Atomkraft und Sicherheit

Vortrag von H.J. Fell in Istanbul / Türkei

Anmerkung der Redaktion: Obwohl dieser Vortrag bereits im Frühjahr 2000 gehalten wurde, drucken wir ihn wegen seiner grundsätzlichen Bedeutung und der durch die Terroranschläge vom 11.9.2001 noch stärkeren Aktualität gerne hier ab:

Guten Abend, meine Damen und Herren, ich bin dankbar und erfreut über die Einladung. Gerne bin ich nach Istanbul gekommen, um auf Einladung von Professor Tanay, Heinrich Böll Stiftung und der verschiedenen anderen Nichtregierungsorganisationen die Erfahrungen mitzuteilen, die in Deutschland mit der Atomenergie gemacht wurden. Ich bin auch gerne in die Türkei gekommen, weil ich weiss, dass die Türkei ein aufstrebendes Land ist und weil die Türkei Beitrittskandidat für die Europäische Union ist. Ich wünsche mir, dass die Türkei über diesen Weg neue Entwicklungsmöglichkeiten bekommt, und Deutschland will dieses auch unterstützen.

Wir hoffen gleichzeitig mit diesem Prozess eine Annäherung an die politischen Grundlagen der Europäischen Union, wo als Grundpfeiler die Menschenrechte, genauso wie das friedliche Zusammenleben aller Völker anerkannt werden. Wir wünschen, dass in diesem Prozess unsere Völker sich noch naeher kommen, als sie es heute schon sind. Ich weiss, dass bei diesem Entwicklungsprozess in der Türkei die Energiefrage eine ganz wichtige Frage ist. Denn in der Türkei herrscht noch Energiearmut. Für die Entwicklung der Türkei oder die Bekämpfung der Armut wird mehr Energie erforderlich sein. Diese zusätzliche Energie kann nach meine Einschätzung auch bereitgestellt werden, ohne Umweltprobleme zu verursachen.

Gerne möchte ich Ihnen mitteilen, welche Erfahrungen wir in Deutschland mit der Atomenergie gemacht haben. Wir sind inzwischen zu der Überzeugung gelangt, dass die Atomenergie eine Energieform ohne Zukunft ist.

Die Regierung in Berlin - sie ist seit November 1998 im Amt - hat vereinbart, die Nutzung der Atomenergie zu beenden. Im Koalitionsvertrag zwischen den Parteien SPD und Bündnis90/Die Grünen ist dies vereinbart. Es heisst dort im Wortlaut: "In Deutschland wird eine umfassende unumkehrbare gesetzliche Regelung des Ausstieges aus der Nutzung der Kernenergie innerhalb dieser Legislaturperiode festgelegt."

Es mag viele Laender ausserhalb Deutschlands erstaunen, warum wir als hochtechnisiertes Industrieland aus der Atomenergie aussteigen.

Weltweite Entwicklung der Atomenergie

Ich möchte Ihnen kurz am Beginn mitteilen, wie sich die Atomenergie tatsaechlich entwickelt hat. Weltweit sind zur Zeit 434 Reaktoren in Betrieb und 36 Reaktoren im Bau (Stand Mai 1999). In Westeuropa und in den USA ist kein einziger Reaktorneubau geplant oder im Bau befindlich. In Deutschland sind 19 Reaktoren am Netz. Der letzte Reaktor wurde 1989 in Betrieb genommen. Es sind keine konkreten Plaene bekannt, einen neuen Reaktor zu bauen. Allerdings will ich nicht verhehlen, dass es in den letzten Jahren Forschungsanstrengungen gab, zusammen mit den Franzosen, einen neuen Reaktortyp zu entwickeln. Die neue Bundesregierung unterstützt diese Forschungsanstrengungen nicht mehr aktiv.

Schauen wir uns an, welche Einschätzung die internationale Atomenergiebehörde zum weltweiten Ausbau der Atomenergie ursprünglich hatte. 1974 hatte sie prognostiziert, dass es im Jahre 2000, also heute, etwa 4500 Gigawatt Leistung geben wird. Diese Prognosen wurden von Jahr zu Jahr nach unten korrigiert. 1986 wurde prognostiziert, dass es wohl nur noch 500 Gigawatt werden. Tatsaechlich sind weltweit heute nur 353 Gigawatt gebaut worden. Also ein kleiner Teil dessen, was man in den 60iger und 70iger Jahren glaubte, installieren zu können.

Anfang der 60er Jahre begann der Bau einiger kleinerer Reaktoren, in den USA, in England, in Deutschland und in Frankreich. Etwa 10 Jahre dauerte der Boom der Bestellungen für neue Reaktoren. Bereits 1975 brach dieser Boom ab. Vor allem in den USA gab es seit 1973 keine neuen Bestellungen von Kernreaktoren mehr, obwohl in den USA 106 Reaktoren am Netz sind. Viele Bestellungen wurden storniert. Der Grund ist ganz einfach: Es gab gewaltige Preisteigerungen, die ursprünglich nicht im Bewusstsein der Planer und der Techniker waren.

Diese Kostensteigerungen haben wir auch in Deutschland miterlebt. Der erste grosse Reaktor in Biblis, wurde 1969 für 750 Millionen DM Festpreis bestellt. Tatsaechlich kostete der Reaktor dann aber 850 Millionen DM. Eine Steigerung, die möglicherweise noch im Rahmen des Ertraeglichen liegt.

Ein gleichgrosser Reaktor, der letztgebaute Neckar 2, Baubeginn 1982, ging 1989 in Betrieb. Er kostete aber nicht die ursprünglich geplanten ca. 1 Milliarde, sondern bereits 5 Milliarden DM. Gewaltige Kostensteigerungen führten dazu, dass dieser Reaktor in etwa fünfmal so teuer war als der erste Reaktor, der in Deutschland gebaut wurde.

Wenn wir heute neue Reaktoren bauen würden, waere es ganz klar für den Strombereich der Grundlast und eine sehr teure Technik zur Stromproduktion. Grundlast ist der Strombedarf, der rund um die Uhr tatsaechlich anfaellt. Spitzenlast dagegen wird um die Mittagszeit benötigt, wenn sehr viele Industriebetriebe und Haushalte gleichzeitig Strom benötigen und deshalb der Strombedarf ansteigt. Kernkraftwerke dienen nicht der Spitzenlast, sondern nur für die Grundlast. Wenn wir heute neue Grundlastkraftwerke bauen wollten, dann waere der Strom aus Kernkraftwerken sehr teuer, weil hier die Kapitalkosten berücksichtigt werden müssen.

