

The Development of Engineered Safeguards for Nuclear Power Plants in the Political and Technical Environment in the Federal Republic of Germany since 1955 (Page 8)

P. Laufs

The safety of nuclear power plants is determined largely by the integrity of the internally pressurized coolant containment system. The highly radioactive materials (fission products) generated within this pressurized containment (primary system) in the reactor core during nuclear power plant operation constitute an extremely great potential hazard. Catastrophic failure of the primary system, and the release into the environment of the radioactive inventory, must be avoided at all costs. Because of the high coolant pressure and the high power density, pressurized water reactors (PWR) impose particularly strict requirements with respect to reactor safety.

German nuclear power plants equipped with light water reactors enjoy the reputation of being among the safest plants in the world. This frequent statement is justified in the light of the research and development work performed jointly by industry, government agencies, science, and expert bodies between the 1960s and the 1990s. The research projects, which implied considerable financial expenditures, their internationally acknowledged results, and the resultant additional backfitting measures conducted in German nuclear power plants at many billions of expenditures, were hardly noticed by the German body politic.

Turkish Energy Policy with Special Emphasis on Nuclear Power (Page 15)

E. Ercan

The overproportional growth, compared to the EU average, of electricity demand in Turkey offers attractive investment opportunities in the energy market to foreign companies, especially in view of the imminent deregulation wave. The construction and operation of nuclear power plants is being envisaged so as to build up sustainably the required generating capaci-

ties. After a number of futile efforts in the past few years to build nuclear power plants, the Turkish government is now pursuing its plans in a decisive manner. For this purpose, it introduced into the Turkish parliament on October 31, 2006 the first draft legislation on building and operating nuclear power plants. In addition, the country is becoming a European energy corridor for natural gas and oil and thus could make important contributions to European security of energy supply.

Fifty Years of Erlangen Radiochemistry (Page 21)

W. Morell

On June 29, 2006, the Radiochemical Laboratory of *AREVA NP GmbH* (formerly *Siemens AG*) in Erlangen celebrated its fiftieth anniversary.

The occasion was marked by an event attended by more than 1,000 guests, among them *Werner Gebauer*, the 85-year-old founder and first head of the Laboratory; the Managing Directors of *AREVA NP GmbH*, *Ralf Güldner* and *Rüdiger Steuerlein*; representatives of universities, research institutions, power utilities, and public authorities.

The present head of the Radiochemical Laboratory, *Wilfred Morell*, sketched the highlights of the work performed over the past fifty years, which ranged from solid-state and very-high-purity materials technologies to development and service activities for nuclear technology. *Manfred Erve*, head of the Technical Center of *AREVA NP GmbH*, of which the Radiochemical Laboratory is a part, emphasized the changes in priorities over the past fifty years, which had always been met successfully by Radiochemistry.

In the scientific part of the event, *Wolfgang Schwarz* (*E.ON Kernkraft GmbH, KKW Isar*), *Ulf Ilg* (*EnBW Kraftwerk AG, KKW Philippsburg*), and *Hans-Josef Allelein* (*Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH*) explained 3 major subject areas in which Erlangen Radiochemistry over many years has contributed basic findings (see other articles in this *atw* issue).

On the occasion of the anniversary, a comprehensive booklet was published under the title of "50 Jahre Radiochemie Erlangen – 1956-2006."

Chemistry in Reactor Safety Research (Page 26)

H.-J. Allelein

In the realm of government-sponsored measures for the public welfare, reactor safety research in Germany is involved also in studying severe accidents and, in this effort, not only in ways and means of avoiding them, but also in limiting their impact on the environment.

There are two key problems associated with severe accidents: On the one hand, there is the problem of the integrity of the reactor cooling system and of the reactor pressure vessel and, in case this could not be ensured, that of the containment. On the other hand, there is the issue of releases of radioactive substances into the environment.

For comprehension and reliable simulation of the interdisciplinary phenomena of systems engineering, physics and chemistry potentially arising in the containment in severe accidents, appropriate models are designed. The *Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS)* has pursued this topic for well over ten years in the development and validation of its *COCOSYS* (COntainment COde SYStem) systems code. The behavior of iodine is described as a topical example. Iodine transport behavior in the containment is determined by iodine chemistry and by the complex influences of thermal hydraulics. In a containment of 50,000 m<sup>3</sup> volume or more, different iodine concentrations are established in the respective atmospheres as a function of the thermal hydraulics conditions prevailing in different regions of that space. Although *COCOSYS* had forecast this in the past, these findings had yet to be confirmed experimentally.

Progress in Monitoring Programs for Reactor Pressure Vessels (Page 29)

U. Ilg

Ensuring the long-term safety and reliability of nuclear power plants and sustainably maintaining component integrity under all operating conditions are key principles to be taken into account in design. The reactor pressure vessel is the

most important barrier in the primary system of a plant; it must be able at all times to ensure safe confinement of the activity inventory of the fuel elements. The load path in the safety analyses conducted for this purpose also must take into account that the reactor pressure vessel was exposed to radiation in past operating periods, as a result of which changes were induced in the microstructure of materials. To assess the mechanical properties of materials influenced by this exposure, exposure monitoring programs are normally run during plant operation which can be evaluated quantitatively in advance by means of appropriate inserted samples. The existing methods of evaluation were developed further in recent years and are covered in more detail in the article. They key materials indicator used in failure assessment of the reactor pressure vessel is the critical crack toughness,  $K_{Ic}$ , in the irradiated state.

Over the past few years, specific parameter studies were conducted by means of thermal hydraulics analyses for all German reactor pressure vessels during plant operation. The demonstration of RPV safety is performed by fracture mechanics approaches based on the RTNDT concept since the 1960s. Since the mid-1990s, the so-called Master Curve (TO) concept has been developed in parallel.

#### Radiochemistry in Nuclear Power Plants (Page 36)

W. Schwarz

Radiochemistry is employed in nuclear power plants not as an end in itself but, among other things, as a main prerequisite of optimum radiation protection.

Radiochemical monitoring of various loops provides important information about sources of radioactivity, activity distribution in the plant and its changes. In the light of these analytical findings, plant crews are able to take measures having a positive effect on radiation levels in the plant.

The example of a BWR plant is used to show, among other things, how radiochemical analyses helped to reduce radiation levels in a plant and, as a consequence, to decrease clearly radiation exposure of the personnel despite higher workloads.

#### 210-Polonium

(Page 39)

W. Stoll

The radioactive polonium-210 isotope has become a subject of public interest in connection with the lethal poisoning of the former Soviet agent, *Alexander Litvinenko*.

The Chart of the Nuclides shows 28 radioactive isotopes of polonium (Po) ranging in mass numbers between 190 and 218. Some isotopes have halflives of several years, others have much shorter ones even extending down to the range of microseconds. Nearly all isotopes from natural sources discovered exist on earth only in „unweighable“ quantities.

The article contains descriptions of the basic physical, chemical, geochemical, and radiological properties of polonium, especially those of isotope 210. Moreover, natural and technical sources of polonium are discussed, and the behavior of polonium in the biocycle is outlined.

