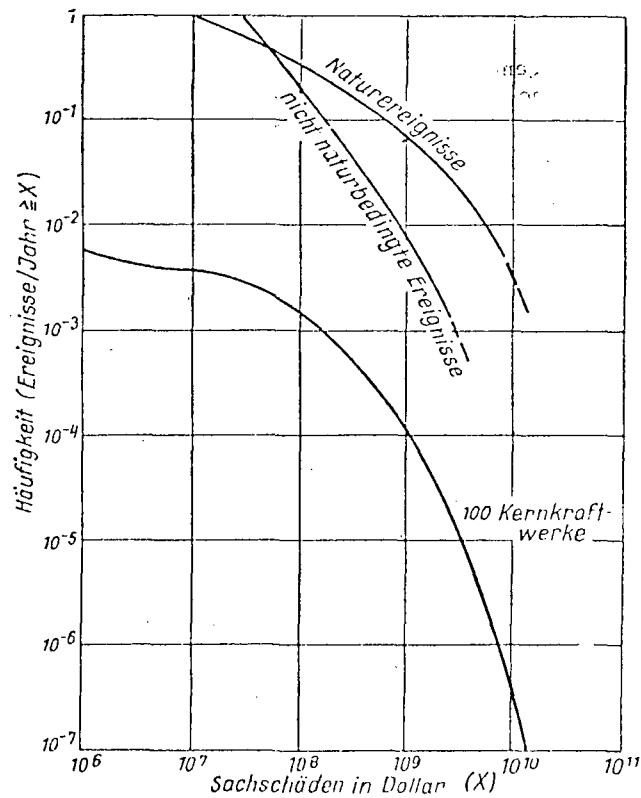


Abb. 9: Häufigkeit von Unfällen mit Sachschäden.

1. Durch Autounfälle verursachte Sachschäden sind nicht eingeschlossen, weil Angaben für Ereignisse mit geringer Wahrscheinlichkeit nicht vorliegen. Durch Autounfälle entstehen pro Jahr Sachschäden in Höhe von etwa 15 Mrd. DM.
2. Abschnitt 6.4 behandelt die für die nichtnukleare Kurve geltenden Vertrauengrenzen. Die Vertrauengrenzen für die nukleare Kurve stehen in Abschnitt 5.5.

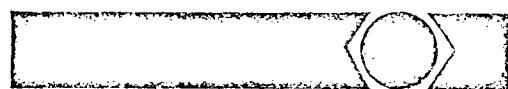
einer Einschränkung der Stromerzeugung ergäben, könnten sehr schwerwiegend sein. Obwohl sich die Konsequenzen kaum genau abschätzen lassen, herrscht doch weit verbreitet die Ansicht vor, daß die Folgen für eine hochtechnisierte Gesellschaft sehr gefährlich wären. Die Einschränkung der Stromerzeugung ist also fast sicher keine risikolose Alternative. Aus zahlreichen Arbeiten geht auch hervor, daß selbst dort, wo Kohle vorhanden ist, die Verwendung dieser Kohle die Gesundheit der Öffentlichkeit und die Umwelt viel nachhaltiger schädigt als die Kernenergie. Ich meine, die Risiken der Kernenergie sind geringer als die mit allen anderen heute vorhandenen Möglichkeiten verbundenen Risiken, die Energieeinsparung ausgenommen. Die meisten mir bekannten Untersuchungen kommen zu dem Schluß, daß selbst in den USA, einem Land, in dem die Energieverschwendungen in voller Blüte steht, Einsparungen allein das Energieproblem nicht zu lösen vermögen. Ich hoffe, daß die laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten an anderen

Energiequellen für die Zukunft bessere Möglichkeiten schaffen; aber vorläufig scheint es diese Alternativen nicht zu geben.

8. Zusammenfassung

Bei den Angriffen gegen die Kernenergie geht man oft von einem absoluten Standard der Vollkommenheit aus, der keine Risiken zur Folge haben darf. Alle Untersuchungen haben natürlich gezeigt, daß die Verwendung der Kernenergie zwangsläufig mit Risiken verbunden ist. Wägt man sie gegenüber anderen Risiken ab, die die moderne Gesellschaft eingeht, dann scheinen diese Risiken sehr klein zu sein. Da die Notwendigkeit zusätzlicher Energiequellen unbestritten ist, halte ich diese Risiken für annehmbar. Wenn wir für unsere heutigen Energieprobleme nur Lösungen akzeptieren wollten, die kein Risiko enthalten, kämen wir überhaupt nicht zu Lösungen.