Bei den alten in Betrieb befindlichen Reaktoren müssen nicht mehr die Kapitalkosten, Zins und Tilgung für das eingesetzte Kapital, aufgebracht werden. Die alten Reaktoren sind abgeschrieben und haben keine Kapitalkosten mehr. Deshalb ist Strom aus alten Kraftwerken billig, wogegen der Neubau von Reaktoren sehr teure Stromkosten verursachen würde.

Für den Ausstieg aus der Atomenergie gibt es in Deutschland im wesentlichen acht Gründe. Ich will diese acht Gründe vertieft darstellen.

1. Der Uranbergbau und die Uranressourcen

Der Uranbergbau haengt eng zusammen mit den Ressourcen, also mit der Frage, wie lange reicht denn überhaupt noch das Uran auf der Welt, wenn wir die gegenwaertige, oder eine zukünftig, gar vermehrte Nutzung der Kernenergie zugrundelegen. Der Uranbergbau haengt eng zusammen mit Gefahren, die beim Bergbau selbst entstehen, denn das Uran, das aus dem Boden geholt wird, ist radioaktiv und traegt zur Verstrahlung der Umgebung mit bei.

Zunaechst zu den Reserven: Heute rechnen die Atomenergiebetreiber damit, dass das Uran, das heute mit gesicherter Erkenntnis auf der Welt zur Verfügung ist, etwa noch 40 bis 50 Jahre Reichweite hat. Angenommen sind aber nicht die Kosten des Uranbergbaus, wie wir sie heute haben. Würden wir die heutigen Kosten zugrundelegen, haetten wir Uran vielleicht noch für 12 Jahre auf der Welt zur Verfügung. Setzen wir eine 6 fache Kostensteigerung für den Uranbergbau mit ein, dann ergeben sich Reichweiten von etwa 40 bis 50 Jahren. Insgesamt werden die weltweiten Reserven auf 3,3 Millionen Tonnen Uran geschätzt. Der weltweite Bedarf ist etwa 65.000 Tonnen jaehrlich. Aber die Produktion aus dem Bergbau war beispielsweise 1996 nur 36.000 Tonnen Uran. Das ist nur etwa 60% des Verbrauchs der

jaehrlich benötigten Menge. Der Rest kommt aus Lagerbestaenden, die vielfach in der Welt vorhanden sind.

Ein Reaktor braucht etwa 150 Tonnen Uran jaehrlich. Wenn in der Türkei vielleicht 6 Reaktoren für eine zukünftige Energieversorgung geplant sind, dann wuerden in der Türkei etwa 900 Tonnen jaehrlich benoetigt. Auch die Türkei hat noch ungenutzte Reserven an Uran. Diese belaufen sich etwa auf 9.000 Tonnen und wuerde bedeuten, dass die Türkei für den Betrieb von 6 eigenen Reaktoren etwa 10 bis 12 Jahre Uranbergbau betreiben kann. Bei angestrebter Reaktorlebensdauer von 30 bis 40 Jahren ist das eine geringe Menge. In kurzer Zeit muessste die Türkei auf den Weltmarkt gehen, wo eben das Uran in 10 bis 20 Jahren mit Sicherheit knapper werden und damit auch teuer werden wird. Es kommt die Frage auf, kann man diese Uranreserven nicht auch strecken? Die sogenannte schnelle Brütertechnologie, die von der Wissenschaft in den 50iger Jahren ja entwickelt werden sollte, hat theoretisch ein Vermehrungspotential des bestehenden Urans von etwa 50. Man hat dann versucht, diese schnelle Brütertechnologie in der Welt zu etablieren. Diese schnelle Brütertechnologie, wie sie de facto dann realisiert wurde, hat nicht einen 50 fachen Vermehrungsfaktor gebracht, sondern lediglich beim besten Reaktor einen Faktor von 1,2. Das heisst die Brütertechnologie zur Vermehrung des Urans ist letztendlich gescheitert. Auch in Deutschland ist in Kalkar ein solcher schneller Brüter gebaut worden. Er sollte 300 Megawatt Strom erzeugen. Die Bauzeit sollte drei Jahre und die Kosten 310 Millionen DM sein. Tatsächlich wurden 19 Jahre an diesem Reaktor gebaut, tatsaechlich hat man 7 Milliarden DM investiert und tatsaechlich hat er nie Strom produziert. Man hat dieses Konzept aufgegeben. Heute ist eine grosse Vergnügungsstaette in der Bauruine. Auch die Franzosen haben inzwischen ihren grossen Brüterreaktor, den Superphönix abgeschaltet. Die USA haben keinen mehr in Betrieb. Die Englaender haben es aufgegeben. Brüterprogramme gibt es lediglich noch in Japan und in Russland.

Kommen wir zum Uranbergbau selbst. Die Ressourcen, die auf der Welt vorhanden sind, sind knapp. Aus diesem Grund muss man in Gegenden abbauen, wo noch nenneswerte Ressourcen vorhanden sind. Die groessten Ressourcen dieser Welt hat Australien, mit etwa 20% der Welturanreserven. Ein großer Teil dieser Reserven liegt ausgerechnet im Kakadu-Nationalpark. Das ist ein Weltnaturerbe erster Klasse und es ist eines der letzten Rückzugsgebiete für die Ureinwohner von Australien, den Aboriginies. Es regt sich in Australien ganz gewaltiger und heftiger Widerstand gegen diese Zerstörung des einzigartigen Naturreservates und auch der letzten Einwohnergebiete für die Aboriginies. Wir sehen, wenn wir weiter Uran nutzen, werden Lebensraeume zerstört, werden Menschen ihrer Heimat beraubt. In Deutschland haben wir daraus die Schlussfolgerung gezogen, dass es nicht das Ziel einer nationalen Nutzung der Kernenergie sein kann, wenn man in fremden Laendern grosse Probleme damit erzeugt.