#### Nuclear Power Plants: 2006 atw Compact Statistics (Page 42)

The Editor

At the turn of 2006/2007, nuclear power plants were available for energy supply, or under construction, in 32 countries of the world. A total of 437 nuclear power plants, which is 7 plants less than at the 2005/2006 turn, were in operation in 31 countries with an aggregate gross power of approx. 388 GWe and an aggregate net power, respectively, of 369 GWe. The available gross power of nuclear power plants dropped by approx. 1.6 GWe, the available net power, by approx. 1.2 GWe.

The *Tarapur 3* nuclear generating unit was commissioned in India, a D<sub>2</sub>O PWR of 540 MWe gross power.

Power operation was discontinued for good in 2006 only in nuclear power plants in Europe:

*Bohunice 1* (Slovak Republic, 440/408 MWe, VVER PWR); *Kozloduy 3* and *Kozloduy 4* (Bulgaria, 440/408 MWe each, VVER PWR); *Dungeness A1* and *Dungeness A2* (United Kingdom, 245/219 MWe each,

*Magnox GGR*); *Sizewell A1* and *Sizewell A2* (United Kingdom, 236/210 MWe each, *Magnox GGR*), and *Jose Cabrera 1* (*Zorita*) (Spain, 160/153 MWe, PWR).

29 nuclear generating units, i.e. 8 plants more than at the end of 2005, with an aggregate gross power of approx. 28 GWe, were under construction in 10 countries end of 2006. In China, construction of the *Qinshan II-3*, *Qinshan II-4* nuclear generating units was started. In the Republic of Korea, construction work began on 4 new projects: *Shin Kori 1*, *Shin Kori 2*, and *Shin Wolsong 1*, *Shin Wolsong 2*. In Russia, work was resumed on the BN-800 sodium-cooled fast breeder reactor project at *Beloyarsk* and the RBMK *Kursk 5*.

Some 40 new nuclear power plants are in the concrete project design, planning and licensing phases worldwide; on some of them, contracts have already been awarded. Another approximately seventy units are in their preliminary project phases.

#### Stricter Antitrust Legislation? (Page 46)

W. Heller

In November 2006, the *German Federal Ministry of Economics* sent a ministerial draft bill on combating price abuses in the energy supply and food trade sectors to the trade associations for comment. The bill must be seen as part of a set of measures of the federal government seeking to improve conditions for more competition in the energy sector.

An omnibus law is to add a new Section 29 to the Act against Restrictions on Competition (Antitrust Act). The addition is to bear the heading of “Power Economy” and has been designed to prevent a utility (vendor of electricity, gas, and district heat) from abusing its position on a market which it dominates either alone or together with other utility companies.

Depending on the interests involved, comments on the draft bills differ. On the whole, this tightening up of antitrust legislation is perceived more as a repair job. Stricter antitrust provisions absolutely must also be seen in their European dimension. European firms not falling under this stricter antitrust law enjoy advantages over German firms. □

Die im Vergleich zum EU-Durchschnitt überproportional wachsende Stromnachfrage in der Türkei bietet auch gerade angesichts der anstehenden Privatisierungswelle den ausländischen Unternehmen attraktive Investitionschancen im Energiemarkt. Zur nachhaltigen Deckung der erforderlichen Erzeugungskapazitäten ist der Bau und Betrieb von Kernkraftwerken anvisiert. Nach einigen erfolgreichen Bemühungen in den vergangenen Jahrzehnten zur Errichtung von Kernkraftwerken verfolgt die türkische Regierung ihre Absichten mit Entschlossenheit und hat nunmehr zu diesem Zwecke am 31.10.2006 erstmals einen Gesetzesentwurf zum Bau und Betrieb von Kernkraftwerken in das türkische Parlament eingebracht. Daneben entwickelt sich das Land zum europäischen Energiekorridor für Erdgas und Erdöl und könnte wesentlich zur Versorgungssicherheit Europas beitragen.

# Die Energiepolitik der Türkei mit besonderem Augenmerk auf die Kernenergie

„Zararin neresinden dönülürse kardir!“ [1]

E. Ercan, Hamburg

## Die Gegenwart und Zukunft des türkischen Strommarktes – ein Überblick

„Wird die derzeitige Energiepolitik fortgesetzt, würde sich der weltweite Energiebedarf in den nächsten 25 Jahren um fast 60 % erhöhen.“ [2]

Die Türkei stellt weltweit einen der attraktivsten sich öffnenden Strommärkte überhaupt dar und bietet potenziellen Investoren mit dem nachhaltigen Wachstum auf dem Elektrizitätssektor profitable Aussichten; denn der Strombedarf der Türkei steigt kontinuierlich an. Mit ihrer Gesamtbevölkerung von mehr als 72 Mio. Einwohnern lag der Gesamtstromverbrauch im Jahre 2005 bei 161,5 TWh. Für das Jahr 2006 wird bei einem Jahreswachstum von etwa 6,5 % ein Verbrauch von 171,5 TWh erwartet. Nach Prognosen ist bei einem anhaltenden jährlichen Anstieg von durchschnittlich 8,1 % für das Jahr 2013 mit einem Stromverbrauch von etwa 295,5 TWh zu rechnen [3]; im Jahre 2020 ergibt sich nach entsprechenden Projektionen gar eine Stromnachfrage von rund 450 TWh [4].

Um diesen Bedarf decken und etwaige Engpässe in der Stromversorgung vermeiden zu können, ist eine Intensivierung der Projektstätigkeit im Energiesektor unerlässlich. Bis zum Jahre 2014 werden daher Investitionen in Höhe von 100 Mrd. Euro, davon mehr als 80 % in die Stromerzeugung notwendig sein [5]. Fortlaufend bekräftigt der Energieminister *Hilmi Güler*, dass die notwendigen Investitionen von der heimischen Privatwirtschaft und ausländi-

sehen Investoren übernommen werden sollen [6].

Anfang Juli 2006 waren 13 Städte von 2 6-stündigen Stromausfällen betroffen, die hauptsächlich auf die mangelnde Erzeugungskapazität zurückzuführen waren [7]. Trotz der gegenwärtig geplanten Kraftwerke wird bereits für das Jahr 2009 ein Stromengpass prognostiziert. Im Jahre 2015 wird ein Stromerzeugungsdefizit von knapp 37 % zu kompensieren sein [8]. Auch die hohen Elektrizitätsverluste, darunter durch Diebstahl, halten trotz eines Rückgangs von 21,58 % im Jahre 2000 auf 17,8 % im Jahre 2005 an [9].

Die Türkei bezieht die für die Stromerzeugung notwendigen primären Energiequellen zu über 70 % aus dem Ausland und wird dafür im Jahre 2006 entsprechend etwa 22 Mrd. Euro ausgegeben haben. Damit ist sie eines der Länder, die am stärksten vom Energieimport abhängig sind [10].