DK 621.039.515 : 621.039.588



Reaktortagung 1976

Zellbiologische Grundlagen des Lebens eines Organismus im Strahlenfeld

Von T. M. Fliedner, K. H. Steinbach und H. Raffler, Ulm

1. Einführung

Das vorliegende Referat soll den Versuch unternehmen, aufzuzeigen, welche Instrumentarien der Säugetierorganismus, und damit auch der Mensch, entwickelt hat, um Umweltveränderungen zu tolerieren. Daß dieses nicht nur für die „natürliche“ Umwelt gilt, sondern auch für eine durch ionisierende Strahlen gekennzeichnete Biosphäre, wird erst dann verständlich, wenn man sich einige Grundregeln der nervalen und zellulären Adaptationsfähigkeit des Organismus an wechselnde Bedingungen des „inneren“ und des „äußeren“ Milieus vor Augen geführt hat.

2. Die Biosphäre des Menschen

Das Leben des Menschen ist an eine Reihe von Umweltfaktoren gebunden, die wir als gegeben hinnehmen. Andererseits zeigt unser derzeitiges Leben, daß der Mensch durchaus in der Lage ist, sich in gewissen Grenzen an Umweltveränderungen anzupassen. Ja, er ist fähig, künstliche

Das Strahlenfeld ist eines von vielen Feldern, in dem sich das Leben des Menschen seit Anbeginn vollzogen hat. Die Toleranz des Säugetierorganismus gegenüber der Dauereinwirkung von ionisierenden Strahlen beruht letztlich auf der Funktionsfähigkeit von Zellsystem-Regelkreisen, bei denen jeder Zellverlust quantitativ durch eine entsprechende Zellproduktion ausgeglichen wird. Derartige Zellerneuerungssysteme sind in der Lage, bestimmte Belastungsproben zu bestehen, ohne zu versagen. Gehen Zeilen verloren, so kommt es zu einer entsprechenden Mehrproduktion, die den Schaden ausgleicht, solange der Bedarf nicht die Produktionsmöglichkeiten übersteigt. Bei der Toleranz gegenüber einer Strahlenbelastung eines Zellsystems kommt es entscheidend auf die Dosisrate an. Dieser Befund wird am System der Granulozytopoiese eingehender beschrieben.

Umweltbedingungen zu ertragen, die in der Natur normalerweise nicht vorkommen. Ein Blick in die Biosphäre des Menschen soll diese Sachverhalte verdeutlichen, wobei die genannten Umweltfaktoren aus vielen anderen beispielhaft herausgegriffen sind.

Betrachten wir die Atmosphäre. Ihr wesentlicher Bestandteil ist die Luft mit ihrer charakteristischen Zusammensetzung aus Sauerstoff, Kohlensäure und Stickstoff sowie einigen anderen gasförmigen Bestandteilen. Der Organismus kann sich an Änderungen in der Luftzusammensetzung und an Änderungen des Luftdruckes in gewissen Grenzen adaptieren. Wir brauchen nur an Hochgebirgs-expeditionen zu denken. Eine Bergbesteigung auf mehrere tausend Meter führt zu einer Erniedrigung des Sauerstoffpartialdruckes und dadurch zur Aktivierung von körpereigenen Regeleinrichtungen. Zunächst werden Herz und Kreislauf sowie die Atmung beschleunigt, um den wenigen Sauerstoff zu den Geweben zu transportieren — hier handelt es sich um zentralnervös geregelte Atem- und Kreislaufaktivität. Dann aber werden zelluläre Regelkreise ihre Aufgabe erfüllen. Das Knochenmark bildet nach entsprechender Stimulation durch ein Hormon, Erythropoetin, mehr rote Blutkörperchen, so daß der Mensch auch in großen Höhen — ca. 5000–6000 m hoch — durchaus leben kann. Weiterhin ist heute bekannt, daß der Mensch sich auch an eine künstliche Atmosphäre adaptieren kann. In amerikanischen Weltraumkapseln gibt es

Anschluß der Verfasser:

Prof. Dr. T. M. Fliedner, Dr. K. H. Steinbach, Dipl.-Math. H. Raffler, Abteilung für Klinische Physiologie der Universität Ulm (Leiter: Prof. Dr. T. M. Fliedner), Oberer Eselsberg, M 24, 7090 Ulm/Donau.

Überarbeitete Fassung des Übersichtsvortrages, gehalten auf der Reaktortagung 1976 des Deutschen Atomforums und der Kerntechnischen Gesellschaft vom 30. 3. bis 2. 4. 76 in Düsseldorf.