Wir wissen auch in Deutschland selbst, wie schwierig und problematisch der Uranbergbau selbst ist. Denn bis in die 80iger Jahre hinein wurde auch in Deutschland Uran abgebaut. Er hat uns schlimme Hinterlassenschaften gebracht. Riesige Abraumhalten, die verstrahlt sind, niemand weiss so richtig, wie man diese Überlassenschaften des Uranbergbaus in den Griff bekommt. Wir haben in Deutschland zur Sanierung dieser Altlasten bereits über 7 Milliarden DM ausgegeben, Kosten, die in keiner Stromrechnung auftauchen. Es sind Folgelasten, die vom Steuerzahler zu bezahlen sind.

2. Die Brennelementeherstellung

Die Brennelementeherstellung ist nicht einfach. Es ist eine Kette von sehr vielen Fabriken, die notwendig sind, um das Uran, das aus dem Boden kommt, so aufzubereiten, dass es in einem Reaktor genutzt werden kann. Es beginnt mit der Anreicherung. Das natürliche Uran hat einen zu geringen Anteil an nutzbarem Uran, so dass er erhöht werden muß. Energieintensiv, auch mit sehr viel fossiler Energie mit den dazugehörigen Kohlendioxidemissionen, wird das Uran in weiteren Fabriken zu Brennelementen verarbeitet. Die verschiedenen Prozessketten sind meist mit grossen Transportwegen verbunden. Vor allem mit Schiffen werden über weite Teile der Welt, z.B. von Russland, nach Australien, nach Kanada, je nachdem, wo der Hersteller für

seinen Produktionsprozess gerade die kostengünstigste Lösung sieht, die gefährlichen Frachten transportiert.

Aber mit der Nutzung, mit dem Abbrennen im Kernreaktor, sind die Brennelemente noch lange nicht in sicheren Haenden. Es geht nun weiter in die Wiederaufbereitung. In Deutschland gibt es keine Wiederaufbereitung im kommerziellen Stil. Deutsche Brennelemente werden in Frankreich wiederaufbereitet und auch in England, das heisst wiederum Transportprobleme für die Brennelemente. Ich komme auf diese Transportprobleme noch zurück.

3. Radioaktive Emissionen im Normalbetrieb von Kernkraftwerken

Auch ohne Unfaelle gibt es Emissionen an radioaktiven Stoffen aus Kernkraftwerken. Sie sind nicht hoch, zum Glück. Denn das waere ja auch sehr schlimm. Aber niedrige radioaktive Strahlung, kleinste Mengen haben auch Auswirkungen auf die Gesundheit von Menschen. Es ist in Deutschland ein grosser wissenschaftlicher Streit entstanden darüber, ob denn vermehrte Leukaemiefaele -Leukaemie, Sie wissen, das ist Blutkrebs - ob vermehrte Leukaemiefaele in der Umgebung von Kernenergieanlagen, beispielsweise um Krümel, eines Kraftwerks in der Naeh von Hamburg, ob diese vermehrten Leukaemiefaele eben tatsaechlich aus den Emissionen von Kernkraftwerken kommen.

Es ist wissenschaftlich noch nicht entschieden, aber die Strahlenmediziner wissen sehr genau, dass Strahlen Leukaemie erzeugen können. Es gibt keinen Grenzwert, unterhalb dessen man sagen kann, mit Sicherheit gibt es hier keinen Leukaemieschaden. Wir können nur die Aussage machen, je weniger Radioaktivitaet in der Umgebung ist, desto weniger Menschen werden verstrahlt. Aber dass einzelne Menschen auch von geringsten Strahlendosen betroffen sein können, darüber ist sich die Wissenschaft einig.

Wir haben auch erhöhte Fehlbildungsraten, das heisst Missbildungen an neugeborenen Kindern in der Umgebung von Kernkraftwerken. Hierzu hat vor allem in den letzten Jahren eine Studie des Bayerischen Umweltministeriums eben in der Umgebung von Bayerischen Kernreaktoren Aufsehen erregt. Wir werden in den naechsten Jahren noch mehr forschungsmaessig arbeiten müssen, um auch die Frage zu lösen, ob denn tatsaechlich die Kernreaktoren Ursache für die vermehrten Fehlbildungen in der Naeh von Kernreaktoren sind.

4. Mögliche Risiken im Betrieb der Reaktoren

Große Unfallrisiken sind beim Betrieb von Kernkraftwerken zu befürchten. Herr Birkhofer langjähriger Vorsitzender der Gesellschaft für Reaktorsicherheit in Deutschland, hat folgenden Satz gepregt: "Ein durch die Sicherheitsysteme nicht beherrschbarer Ereignisablauf hat die Freisetzung hoher Radioaktivitaetsmengen nach wenigen Stunden und einige Zig-Tausend Tote zur Folge". Wir kennen solche Unfälle in Deutschland zum Glück nicht, aber aus anderen Laendern. In Tschernobyl, Ukraine, ist das passiert, in Harrisburg in den USA 1979 war man ganz kurz vor der Katastrophe. Wir haben kürzlich nicht in einem Kernreaktor, aber in einer japanischen Wiederaufbereitungsanlage, in Tokay Mura einen sehr schlimmen Unfall gehabt. Dabei haben die japanischen Behörden erst jetzt vor wenigen Tagen zugeben müssen, dass doch wesentlich mehr Menschen stark verstrahlt sind als ursprünglich angenommen. 450 Menschen aus der Umgebung dieser kerntechnischen Anlage, nicht nur Arbeiter, wurden stark verstrahlt.

Westeuropa ist im letzten Dezember ganz knapp an einem Super-GAU -so nennen wir den grössten anzunehmenden Unfall- vorbeigeschlittert. In einem der schlimmsten Herbststürme, den Europa überhaupt je erlebt hat - die Zunahme und Heftigkeit der Stürme bringen wir ja in Verbindung mit den vermehrten Kohlendoxydausstoss aus Kohle, Öl und Gas - als es also einen der schlimmsten Herbststürme gab, im letzten Dezember, da wurde an der Flußmündung der Gironde in Südfrankreich, das Meereshochwasser, in die Flussmündung hineingedrückt. Dort ist ein grosses Kernkraftwerk. Drei der Notkühlpumpen - es gibt dort vier Pumpen - waren vom Hochwasser vollstaendig vollgefüllt und konnten nicht mehr in Betrieb gehen.