Der Energieträgermix für die Stromerzeugung setzt sich gegenwärtig in der Türkei aus 3 Hauptkomponenten zusammen: Zu rund 44 % wird der Strom teuer aus dem überwiegend importierten Erdgas erzeugt. Strom aus Wasserkraft hat dagegen einen Anteil von knapp 26 % und etwa 17 % stammen aus Braunkohle [11].

Größter Stromerzeuger ist zusammen mit ihren Beteiligungsunternehmen die staatliche Gesellschaft *EÜAS* mit einem Anteil von knapp 48 %. Auf die privaten BO(Build-Operate)- und BOT(Build-Operate-Transfer)-Kraftwerke sowie die freien Produzenten entfallen rund 42,5 %, während die Eigenproduzenten etwa 9,5 % des Stromes erzeugen [12]. Damit erfolgt die

Anschrift des Verfassers:

*Eriñ Ercan*  
Assessor  
Ottersbekallee 31  
20255 Hamburg



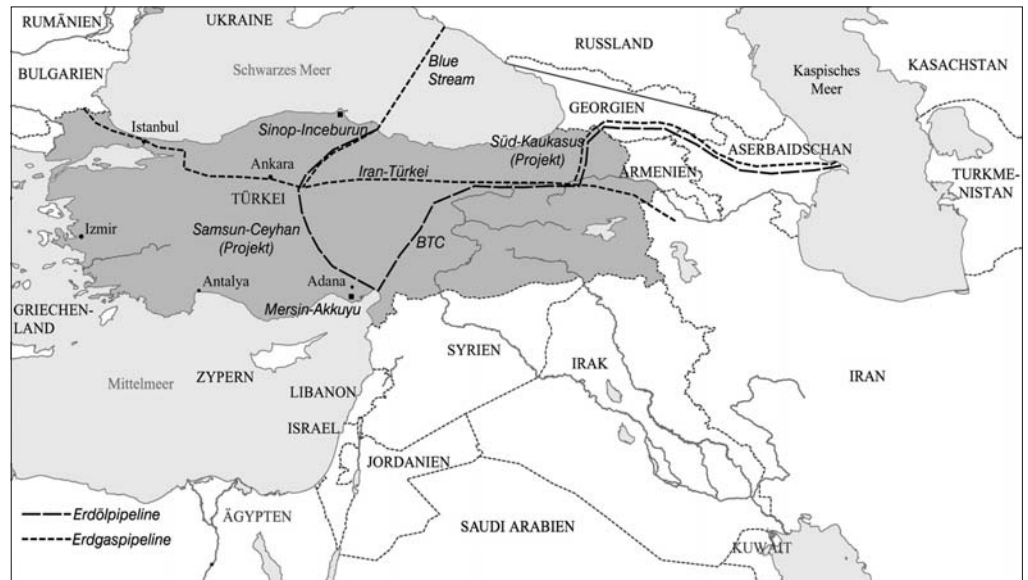
Stromerzeugung bereits jetzt und mit wachsender Tendenz zu mehr als der Hälfte von privaten Erzeugern.

Die weiteren Glieder der elektrischen Wertschöpfungskette, namentlich die Übertragung, der Vertrieb und der Handel werden im türkischen Energiesektor noch immer von staatseigenen Unternehmen dominiert. Jedoch ist es nachdrückliches Ziel der Regierung, den Privatsektor stärker in die Elektrizitätswirtschaft einzubinden, den gesamten Strommarkt konsequent zu liberalisieren und so für mehr Wettbewerb zu sorgen [13]. Erste Schritte erfolgten mit der Verabschiedung des Elektrizitätsmarktgesetzes Nr. 4628 vom 03.03.2001 und des Erdgasmarktgesetzes Nr. 4646 vom 02.05.2001.

Für den Zeitraum 2007–2013 ist der vollständige staatliche Rückzug aus den Bereichen Verteilung und Großhandel sowie die stufenweise Verringerung der Beteiligung an der Stromerzeugung avisiert. Obwohl eine Privatisierung der Übertragungsnetze (Stromtransportnetze) in dieser Zeitspanne nicht vorgesehen ist [14], steht die Türkei in der Strombranche vor einer großen Privatisierungswelle. Gerade für ausländische Investoren bieten sich viele Investitionsmöglichkeiten beim Neubau von Kraftwerken und Betrieb der Netze. Attraktive Einstiegsmöglichkeiten ergeben sich in Verbindung mit der beginnenden Privatisierung der Verteilungsnetze in 21 Regionen. In 3 Regionen (Başkent, Sakarya sowie Istanbul Anadolu Yakasi) wurde die Privatisierung der Vertriebsparten im Wege der öffentlichen Ausschreibung bereits von der Privatisierungsbehörde *ÖIB* eingeleitet [15], die weiteren sollen etappenweise folgen.

## Die Rolle der Türkei bei der Energieversorgung Europas – die Renaissance der Seidenstraße?

Europas Energieabhängigkeit wird in überschaubarer Zukunft zunehmen. Der Anteil von importiertem Erdöl und Erdgas in Europa wird aufgrund der verringerten Eigenreserven weiter ansteigen, und im Jahre 2030 werden voraussichtlich 70 % des EU-Energieverbrauchs durch Importe gedeckt werden [16]. Gleichzeitig wird die Rolle des Erdgases an Bedeutung zunehmen und es müssen weitere Faktoren für die Erdgasversorgung berücksichtigt wer-



*Bild 1: Die strategische Lage für den Erdöl- und Erdgas transit der Türkei (ausgewählte Transitpipelines) sowie die beiden möglichen Standorte für Kernkraftwerke, Sinop – Inceburun und Mersin – Akkuyu*

den. Die Europäische Union wird zukünftig Erdgas vermehrt aus entfernten Gegenden importieren müssen, da die heimischen bzw. nahe liegenden Quellen in absehbarer Zeit schwinden werden. So stellt sich deshalb die Frage der Versorgungssicherheit für die Zukunft stärker als in der Vergangenheit. Europa wird sein gesteigertes Interesse auf die langfristige Sicherung der Energieversorgung richten müssen [17].

Zur Vermeidung künftiger Lieferrisiken und zur langfristigen Sicherstellung der europäischen Energieversorgung könnten sich die Pipelines, die von den gas- bzw. ölreichen Ländern Mittelasiens und des Nahen Ostens über die Türkei nach Europa führen, als neue „Seidenstraße des 21. Jahrhunderts“ entpuppen [18] (vgl. *Bild 1*: Die strategische Lage für den Erdöl- und Erdgas transit der Türkei).

Als EU-Beitrittskandidat und im Bewusstsein ihrer geographischen und geostrategischen Vorzüge als Bindeglied zwischen Europa einerseits und Mittelasien sowie dem Nahen Osten andererseits, entwickelt sich die Türkei mit den anvisierten Gas- bzw. Ölpipelines unaufhaltsam zum gewichtigen Energiekorridor für Europa [19]. Zwar gibt es nach dem heutigen Erkenntnisstand in der Türkei selbst keine bedeutsamen Erdöl- oder Erdgasvorkommen. Jedoch liegen über 70 % der globalen Rohölreserven sowie der bekannten Gasvorkommen in unmittelbarer bzw. mittelbarer Nachbarschaft der Türkei [20]. Vor dem Hintergrund der Sorge um die Abhängigkeit insbesondere von russischem Erdgas bei der Energiesicherung ist die Türkei als Europas alternative Energieroute für diese Primärenergieträger von unschätzbarem Wert. Neben der Diversifizierung spielt dabei die Möglichkeit der langfristigen Sicherung der Energiequellen eine entscheidende

Rolle. Denn die Türkei verfügt über die Transportmöglichkeit von Erdgas aus den Erdgasförderländern Aserbaidschan, Kasachstan, Turkmenistan und dem Iran nach Europa. Sie wird damit zu einer wichtigen Schnittstelle für die europäische Energieversorgung und kann diese sichern, in dem das Land eine Art „Arterie“ für Europas Energieversorgung wird [21] – zumal sie in den kommenden Jahren eine Schlüsselrolle auch als Transitland für irakisches Öl bekleiden kann, sobald sich die Lage dort stabilisiert hat.

So wurde Mitte Juli 2006 die Transkaukasische Ölpipeline Baku-Tiflis-Ceyhan (BTC-Ölpipeline) mit einer jährlichen Kapazität von 50 Mio. t zum Transport von kaspischem Öl zum Mittelmeer in Betrieb genommen. Es gibt ferner die Absicht, die fertig gestellte BTC-Pipeline weiter in die Fördergebiete Kasachstans auszubauen. Zudem endet im türkischen Mittelmeerhafen Ceyhan, dessen Ausbau zu einem großen Energieterminal beabsichtigt ist, auch eine Zwillingsoilpipeline, die Rohöl aus nordirakischen Fördergebieten zuleitet. Deren erste Leitung wurde bereits vor 3 Jahrzehnten in Betrieb genommen. Mit der Fertigstellung der zweiten Leitung im Jahr 1987 erreichte die Gesamtkapazität rund 71 Mio. t pro Jahr [22]. Darüber hinaus ist mit dem Samsun-Ceyhan-Projekt der Bau einer Rohölpipeline vom Schwarzen Meer nach Ceyhan geplant, um russisches und kasachisches Öl zum Mittelmeer zu führen [23].

Auch die Entfaltung der Pipelinesysteme für Erdgas wird forciert. Noch führen 3 Erdgaspipelines in die Türkei: 2 transportieren russisches Erdgas, wobei eine – der „Blaue Strom“ – durch das Schwarze Meer und die andere als Westleitung über Bulgarien führt; während eine dritte aus dem Iran kommt. Alle Leitungen führen zum

Verteilungszentrum bei Ankara und dienen derzeit der nationalen Gasversorgung. Doch weitere Leitungen sind konkret geplant: Eine soll parallel zur BTC-Ölpipeline Erdgas mit einer jährlichen Gesamtkapazität von anfangs 2 Mrd. (später dann 6,6 Mrd.) Kubikmetern aus Aserbaidschan nach Erzurum/Türkei führen. An diese soll zudem eine Leitung aus Turkmenistan angeschlossen werden, um zusätzliche 30 Mrd. Kubikmeter Erdgas in die Türkei zu transportieren, von denen 14 Mrd. Kubikmeter weitergeleitet werden sollen nach Europa. Eine weitere Pipeline aus Ägypten ist bereits vereinbart und soll pro Jahr 4 Mrd. Kubikmeter Erdgas in die Türkei leiten. Auch die Erweiterung der bestehenden Erdgasleitung aus dem Iran steht an.

Auf zunächst 2 Strecken soll das Erdgas nach Europa fließen: Eine Pipeline nach Griechenland und weiter nach Italien soll bereits im Jahre 2007 750 Mio. Kubikmeter Erdgas liefern und ab dem Jahre 2012 sind insgesamt 11 Mrd. Kubikmeter, davon 8 Mrd. für Italien, vorgesehen. Des Weiteren ist der Bau der Gaspipeline „Nabucco“ geplant, die Erdgas vom Kaspischen Meer und aus Zentralasien über die Türkei in andere europäische Länder befördern soll [24]. Diese Pipeline gehört zu den prioritären Projekten der Europäischen Union [25].

#### Die Notwendigkeit der Stromerzeugung aus Kernenergie

Um den rasant wachsenden Strombedarf (vgl. *Bild 2*) bereits in den nächsten Jahren decken zu können und die adäquate Versorgung langfristig zu sichern, hat die Türkei keine andere Wahl, als ihre Energiequellen nach der Art der Primärenergieträger sowie deren Herkunft zu diversifizieren – zumal gleichzeitig die Minimierung des Importanteils sowie der staatliche Rückzug aus der Stromerzeugung beabsichtigt ist [26]. Neben dem Ausbau von bestehenden Wasserkraftanlagen (13.000 MW\*) und Kohlekraftwerken (etwa 10.200 MW\*) ist insbesondere der Ausbau von Geothermie (23 MW\*) sowie Windkraftanlagen (rund 50 MW\*), die beide derzeit eine untergeordnete Bedeutung im Energieportfolio haben, vorgesehen. Für letztere wurden Ende 2006 ausführliche Windenergiekarten [27] und Geothermiekarten [28] veröffentlicht.

Auch bei vollständiger Aktivierung der nutzbaren einheimischen Energiequellen (so beträgt beispielsweise das verfügbare türkische Gesamtleistungspotenzial aus Wasserkraft etwa 36.250 MW mit einer möglichen Stromerzeugung von jährlich 71.500 GWh [29]), wird die mittel- bis langfristige Deckung der ansteigenden Stromnachfrage ohne Stromerzeugung aus

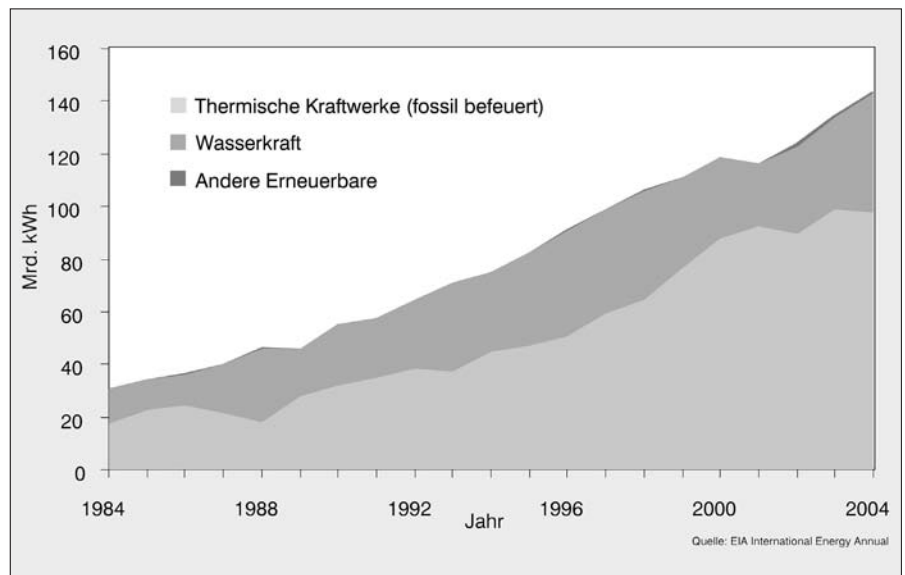


Bild 2: Entwicklung des Stromverbrauchs der Türkei von 1984 bis 2004

Kernenergie beträchtliche Schwierigkeiten bereiten [30]. Neben der Kernenergie bliebe alternativ lediglich die Stromgewinnung aus dem gesteigerten Einsatz von weitestgehend teuer importiertem Erdgas in Kraftwerken. Gerade dieser Umstand wird jedoch als Hauptfaktor für die Notwendigkeit der Errichtung von Kernkraftwerken gesehen und stünde deshalb im eklatanten Widerspruch zur erklärten Politik der Verringerung der Abhängigkeit von importierten Energiequellen [31].