Waere die vierte Pumpe auch noch überflutet worden, haette es höchstwahrscheinlich keine Möglichkeit gegeben, die grosse Menge an Waerme abzuführen und ein Supergau waere dort die Folge gewesen. Also aufgrund von Ereignissen, die vorher nicht absehbar sind, konnten wir feststellen: es laesst sich die Kerntechnik in allen Facetten niemals völlig sicher betreiben.

Wir haben in Deutschland aus diesen Sicherheitsproblemen in den zurückliegenden Jahren auch Schlussfolgerungen gezogen.

Ein Beispiel: Das grosse Kernkraftwerk Müllheim-Kährlich, 3 Milliarden DM Baukosten, wurde nie in Betrieb genommen. Warum? Es streiten sich noch heute die Gerichte, ob denn dieses Kernkraftwerk überhaupt geeignet ist, den Sicherheitsstandard, den wir voraussetzen, zu erfüllen. Es wurde nicht ausreichend für die Erdbebensicherheit vorgesorgt. Gerichte haben wegen fehlender Erdbebensicherheit verhindert, dass das Kernkraftwerk ans Netz gehen kann.

Wenn ich mir nun vorstelle, dass wir in Deutschland in der viel glücklicheren Lage sind, von großen Erdbeben verschont zu sein, keine so schlimmen Erdbeben wie Sie in der Türkei zu haben, und wenn ich mir nun vorstelle, dass hier, wo die Erdbebenhaeufigkeit grösser und heftiger ist, Kernkraftwerke in der Naehе solcher Erdbebenspalten gebaut werden sollen, habe ich auch als Europaeer damit meine Probleme. Ich bin der Meinung, dass gerade in Akkuyu aus Gründen der Erdbebensicherheit kein Reaktor gebaut werden darf.

5. Der Atommülltransport

In Deutschland gibt es Sicherheitsvorkehrungen für Atommülltransporte. Transportbehälter (genannt Castoren) dürfen nur eine bestimmte Menge an Radioaktivitaet an die Umgebung abgeben. Das ist gut geregelt, dazu gibt es Grenzwerte. Die müssen die Betreiber einhalten. Aber in Deutschland hatten wir einen grossen Skandal: Im Sommer 1998 wurde aufgedeckt, dass an den Castoren bis zu 20 000 fache verstaerkte radioaktive Strahlung waren, als sie nach den Sicherheitsbestimmungen zulaessig gewesen waere. Das führte dazu, dass noch die alte konservative atomfreundliche Regierung diese Atomtransporte sofort verbieten musste. Seitdem gab es keine Transporte mehr von Atommüll in Deutschland. Erst vor wenigen Tagen hat das jetzige Bundesumweltministerium unter dem grünen Umweltminister Trittin dieses Transportverbot wieder aufgehoben. Aber erst nachdem die Industrie glaubhaft machen konnte, dass sie eine Fülle von Sicherheitsauflagen erfüllt hat. Damit hat die Industrie eine gesetzliche Grundlage, um eben wieder an diesen Transporten Teil haben zu können.

6. Wohin mit dem Atommüll?

Es gibt auf der Welt noch kein funktionierendes Endlager. Ein Endlager ist aber erforderlich, denn diese radioaktiven Stoffe müssen für Jahrmillionen von der Biosphaere abgehalten werden. Wir alle wissen, dass die wichtigsten Stoffe, z.B. Plutonium und Uran, Halbwertszeiten von einigen Millionen Jahren haben. In menschlichen Zeitraeumen gedacht unermesslich lange, eigentlich unendlich lange. Es ist nirgendwo auf der Welt abzusehen, wo über diesen Zeitraum hinweg mit Sicherheit diese radioaktiven Stoffe von der Biosphaere abgehalten werden können. Man hat verschiedenste Untersuchungen durchgeführt; in den USA ist man da relativ weit, in Nevada, aber auch in Schweden. In Deutschland haben wir die Suche nach einem Endlager z.B. im Salzstock von Gorleben. Diese Untersuchung wird wohl - so ist im Moment unser politischer Wille - nicht mehr fortgesetzt, weil die bisherigen Untersuchungsergebnisse aufgezeigt haben, dass Salzstöcke nicht geeignet sind, radioaktive Stoffe über viele Jahre hinweg aufzunehmen.

Da Endlager nicht zur Verfügung stehen, hat man in Deutschland die Wiederaufbereitung als Entsorgungsweg zugelassen. Bei den Reaktoren findet im Brennelement eine Umwandlung der Atomkerne statt. Diese Kerne wandeln sich vor allem in Plutonium um. Plutonium ist ein Stoff, der wiederum in der Lage ist, Energie bereitzustellen. Aber dieses Plutonium ist hochgiftig. Ein Millionstel Gramm in den Körper aufgenommen, tötet den Menschen. Es ist der hochgiftigste Stoff, den die Menschheit kennt. Von diesem Plutonium können wir aber auch

Atombomben bauen. Lediglich 10 kg reichen für eine Atombombe aus.

Bei der friedlichen Nutzung der Atomenergie fallen grosse Mengen Plutonium an. Alleine in La Hauge in Frankreich liegen bereits 25 Tonnen Plutonium nur aus deutschen Kernkraftwerken. Jedes Jahr werden in La Hauge, in Frankreich, wo die Wiederaufbereitungsanlage steht, 16 Tonnen Plutonium aus abgebrannten Brennelementen separiert. Niemand weiss, ob man diese Mengen an Plutonium wirklich immer sicher vor den Menschen abhalten kann und niemand weiss, ob dieses Plutonium nicht vielleicht irgendwann doch mal zum Bau von Atombomben verwendet wird.

Auch Deutschland wollte Wiederaufbereitungsanlagen bauen. Es gab massive Proteste in Wackersdorf, wo eine Anlage geplant war. 1989 hat man die Plaene aufgrund des heftigen Widerstandes der Bevölkerung aufgegeben.