Bekannt ist auch, dass mit der Stromgewinnung aus der Verbrennung von Erdgas gleichzeitig ein erhöhter Kohlendioxid-Ausstoß einherginge und dies angesichts des Klimawandels durch den hervorgerufenen Treibhauseffekt nicht zu verantworten wäre. Diese Option steht aber außer Frage und daher auch nicht zur Debatte, obgleich die Türkei bis dato das *Kyoto*-Protokoll nicht ratifiziert hat.

Die Stromgewinnung aus Kernenergie spielt unter Berücksichtigung des steigenden Energiebedarfes bei der künftigen Sicherung der Stromversorgung eine gewichtige Rolle. Das Land verfügt bisher zwar über keine Kernkraftwerke, will jedoch die stufenweise Errichtung von Kapazitäten von 5.000 MW bis zum Jahre 2020 fördern [32], um dann mindestens 5 % des türkischen Strombedarfes aus Kernenergie decken zu können. Dabei geht es um den Bau von insgesamt 3 bis 4 Kernkraftwerken; die Inbetriebnahme eines ersten Reaktorblocks ist für das Jahr 2012 vorgesehen [33].

#### Kernenergiepläne – eine kurze chronologische Zusammenfassung

Seit nunmehr über 30 Jahren begleitet die Türkei eine kontroverse Diskussion um

die friedliche Nutzung der Kernenergie. Einige Male wurden in diesem Zeitraum Versuche unternommen, Kernkraftwerke zu errichten.

Bereits für das Jahr 1977 wurde die Inbetriebnahme eines Schwerwasserreaktors mit einer Leistung von 300 bis 400 MW erwogen. Das Projekt verwarf man jedoch aufgrund von Schwierigkeiten bei der Standorterkundung und weiteren Hindernissen.

Im Jahre 1983 stand der Bau von 3 Kernkraftwerken auf der Tagesordnung; 2 davon am Standort *Mersin-Akkuyu* (an der östlichen Mittelmeerküste der Türkei) mit einer Leistung von jeweils 990 MW bzw. 665 MW und das dritte mit 1.185 MW in *Sinop-Inceburun* (an der mittleren Schwarzmeerküste der Türkei). Vorverträge mit 3 internationalen Herstellern wurden dazu unterzeichnet. Als Folge von Uneinigkeiten zwischen der damaligen staatlichen türkischen Elektrizitätsgesellschaft *TEK*, die heute nicht mehr existiert, weil sie mehrfach aufgeteilt wurde, und den jeweiligen Herstellern der Kernkraftwerke wurden alle 3 Vorhaben 1985 bzw. 1986 ad acta gelegt.

Später im Jahre 1992 forderte die Türkei Angebote von 7 Herstellern für ein Kernkraftwerk mit einer Nennleistung von 1.000 MW am Standort *Mersin-Akkuyu* an, welches 2002 in Betrieb gehen sollte. Die öffentliche internationale Ausschreibung begann 1997, 3 Konsortien gaben ihre Angebote ab. 1999 und 2000 wurde die Auftragsvergabe je 2 Mal aufgeschoben, um dann im Jahre 2000 vornehmlich aus Kostengründen, als Resultat der von dem *Internationalen Währungsfonds (IWF)* auferlegten Sparzwänge, endgültig aufgegeben zu werden.

Im Rahmen des neuerlichen Vorstoßes hat das türkische Energieministerium Mitte

2004 ein Nuklearstrategiepapier ausgearbeitet. Im April 2006 fanden unter dem Vorsitz des Energieministers *Hilmi Güler* mit Beteiligung des Staatsministers und Chefunterhändlers für EU-Angelegenheiten *Ali Babacan* sowie des Staatssekretärs des Schatzamtes *Ibrahim Çanakçı* 2 Arbeitstreffen zur Kernenergie statt – das erste Treffen mit Vertretern der 14 führenden türkischen Unternehmen, das zweite mit über 200 Wissenschaftlern [34].

### Stand der Gesetzgebung und mögliche Standorte für den Bau von Kernkraftwerken – das Projekt Nuklearenergie in der Türkei steht

Entsprechend dem Türkei-Fortschrittsbericht der EU 2006 ist im Bereich der Kernenergie die Fähigkeit der Türkei zur Erfüllung der Anforderungen des Gemeinschaftlichen Besitzstandes recht weit entwickelt [35]. So hat sie die Vorschriften über nukleare Sicherheit und Strahlenschutz weitgehend angeglichen [36]. Dem Übereinkommen über nukleare Sicherheit vom 17. Juni 1994 ist das Land bereits am 8. März 1995 beigetreten; in Kraft getreten ist das Übereinkommen für die Türkei am 24. Oktober 1996. Dem Gemeinsamen Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle ist das Land aber noch nicht beigetreten [37].

Erstmals werden jetzt gesetzliche Rahmenbedingungen zur Stromgewinnung aus Kernenergie geschaffen. Ihre Entschlossenheit bei der Verwirklichung dieses Vorhabens hat die türkische Regierung mit ihrem dem Parlament am 31. Oktober 2006 vorgelegten Gesetzesentwurf zum Bau und Betrieb von Kernkraftwerken sowie zum Energieverkauf [38] untermauert. Auf dieses Gesetz soll nachfolgend detaillierter eingegangen werden.

Der Artikel 1 des Regierungsentwurfes enthält die Zweckbestimmung sowie den Umfang des Gesetzes, in Artikel 2 sind Bezeichnungen und Abkürzungen vorzufinden. Gemäß Artikel 8 des Regierungsentwurfes erfolgt die bei der Durchführung dieses Gesetzes erforderliche Koordination durch das Energieministerium.

Laut dem vorliegenden Regierungsentwurf ist im Gegensatz zu den vergangenen Versuchen kein öffentliches Ausschreibungsverfahren vorgesehen, sondern gemäß Artikel 3 Absatz 3 soll eine Auswahl über den Wettbewerb erfolgen. Gemäß Artikel 3 Absatz 1 des Regierungsentwurfes initiiert das *Ministerium für Energie und natürliche Ressourcen* nach der erforderlichen Abstim-

mung mit den betroffenen Ministerien und Behörden das Auswahlverfahren hinsichtlich des Unternehmens / der Unternehmen, das/die ein Kernkraftwerk zu bauen und/oder zu betreiben beabsichtigt/beabsichtigen.

Aus Artikel 3 Absatz 5 des Regierungsentwurfes folgt, dass dasjenige Unternehmen, welches das niedrigste Angebot für den Strompreis anbietet, das Recht erhält, von den Bestimmungen des Gesetzes zu profitieren. Das niedrigste Angebot soll dabei wie folgt berechnet werden: Aus dem Produkt der Stromeinkaufsmenge, die von den Unternehmen aufgeschlüsselt nach einzelnen Jahren für einen Zeitraum von 15 Jahren angeboten werden, mit den angebotenen jährlichen Stromeinzelverkaufspreisen ergeben sich die Ankaufspreise. Diese Ankaufspreise werden über einen zuvor festgelegten bestimmten Diskontsatz auf Werte zum Zeitpunkt des Wettbewerbes reduziert. Das Unternehmen, das das sich aus dieser Gesamtzahl ergebende niedrigste Angebot unterbreitet, erhält das Recht, von den Gesetzesbestimmungen zu profitieren. Die vermeintliche Schlussfolgerung, dass die Wahl zum Bau des Kernkraftwerkes zugunsten dieses Unternehmens ausfällt, wäre aber ein voreiliger Trugschluss. Denn letzten Endes bestimmt gemäß Artikel 3 Absatz 4 des Regierungsentwurfes der Ministerrat entsprechend der Dienstleistungserfordernisse das Verfahren und die Grundsätze zur Auswahl der Angebote zum Bau der Kernkraftwerke. So sollen weitere (nicht im Regierungsentwurf auftauchende) Kriterien, wie die früheste Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes, die höchste Quote an partizipierenden inländischen Unternehmen sowie der größte Technologietransfer von Relevanz für die Auswahl sein. Auch soll die niedrigste Forderung nach einer Stromabnahmegarantie seitens der künftigen Betreiber die Auswahlentscheidung begünstigen. Dieser Gesichtspunkt sollte jedoch angesichts der kontinuierlich wachsenden Stromnachfrage des Landes das kleinste Hindernis darstellen.

Ferner ist in Artikel 3 Absatz 4 vorgesehen, dass der Ministerrat ebenfalls das Verfahren und die Grundsätze zur benötigten Kraftwerksgesamtkapazität, zur Zuweisung des Baustandortes und zur Gebührenhöhe für die Baugenehmigung sowie zur Angebotsunterbreitung und etwaiger staatlicher Förderungen hinsichtlich der Infrastruktur festsetzt.

Die Bestimmung der technologischen Kriterien, die von den Bewerberunternehmen als Vorbedingung für die Teilnahme am Auswahlprozess zu erfüllen sind, liegt nach Artikel 3 Absatz 2 des Regierungsentwurfes bei der türkischen Atomenergiebehörde *TAEK* [39]. Auch die erforderlichen Vorkehrungen zur Erfüllung der Regulierungs- und Überwachungstätigkeiten soll bis zur Einrichtung einer gesonderten

Behörde zur Regulierung des Nuklearbetriebes gemäß des Übergangartikels 1 Satz 1 des Regierungsentwurfes die *TAEK* treffen.

Nach Artikel 4 des Regierungsentwurfes finden beim Verkauf des erzeugten Stromes die nachfolgend aufgeführten Grundsätze Anwendung: Gemäß dem Absatz a) haben diejenigen juristischen Personen, die über eine Einzelverkaufslizenz verfügen (, welche ihnen von der Regulierungsbehörde für den Energiemarkt *EMRA* [40] zum Stromverkauf an die Verbraucher erteilt wird), den in dem Kraftwerk produzierten Strom gemäß den Bestimmungen des Absatzes b) dieses Artikels im Rahmen des einzusetzenden gegenseitigen Vertrages anzukaufen. Die den Stromankauf betreffenden verpflichtenden Bestimmungen sind in deren Einzelverkaufslizenzen aufzunehmen. Gemäß dem Absatz b) wird die anzukaufende Strommenge für jede juristische Person, die über die Einzelverkaufslizenz verfügt, im Verhältnis zur Strommenge, deren Verkauf die in Betracht kommende juristische Person im vorangegangenen Kalenderjahr realisiert hat, zum in jenem Jahr in der Türkei realisierten Verkauf der Gesamtstrommenge aller juristischen Personen, die über die Einzelverkaufslizenz verfügen, festgelegt und jedes Jahr von der *EMRA* veröffentlicht. Jede juristische Person, die über die Einzelverkaufslizenz verfügt, kauft den Strom, die der Kaufmenge entspricht, die sich gemäß Artikel 3 nach Ende der Auswahl ergeben hat, im Verhältnis zum eigenen Anteil ein.

Daraus ergibt sich, dass nach dem Gesetzesentwurf eine Stromankaufsgarantie geplant ist, die von den Stromverteilernunternehmen, deren Privatisierung (wie oben bereits dargelegt) begonnen hat, übernommen werden soll.

Gemäß Artikel 5 Absatz 1 des Regierungsentwurfes wird das Unternehmen verpflichtet, sämtliche Genehmigungen und Konzessionen einzuholen, die dieses Gesetz und andere Vorschriften verlangen. Dazu zählen die Stromerzeugungslizenz, die von der *EMRA* erteilt wird, und weitere Genehmigungen, die wiederum in unterschiedlichen Phasen bei der *TAEK* einzuholen sind, so beispielsweise die Technologielizenz, die Standort- und Baugenehmigung sowie die Betriebserlaubnis.

Vorgesehen ist zudem nach Artikel 5 Absatz 2 des Regierungsentwurfes, dass das Unternehmen die Verantwortung für den Abschluss einer Investitionspflichtversicherung zum Ersatz von jeder Art von Schaden während des Kraftwerkbaus trägt. Ebenso ist es verantwortlich für die Beitragszahlungen in die einzurichtenden Fonds zur Deckung jedweder finanzieller Aufwendungen, die durch die Beförderung, die Lagerung und/oder Beseitigung des beim Betrieb des Kraftwerkes anfallenden



Abfalls entstehen, sowie der Stilllegungskosten am Ende der Laufzeit.

Zum Zwecke der Kostendeckung durch das Unternehmen, die durch das Abfallmanagement und den Abbau der Kernkraftwerke entstehen, soll gemäß Artikel 5 Absatz 3 ein spezielles Konto, in das die Unternehmen ihre Beiträge einzahlen, eingerichtet werden. Geplant ist, dass das Verfahren und die Grundsätze zur Einrichtung und Verwaltung dieses Kontos vor Erhalt der Angebote nach Anhörung der TAEK und des Schatzamtes vom Energieministerium festgelegt werden.