7. Atomwaffen

Ich habe bereits erwaeht, dass man die friedliche Nutzung der Atomenergie nicht wirklich von der atomaren Nutzung mit Waffen trennen kann, man nennt dies Proliferation. Auch Deutschland hat schlimme Erfahrungen gemacht. Unerlaubt und den Gesetzen nicht entsprechend wurden Anfang der 90iger Jahre aus Hanau von einer Nuklearfirma Materialien und Techniken nach Pakistan abgegeben. Pakistaner haben dann mit dieser deutschen Technologie ihre Atombomben bauen können. Dies ist kriminell gewesen. Was in Deutschland passiert ist, hat nicht der Gesetzeslage entsprochen. Aber wir sehen, es ist passiert. Wir haben erkannt, so sehr man die militaerische von der friedlichen Nutzung auch trennen will, es laesst sich nicht sicher trennen.

Wie schlimm der Bau der pakistanischen Bombe gewirkt hat, haben wir bei der letzten Spannung zwischen Pakistan und Indien bemerkt. Grosse Teile der Welt fürchteten und fürchten, dass mit der atomaren Aufrüstung beider Laender möglicherweise auch der Frieden in dieser Region staerker gefaehrdet ist und die verheerenden Atomwaffen eingesetzt werden könnten.

8. Die Unwirtschaftlichkeit der Nutzung der Kernenergie

Ich habe es eingangs schon erwaeht, dass neue Kraftwerke anders zu bewerten sind als alte, abgeschriebene Kraftwerke. Ich habe grob abgeschätzt, wie hoch die Kosten für den Aufbau einer türkischen Atomstromversorgung sein würden.

Ein Kernkraftwerk kostet in etwa heute 6 Milliarden DM. Würden wir 6 Kernkraftwerke bauen, dann fallen etwa 30 Milliarden DM an Baukosten an. Aber das sind nicht die alleinigen Kosten, die zum Betrieb solcher atomaren Anlagen notwendig sind. Der Aufbau von Strahlenschutz muss gewährleistet sein. Die öffentliche Sicherheit muss aufgebaut werden. Es muss Personalausbildung umfangreichster Art stattfinden. Die Türkei braucht dann auch Kernforschungsanlagen, die eben mit diesen Stoffen auch das Know-How, das Wissen über diese Technik in die Türkei bringt. Sie werden dann den Aufbau von Zwischenlagern benötigen und sie werden Transporte zulassen müssen. All dies zusammen wird wohl zusätzlich zu den 30 Milliarden DM nochmal 40 Milliarden DM benötigen.

70 Milliarden DM ist wohl das Minimum für eine nennenswerte atomare Versorgung in der Türkei. Sehr sehr viel Geld. Ich will nicht bewerten und kann es auch nicht, ob die Türkei in der Lage ist, dies aufzubringen.

Die Betriebskosten dieser 6 Kraftwerke betragen etwa 1.3 Milliarden DM jaehrlich nach bundesdeutschem Standard. Wenn man das auf 50 Milliarden Kilowattstunden Stromproduktion übertraegt, sind das etwa 15 bis 14 Pfennige pro Kilowattstunde. Das ist deutlich mehr als das, was wir immer in der Westeuropäischen Presse hören. In Deutschland heisst es ja, und das ist auch real, dass wir für Atomstrom nur etwa 4 bis 5 Pfennige pro Kilowattstunde bezahlen; manche sprechen bei billigem auslaendischen Atomstrom vor allem aus russischen

Kraftwerken, sogar von zwei und drei Pfennigen pro Kilowattstunde Erzeugungskosten. Aber wie gesagt, das sind alles Reaktoren, die abgeschrieben sind, die keine Kapitalkosten benötigen oder wie die russischen, keine ausreichenden Sicherheitsmaßnahmen vorsehen.

Es kommt noch ein wichtiger Punkt hinzu: Die fehlende Versicherung für Schäden aus Kernunfällen. Kein Versicherer tritt für Schäden aus Kernunfällen ein, z.B. wenn Häuser zerstört oder verseucht sind. Es heisst in allen Versicherungsverträgen, die Versicherungen treten nicht ein bei Kriegsereignissen oder atomaren Unfällen. Das bedeutet, dass jeder Mensch, der einen Schaden erleben muss - ich hoffe es wird nie so weit kommen - dass jeder Mensch diesen Schaden selbst zu tragen hat. Es gibt keine ausreichende Versicherung für Schäden, die von den Kernkraftwerken ausgehen können.

Die alte atomfreundliche deutschen Regierung hatte noch 1990 errechnet, wie hoch denn die Stromkosten pro Kilowattstunde Strom waeren, wenn man tatsaechlich die Atomkraftwerke gegen die Gefahren versichern würde, die aus Kernkraftwerken drohen. Das deutsche Wirtschaftsministerium hat errechnet, es waeren 3,50 DM pro Kilowattstunde Atomstrom. Dies ist so unglaublich viel, dass es nicht machbar ist, Kernkraft zu versichern. In kürzester Zeit waere das gesamte deutsche Kapital in den Haenden der Versicherungsgesellschaften. Das ist nicht denkbar.

Aus diesem Grunde hat man eben die Atomkraftwerke nicht versichert, im Gegensatz zur Stromerzeugung aus Windkraftanlagen oder Biomasseanlagen, alle sind versichert für Schäden, die von diesen ausgehen können. Es ist auch kein Problem, diese zu versichern, denn dort sind keine Gefahren, die den atomaren Gefahren gleichkommen.

Es gibt eine ganze Menge weiterer Ungleichbehandlungen, im Betrieb von Kernreaktoren mit anderen Stromerzeugungsanlagen. Wir haben in Deutschland Subventionen, die heute noch den Betrieb künstlich verbilligen - und die Regierung arbeitet daran, sie langsam zurückzufahren. Ich will gar nicht von den 40 Milliarden DM reden, die die Kernenergie über die Forschung und über die Markteinführung bekommen hat, denn die Reaktorbetreiber haetten diese Kosten nicht alleine aufbringen können, wenn nicht der Steuerzahler geholfen haette.

Ich will statt dessen reden über die Kosten, die heute noch aus Steuergeldern aufgebracht werden, die den Betrieb künstlich verbilligen, die aber dennoch zu Buche schlagen.