In Artikel 5 Absatz 4 des Regierungsentwurfes ist wiederum festgelegt, dass die Bestimmungen des Pariser Haftungsübereinkommens von 1960 sowie weiterer nationaler und internationaler Vorschriften bei der Beförderung von Kernbrennstäben, radioaktiven Stoffen oder radioaktivem Abfall oder im Falle eines Unfalls im Kraftwerk im Hinblick auf die Haftung gegenüber Dritten auf dem Gebiet der Kernenergie anzuwenden sind. Aus diesem Grund

wurde am 26.09.2006 vom Ministerrat auch die Umsetzung des Gemeinsamen Protokolls vom 21. September 1988 über die Anwendung des Wiener Übereinkommens und des Pariser Übereinkommens in nationales Atomhaftungsrecht beschlossen und am 19.11.2006 im türkischen Gesetzblatt „Resmi Gazete“ (Nr. 26351) veröffentlicht.

Für den Fall, dass das zukünftige Betriebsgelände des Kernkraftwerkes auf einem im Eigentum oder in der Verfügungsgewalt des Staates stehenden Grundstück zu errichten sein wird, soll das besagte Grundstück nach Artikel 7 Absatz 2 Satz 1 des Regierungsentwurfes dem Betreiberunternehmen entsprechend seines Gegenwertes vermietet bzw. verpachtet oder ihm eine Dienstbarkeit eingeräumt werden. Gemäß Satz 2 ist nach Ende der diese Grundstücke betreffenden Verträge der Abbau des Kernkraftwerkes, dessen Kosten gemäß Artikel 5 Absatz 3 zu decken sind, zwingend; das Unternehmen ist verantwortlich für den Abbau und nach Wiederherstellung des frü-

heren Zustands für die Rückgabe des Grundstückes an das Schatzamt.

Nach neuerlichen umfangreichen Durchführbarkeitsstudien zur Auswahl des Standortes für den Bau und Betrieb des Kernkraftwerkes anhand von 43 Kriterien sind, neben 6 weiteren, die aus früheren Vorhaben bekannten Orte Sinop – Inceburun am Schwarzen Meer sowie Mersin – Akkuyu am Mittelmeer benannt. Während Sinop als potenzieller Standort von den Regierungsmitgliedern am ehesten bevorzugt wird [41], darf Akkuyu nicht abgeschrieben werden, da es als einziger Standort bereits über eine Genehmigung verfügt [42].

Artikel 7 Absatz 1 des Regierungsentwurfes enthält eine Kann-Bestimmung, wonach das Kabinett hinsichtlich der zu errichtenden Anlage Beihilfen für Investitionen zum Technologieerwerb und zur Herstellung von Kernbrennstäben sowie für die Ausbildung des Betriebspersonals gewähren kann.

Angemerkt sei an dieser Stelle, dass Medienberichte von Anfang 2006, wonach

## Anzeige



# Wintertagung 2007

7./8. Februar, Berlin  
Hotel Maritim proArte

Deutsches  
Atomforum e. V.

Während in zahlreichen Ländern, auch in Europa, die Kernenergie eine Neubewertung erfährt, wird in Deutschland noch immer heftig um das Für und Wider der Kernenergienutzung im Spannungsfeld von Politik, Gesellschaft und Wirtschaft gerungen. Jetzt schaltet sich das Atomforum erneut in diese Diskussion ein, indem es renommierten Sachkennern und hochrangigen Vertretern aus Politik, Gesellschaft und Wirtschaft anlässlich seiner Wintertagung ein Podium für ihre Thesen bietet. Ihre Teilnahme haben zugesagt:

- Prof. Dr. Jürgen W. Falter, Uni Mainz
- Matthias Machnig, Staatssekretär im BMU
- Dr.-Ing. Ludwig Georg Braun, DIHK
- Tim Yeo, MP, London
- Hans-Ulrich Jörges, stern
- Bärbel Höhn, Bündnis 90/Die Grünen
- Erwin Huber, Staatsminister Bayern
- Herbert Reul, MdEP, Brüssel
- Prof. Dr. Dr. h.c.mult. Wolfgang A. Herrmann  
Technische Universität München
- Prof. Dr.-Ing. Thomas Hartkopf, EnBW
- Dr. Matthias Ruete, DG TREN, EU

Fordern Sie noch heute das Programm und die Anmeldeunterlagen für die Wintertagung an:



dbcm GmbH  
Tagungsbüro  
WT 2007

Kamillenweg 16-18  
53757 Sankt Augustin  
Tel. 02241/ 93897-0  
Fax 02241/93897-12  
info@dbcm.de  
www.kernenergie.de

*Jetzt anmelden!*

Kernenergie im  
Spannungsfeld von Politik,  
Gesellschaft und Wirtschaft

die Türkei die Technologie für den gesamten nuklearen Brennstoffkreislauf anstrebe [43], falsch sind, wie von verlässlichen Quellen aus türkischen Regierungskreisen zu erfahren war.

Obwohl die türkische Regierung bestrebt ist, die Finanzierung des Baus und des Betriebes der Kernkraftwerke dem Privatsektor zu überlassen und eine staatliche Beteiligung zu vermeiden [44], wird mit Artikel 6 des Regierungsentwurfes die Möglichkeit einer staatlichen Beteiligung eröffnet. Hiernach kann das ausgewählte (private) Unternehmen mit einem staatlichen Wirtschaftsunternehmen eine Beteiligungsbeziehung (ein Joint-Venture-Unternehmen) im Rahmen des Regierungserlasses vom 08.06.1984 mit der Nummer 233 über Staatsunternehmen eingehen. Hintergrund dieser Bestimmung ist die vielfach von den Privatunternehmen geforderte wirtschaftliche Beteiligung des Staates bei der Errichtung und beim Betrieb des Kraftwerkes. Entsprechend hält der türkische Energieminister auch eine 20-30%-ige staatliche Beteiligungsmöglichkeit für denkbar [45].

Bei Artikel 9 handelt es sich um eine Sanktionsvorschrift für Zuwiderhandlungen gegen Vorschriften dieses Gesetzes, Artikel 10 betrifft das Inkrafttreten des Gesetzes (am Tage seiner Verkündung) und Artikel 11 besagt, dass der Ministerrat die Gesetzesbestimmungen ausführt.

Zwischenzeitlich ist auch ein Abkommen über nukleare Zusammenarbeit zwischen den USA und der Türkei im Juli 2006 in Kraft getreten. Es erlaubt den USA den Export von Technologie und Kernbrennstoff für die zivile Nutzung der Kernenergie in die Türkei. In diesem Zusammenhang äußerte sich der Staatssekretär des amerikanischen Energieministeriums *Clay Sell* dahingehend, dass die USA die türkischen Bestrebungen zum Bau von Kernkraftwerken begrüßten [46]. Zuverlässigen Quellen aus dem türkischen Ministerium zufolge sollen jedoch die US-Verantwortlichen in Gesprächen mit dem türkischen Staatsminister und Chefunterhändler für EU-Angelegenheiten *Babacan* betont haben, dass jene die Energiefrage der Türkei gelöst hätten – und zwar ohne eine Stromgewinnung aus Kernkraftwerken. Diese Botschaft lässt nur einen einzigen folgerichtigen Schluss zu.