Ein Posten sind Nichtbesteuerungen für Rückstellungen zur Entsorgung von Kernkraftwerken. Es ist dringend erforderlich und notwendig, für den Abbau von Kernkraftwerken Gelder anzusammeln, denn der Abbau von Kernkraftwerken ist sehr teuer. Auch das war übrigens in der Berechnung der türkischen Atomstromversorgung vorhin noch nicht eingerechnet. Für diesen Abbau der Kerntechnischen Anlagen sind in Deutschland inzwischen 70 Milliarden DM angehaeuft. Die Zinsgewinne aus diesen Rücklagen werden nicht ausreichend besteuert. Darum sprechen wir von einem ungerechtfertigten Steuervorteil, der so künstlich den Betrieb von Atomkraftwerken verbilligt.

Es fehlt zudem die Gleichbehandlung mit der Erzeugung von Strom aus Gas und aus Ölkraftwerken. Gas und Öl werden in Deutschland besteuert, wenn sie zur Stromerzeugung benutzt werden. Uran wird nicht besteuert. Auch das ist eine Ungleichbehandlung, die als ein Vorteil für die Kernenergie erkennbar ist. Alle Privilegien zusammen stellen ungerechtfertigte Vorteile für die Erzeugung von Strom aus Kerntechnik dar. Wir sind bemüht, diese Vorteile abzubauen.

Wir haben ein weiteres Problem der Atomenergienutzung in Deutschland, in folge dessen die Steuerzahler immer wieder zahlen müssen. Bei jedem Transport von Brennelementen gibt es heftige Proteste in der Bevölkerung. Der Staat hat zwar die Sicherheit der Transporte zu gewährleisten. Aber alleine die Polizeieinsätze für diese Sicherheit kosten dem Steuerzahler über 500 Millionen DM. Kosten, die nicht anfallen würden, wenn wir es endlich geschafft haetten, aus der Kernenergie auszusteigen.

Ich will noch einen Aspekt aus einem anderen Land bringen, der die Unwirtschaftlichkeit sehr schnell aufzeigt. In England wurde die gesamte Stromwirtschaft privatisiert. Das heisst die Kraftwerke wur-

den privaten Käufern zum Kauf angeboten, Kohlekraftwerke, Ölkraftwerke, Gaskraftwerke und viele andere fanden Käufer, die dann einen wirtschaftlichen, rentablen Betrieb ermöglichten. Kernkraftwerke konnten nicht veraussert werden, weil deren Betrieb zu unsicher ist. Deshalb betreibt der englische Staat weiterhin die unwirtschaftlichen Kernkraftwerke in England.

Momentane Ausstiegsdiskussion in Deutschland

Wir sind in Deutschland noch nicht zu Ende mit der Debatte über den Ausstieg aus der Kernenergie. Wir haben zunächst nur den Koalitionsbeschluss und wir stossen natürlich auch auf Widerstaende. Das ist aus der Sicht der Kernkraftwerksbetreiber auch verstaendlich, denn sie haben investiert und wünschen, dass ihr Kapital irgendwann zurückfliesst. Daher ist ein politisch motiviertes Abschalten der Kernkraftwerke natürlich ein Problem für die Betreiber. Sie fordern daher Regress vom Staate für die entgangenen Gewinne. Dieser Streit ist in Deutschland noch gross. Die Regierung sucht daher nach Möglichkeiten, wie man ohne Regresszahlungen an die Kraftwerksbetreiber aus der Atomenergie aussteigen kann.

Die Regierung ist sich nach der juristischen Prüfung nun sicher, dass man auch für eine unbefristete Betriebsgenehmigung, die die Kernkraftwerksbetreiber jetzt haben, nachtraeglich eine Befristung aussprechen kann. Eine solche Befristung scheint gesetzlich gesichert zu sein für eine Gesamtbetriebsdauer von etwa 30 Jahren. Das würde bedeuten, dass wir das letzte Kernkraftwerk im Jahre 2019 abschalten können. Die ersten drei Kernkraftwerke werden in den naechsten drei bis vier Jahren abgeschaltet, so dass der Ausstieg langsam in Deutschland beginnt und die Energieversorgung allmaehlich in eine andere übergeführt werden kann.

Eine Gesamtbetriebsdauer von 30 Jahren seit Beginn der Inbetriebnahme ist vielen aus der Atomenergiebewegung zu lange. Sie wünschen die Kraftwerke schneller abzuschalten. Die Regierung will aber diese Abschaltung auf dem sicheren Weg, eben ohne juristische Kaempfe mit der Industrie ausführen. Daher suchen wir diesen Ausstieg in Verhandlungen voranzubringen und wir sind gerade in der letzten Woche einen grossen Schritt vorangekommen. Ich bin persönlich zuversichtlich, dass wir das in Zusammenarbeit mit den Betreibern auch schaffen können.

Es gibt über den Verhandlungsweg hinausgehend aber noch zusaetzliche Wege, wie die Kraftwerke schneller abgeschaltet werden können. Wir werden weiterhin in Deutschland die Ungleichbehandlungen unterschiedlicher Stromerzeugungsanlagen beenden. Z.B. über eine gerechte Besteuerung aller Brennstoffe für die Stromerzeugung. Auch dadurch wird das eine oder andere Kernkraftwerk im Betrieb unwirtschaftlicher. Möglicherweise wird es dann vom Betreiber selbst vom Netz genommen werden.

Alternativen für die Stromerzeugung aus Kernkraft

Der Ersatz für die Stromerzeugung aus Kernenergie in Deutschland ist uns klar vorgegeben. Die Nutzung der fossilen Energien aus Kohle, Erdöl oder Erdgas schafft über die Klimaveränderung ebenfalls große Probleme, so dass auch deren Nutzung deutlich eingeschränkt werden muß. Deutschland geht sehr weitreichende Wege mit erfolversprechenden Rahmenbedingungen, um die Alternativen auf den Weg zu bringen.

Erstens haben wir einen viel zu hohen Stromverbrauch. Es gibt eine Menge von technischen Möglichkeiten den Stromverbrauch zu senken, ohne dass die Menschen Komfortverzicht leisten müssten, ohne dass die Wirtschaft in Nöte kommt. Diese Energiesparmassnahmen wollen wir verstaerkt nutzen.

Aber auch die Effizienz bei der Erzeugung von Strom ist dringend erforderlich. Die Kernkraftwerke und große Kohle oder Ölkraftwerke nutzen Energie, in dem sie zwei Drittel der eingesetzten Energie überhaupt nicht nutzen, sondern ungenutzt die Waerme z.B. von Verdampfen von Flusswasser verschwenden. Ich weiss nicht, was es für einen

Sinn macht, Flusswasser zu verdampfen. Die eingesetzte Energie wird aber zum grossen Teil dafür verwendet. Sinnvoller ist es, die Stromproduktion in den Häusern selbst zu machen, in kleinen Anlagen, wo wir die Wärme zur Raumheizung benutzen können und gleichzeitig Strom erzeugen.

In den Zeiten, wo wir keine Wärme benötigen, vor allem im Sommer, stehen uns zusätzliche Energiequellen zur Verfügung, die im grossen Stile Strom erzeugen könnten: Die erneuerbaren Energien. Sie alleine können in den unterschiedlichsten Facetten zusammen mit Speichertechnologien die Versorgungssicherheit über viele Jahre, Jahrzehnte, Jahrhunderte gewährleisten.

Es ist die Nutzung der Windenergie, die wir in Deutschland in den letzten 10 Jahren sehr weit vorangetrieben haben und von der wir auch wünschen, dass sie als Exportschlager in viele Länder dieser Welt gehen. Wir wünschen diese Technik weit zu verbreiten. Auch die Türkei hat vor allem im Westen große Nutzungspotentiale für die Windenergie.

Es ist die Sonnenenergie, die in unterschiedlichster Art Strom erzeugen kann, allen voran die Photovoltaik. Eine denkbar Nutzung der Solarstrahlung kann aber auch mit solarthermischer Stromerzeugung, z.B. mit Parabolrinnenkraftwerke, gelingen. Sie sind in der Lage, bei direkter Sonnenstrahlung über Konzentratoren hohe Hitze und grosse Strommengen zu erzeugen. Ich kenne Teile der Türkei, im Süden vor allem, wo die direkte Sonnenstrahlung ausreicht, um hier grosse Projekte auch zu realisieren.

Wir wünschen auch in Deutschland die Wasserkraft verstärkt zu nutzen. Allerdings nicht in dem Sinne, dass wir grosse, zentrale Staudämme bauen, die dann wieder Probleme bereiten für Menschen, die ihre Heimat verlieren, weil sie in den überfluteten Gebieten ihre Wohnungen haben, oder durch Verringerung der Wassermengen in Flüssen, so dass Wasser anderen Nationen vielleicht nicht mehr genügend zur Verfügung steht. Diese großen Staudammprojekte sind für uns keine Zielvorstellung. Aber Wasserkraft in kleinen Anlagen ist sehr wohl sinnvoll und stellt eine sehr umweltverträgliche Energieversorgung dar.

Das vierte Standbein ist die Nutzung der Biomasse, mit einer grossen Vielfalt von Möglichkeiten. Die Biomasse kann in der Landwirtschaft durch die Nutzung von Biogas aus Abfällen, durch die Nutzung von Pflanzenölen z.B. in motorischer Verbrennung oder auch mit festen Biomassebrennstoffen neue Geschäftsfelder, neue Arbeitsplätze schaffen.

Es gibt neue hochinteressante technische Verfahren, beispielsweise um Wasserstoff direkt aus der Biomasse zu gewinnen, um diesen Wasserstoff dann in Brennstoffzellen zur Strom und Wärmeerzeugung zu benutzen.

Auch die fünfte Technik, die Geothermie, kann gerade in der Türkei eine grosse Zukunft haben. Die Wärme wird bereits in nennenswertem Maße in der Türkei genutzt.

Ich selbst war vor wenigen Monaten hier in Istanbul bei der Unterzeichnung eines ersten deutsch-türkischen Joint-Ventures, eines Gemeinschaftsprojektes deutsch-türkische Geothermie. In der Nähe von Izmir wird ein grosses Kraftwerk mit 35 Megawatt gebaut. Es wird Strom erzeugen, es wird Wärme erzeugen, es wird die Wärme nicht nur in die Raumheizungen geben, sondern auch in Gewächshäuser, auch in die Fischzucht, um der Landwirtschaft neue Betätigung zu geben. Das Projekt kostet etwa 100 Millionen DM.

Würde man das hochrechnen für ein Kernkraftwerk, könnte man mit 30 solchen Projekten ein Kernkraftwerk ersetzen, also etwa mit der Hälfte der Kosten eines Atomkraftwerkes. Aber sie müssen kein Uran mehr zukaufen, sie müssen kein Öl mehr zukaufen, für die Raumheizungen und andere Projekte. Es ist absolut umweltfreundlich, weil kein Kohlendioxid und keine Radioaktivität in die Atmosphäre entlassen wird.

Ich würde es begrüßen, wenn Deutschland und die Türkei in der Nutzung der erneuerbaren Energien eine grosse Zusammenarbeit beginnen

könnten, um weitere Folgeprojekte in der Windkraft, in der Photovoltaik, in der Geothermie, oder bei der Biomassenutzung anzustossen.

Dies wäre auch ein beachtliches Zeichen für die übrige Welt, wie man den Energiehunger in einem Schwellenland wie der Türkei, wo grosse Mengen zusätzlicher Energie erforderlich sind, auch tatsächlich umweltfreundlich, mit der Energie aus den Regionen langfristig decken kann; für immer und gut gesichert gewinnbar.

Ich danke Ihnen für das Zuhören.

Stopp für türkisches Atomkraftwerk

9 Mai 2000: Die Türkische Regierung hat einen Stopp der Auftragsvergabe für das türkische Atomkraftwerk Akkuyu erwirkt. Grund ist die Stellungnahme des türkischen Finanzministeriums, dass Akkuyu nicht finanzierbar sei. Das Energieministerium will zwar weiterhin das Atomkraftwerk bauen, aber dennoch könnte die Vorlage des Finanzministeriums das endgültige Ende der türkischen Atompläne eingeläutet haben. Jedenfalls will sich das Finanzministerium weigern, eine türkische Kofinanzierung für ausländische Investoren von Atomprojekten zu geben.

Diese Stellungnahme des Finanzministeriums ist auch ein großer Erfolg der Anti-Atombewegung in der Türkei, die gerade in den letzten Monaten sehr aktiv war. Ich selbst war im Februar in Istanbul von der Heinrich Böll-Stiftung geladen, einen Vortrag zu den türkischen Atomplänen zu halten und zu erklären, warum Deutschland aus der Atomenergie aussteigen will. Ich hatte gerade auch die immensen Kosten in den Mittelpunkt des Vortrages gestellt. Er fand großes Interesse in den türkischen Medien.