Breite Unterstützung findet das Regierungsvorhaben der Stromgewinnung aus Kernkraft bei den Wirtschaftsverbänden [47], jedoch gibt es wie in vielen anderen Staaten auch in der Türkei eine Lobby von Kernkraftgegnern. Sollte den aus der *Tschernobyl*-Katastrophe resultierenden Bedenken in Teilen der Bevölkerung mit einer Aufklärungspolitik der Offenheit Rechnung getragen werden, hat die Kernenergie Zukunft in der Türkei.

Angesichts der prognostizierten Engpässe bei der Elektrizitätsversorgung und der angestrebten Diversifizierung der Energiequellen, um parallel die derzeitige Einfuhrabhängigkeit zu minimieren, besteht in den nächsten Jahren die Notwendigkeit der Errichtung von Kernkraftwerken. Der kontinuierlich wachsende Strombedarf lässt keine andere vernünftige Handhabe zu, sollten die Menschen in der Türkei ihr Leben nicht in Dunkelheit verbringen. Die Verantwortung für kommende Generationen wiegt schwer [48].

[1] Türkisches Sprichwort: „An welcher Stelle eines Verlustes man auch umkehrt, es ist ein Gewinn.“

[2] *Fatih Birol*, Chefvolkswirt der *Internationalen Energieagentur (IEA)*, Paris.

[3] Neunter nationaler Entwicklungsplan für die Jahre 2007-2013 des türkischen Staatsplanungsamtes *DPT (Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı)*

[4] Projektionen der *TEİAŞ (Türkiye Elektrik İletim AŞ)*.

[5] So der türkische Minister für Energie und natürliche Ressourcen *Hilmi Güler*.

[6] Zuletzt Tageszeitung *Milliyet* vom 22.11.2006.

[7] Türkei Fortschrittsbericht 2006 der EU, S. 56.

[8] Rahmenstudie der *TÜSIAD* anlässlich der Konferenz zur Liberalisierung der Energiemärkte, Tageszeitung *Sabah* vom 20.11.2006.

[9] Tageszeitungen *Hürriyet* und *Sabah* vom 13.11.2006.

[10] So der Staatsminister und Chefunterhändler für EU-Angelegenheiten *Ali Babacan*, Tageszeitung *Milliyet* vom 5.10.2006.

[11] Quelle: türkisches Statistikamt *TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)*, Zahlen für das erste Halbjahr 2006.

[12] Quelle: türkisches Statistikamt *TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)*, Zahlen für das erste Halbjahr 2006.

[13] Neunter nationaler Entwicklungsplan für die Jahre 2007-2013 des türkischen Staatsplanungsamtes *DPT (Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı)*, S. 34.

[14] Neunter nationaler Entwicklungsplan für die Jahre 2007-2013 des türkischen Staatsplanungsamtes *DPT (Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı)*, S. 65.

[15] Privatisierungsbehörde *ÖİB – Özelleştirme İdaresi Başkanlığı*.

[16] European Commission, *WETO 2030 – World Energy, Technology and Climate policy outlook*, 2003, S. 97.

[17] Weltenergierat, Studie: Energie für Deutschland 2006: Schwerpunktthema „Anforderungen an ein konsistentes energiepolitisches Konzept“, Oktober 2006, S. 14.

[18] So der Staatspräsident *Ahmet Necdet Sezer* in seiner Rede vom 13.07.2006 anlässlich der Eröffnung der *BTC-Öl*pipeline.

[19] Neunter nationaler Entwicklungsplan für die Jahre 2007-2013 des türkischen Staatsplanungsamtes *DPT (Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı)*, S. 78.

[20] Energieminister *Güler*, Tageszeitung *Sabah* vom 26.4.2006.

[21] Studie des türkischen Industrie- und Unternehmerverbandes *TÜSIAD (Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği)*.

[22] Quelle: staatliche Pipelinegesellschaft *BOTAŞ (Boru Hatları ile Petrol Taşıma AŞ)*.

[23] Ministerium für Energie und natürliche Ressourcen und das private Energieunternehmen *Çalık*.

[24] *Ministerium für Energie und natürliche Ressourcen*.

[25] Türkei Fortschrittsbericht der EU 2006, S. 63 f.

[26] Neunter nationaler Entwicklungsplan für die Jahre 2007-2013 des türkischen Staatsplanungsamtes (*DPT*), S.113.

\* Stand Juli 2006 (Quelle: staatliche Elektrizitätsproduktionsgesellschaft *EÜAŞ – Elektrik Üretim AŞ*).

[27] Generaldirektion zur Untersuchung elektrischer Energieressourcen und für Entwicklungsverwaltung *EİE (Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü)*.

[28] Generaldirektion zur Mineralforschung und Erforschung *MTA (Maden ve Tetkik Arama Genel Müdürlüğü)*.

[29] Quelle: Generaldirektion für Wasserwirtschaft *DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü)*.

[30] Amtliche Begründung des Regierungsentwurfes zum Bau und Betrieb von Kernkraftwerken sowie zum Energieverkauf vom 31.10.2006.

[31] Neunter nationaler Entwicklungsplan für die Jahre 2007-2013 des türkischen Staatsplanungsamtes *DPT (Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı)*, S. 113; amtliche Begründung des Regierungsentwurfes zum Bau und Betrieb von Kernkraftwerken sowie zum Energieverkauf vom 31.10.2006 .

[32] Türkei Fortschrittsbericht der EU 2006, S. 56 und *Ministerium für Energie und natürliche Ressourcen*.

[33] Quelle: *Ministerium für Energie und natürliche Ressourcen*.

[34] Tageszeitung *Milliyet* vom 13. und 14.04.2006.

[35] Türkei Fortschrittsbericht der EU 2006, S. 56.

[36] Türkei Fortschrittsbericht der EU 2006, S. 57.

[37] Türkei Fortschrittsbericht der EU 2006, S. 57.

[38] Im Folgenden nur noch als Regierungsentwurf bezeichnet.

[39] Nachfolgend als *TAEK* bezeichnet.

[40] Nachfolgend als *EMRA* bezeichnet.

[41] Tageszeitung *Milliyet* vom 13.04.2006 und 02.11.2006.

[42] So *Çakiroğlu*, Chef der türkischen Atomenergiebehörde *TAEK* in der Tageszeitung *Milliyet* vom 14.04.2006.

[43] Tageszeitung *Financial Times Deutschland* vom 16.02.2006.

[44] So Energieminister *Güler*, zuletzt in der Tageszeitung *Milliyet* vom 10.12.2006.

[45] Tageszeitungen *Vatan* vom 27.09.2006 und *Milliyet* vom 04.10.2006.

[46] Tageszeitung *Vatan* vom 13.07.2006.

[47] Allen voran und stellvertretend für viele: *TÜSIAD* und *MÜSIAD*.

[48] So der ehemalige Staatspräsident *Süleyman Demirel* in einem Interview, Tageszeitung *Sabah* vom 10.08.2006. □