Quelle: H.J.Fell

Verzicht auf Reaktor

Ankara 25.7.2000: **Türkei baut kein Atomkraftwerk - Kosten sind der Regierung zu hoch**

Die türkische Regierung hat den geplanten Bau des ersten Atomkraftwerks bis auf weiteres aufgegeben.

„Derzeit ist es nicht nötig, dass wir in Atomenergie investieren“, begründete Ministerpräsident Bülent Ecevit die Entscheidung. Außerdem gefährdeten die nötigen Ausgaben von bis zu 8,3 Milliarden Mark den Sparkurs seines Kabinetts. Vorgesehen war der Bau eines Reaktors bei Akkuyu.

Die Pläne sollen nach Ecevits Worten in zehn bis zwanzig Jahren wieder aufgegriffen werden, wenn neue Generationen von Atomkraftwerken entwickelt worden seien. Bis dahin will die Türkei in die Erdgasversorgung und in Wasserkraftwerke investieren sowie die Sonnen- und Windenergie besser nutzen. Ausserdem soll elektrische Energie verstärkt aus Bulgarien importiert werden. Quelle: (AP-Meldung), Nürnberger Nachrichten

Beendigung der türkischen Atompläne

26.7.2000: Der von den Grünen maßgeblich initiierte Atomausstieg in Deutschland hat nun auch internationalen Erfolg. Ministerpräsident Bülent Ecevit annullierte in einer Kabinettsitzung am gestrigen Nachmittag die Ausschreibung für das Atomkraftwerk Akkuyu.

Vor allem finanzielle Gründe waren ausschlaggebend. Bereits im letzten Herbst stellte Außenminister Joschka Fischer klar, dass es für Akkuyu keine Hermesbürgschaften für den deutschen Bewerber Siemens geben wird. In vielen Veranstaltungen der internationalen Umweltbewegung wurde immer wieder gegen den Bau von Akkuyu protestiert. Damit trägt der deutsche Atomausstieg erstmals auch international Früchte. Der Beschluss der rot-grünen Bundesregierung aus der Atomnutzung auszusteigen, hat somit auch eine internationale Dimension bekommen.

Nun wird der Weg frei für den Aufbau einer alternativen Stromerzeugung, um den immensen Energiebedarf der Türkei zu decken. Die Türkei ist reich an Sonnenstrahlung, Wind, Biomasse und Erdwärme. Viele Projekte sind bereits in der Planungsphase und können nun

forciert verwirklicht werden. Dafür ist allerdings auch internationales Kapital dringend erforderlich.

Ein Aufbau einer Energieversorgung aus erneuerbaren Energien schafft Arbeitsplätze, senkt Abhängigkeiten und trägt zur Lösung des Energieproblems bei. Auch der umstrittene Staudamm Ilisu würde mit der großflächigen Nutzung der erneuerbaren Energien überflüssig. Wir begrüßen daher, dass die türkische Regierung künftig vermehrt auf Wind- und Solarenergie setzen will. Quelle: Büro Hans-Josef Fell, MdB Bündnis 90/Die Grünen

Forschungsreaktor auf Sicherheitsrisiken überprüfen

Sept. 2001: Zu den Konsequenzen der Terroranschläge in den USA für den neuen Atomforschungsreaktor in Garching erklärt der forschungspolitische Sprecher der bündnisgrünen Bundestagsfraktion, Hans-Josef Fell MdB:

Bei der Atomenergie gibt es kein Restrisiko mehr! Atomreaktoren wie der neue Forschungsreaktor in Garching können vor terroristischen Anschlägen nicht völlig geschützt werden. Die Beurteilung der Sicherheit von Atomreaktoren hat sich innerhalb eines Tages grundlegend geändert. Atomreaktoren müssen Teil der Sicherheitspolitik werden. Hier darf das Prinzip Hoffnung nicht die einzige Antwort auf die veränderte Sicherheitslage sein.

Die Sicherheit des Forschungsreaktors in Garching muss daher unbedingt geprüft werden! Die Sicherheitsprüfung muss auch terroristische Angriffen mit entführten Verkehrsflugzeugen umfassen. Die bayrische Staatsregierung muss im Sinne der Bevölkerung freiwillig so lange auf die Inbetriebnahme des Forschungsreaktors verzichten, bis die Sicherheit gewährleistet ist! Der Forschungsreaktor Garching ist noch aus einem weiteren Grund ein Sicherheitsrisiko: Gegen das Drängen der USA und gegen den Wunsch der Bundesregierung setzt sich die CSU weiterhin dafür ein, dass in dem Reaktor atomwaffentaugliches Material verwendet wird. Sie unterminiert damit die seit Jahren dauernden weltweiten Bemühungen, nur noch Material einzusetzen, das nicht zum Bau von Atomwaffen verwendet werden kann. Auch ignoriert die CSU, dass selbst in deutschen Atomanlagen atomwaffentaugliches Material gestohlen werden kann, wie kürzlich bei einer Atomanlage in Karlsruhe geschehen. Atomwaffentaugliches Material könnte auch von Terroristen missbraucht werden.

Die bayrische Staatsregierung, die sich gerne als Verfechter der inneren Sicherheit darstellt, versagt vollkommen, wenn es um den Schutz vor atomaren Risiken geht. Stoiber weiß sehr gut, dass von sämtlichen Atomreaktoren eine große Gefahr ausgeht. Dennoch setzt er sich mit aller Kraft gegen den Atomausstieg ein und will sogar einen neuen Atomreaktor mit atomwaffentauglichem Material in Betrieb nehmen. Daher kann die CSU in der sicherheitspolitischen Debatte nicht mehr ernst genommen werden.

X Testen Sie jetzt die Solarthemen, den aktuellen Dienst zu allen erneuerbaren Energien mit Nachrichten aus Politik, Wirtschaft und Technik.

X Anfordern können Sie Ihr Probeheft für drei Mark in Briefmarken bei: Solarthemen, Bültestr. 85, 32545 Bad Oeynhausen, Tel. (0 57 31) 8 34 60, Fax (0 57 31) 8 34 69.

Solar Themen **Nackte Fakten** für solare Profis.