

**DE**

**DE**

**DE**



KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN

Brüssel, den 4.10.2007  
KOM(2007) 565 endgültig

**MITTEILUNG DER KOMMISSION  
AN DEN RAT UND DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT**

**Hinweisendes Nuklearprogramm**

{SEK(2007) 1261}  
{SEK(2007) 1262}

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung .....	3
2.	Der globale Energiemarkt .....	3
2.1.	Marktkräfte.....	3
2.2.	Globale Aussichten und der EU-27-Markt .....	4
2.3.	Das Grünbuch über eine europäische Strategie für nachhaltige, wettbewerbsfähige und sichere Energie und die Rolle der Kernenergie.....	5
3.	EU-Investitionen im Nuklearbereich .....	6
3.1.	Kernkraftwerke in der Welt und in der EU .....	6
3.2.	Investitionsanzeigen.....	7
3.3.	Entwicklungs- und Investitionsaussichten .....	7
4.	Auswirkungen der Kernenergie auf Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Umweltschutz.....	11
4.1.	Rolle der Kernenergie für die Versorgungssicherheit.....	11
4.2.	Kernkraft und Wettbewerbsfähigkeit.....	12
4.3.	Wirtschaftliche Aspekte von Kernkraftwerken.....	15
4.4.	Kernkraft und Klimawandel.....	17
5.	Voraussetzungen für die Akzeptanz der Kernkraft.....	19
5.1.	Öffentliche Meinung und Einbeziehung der Öffentlichkeit.....	19
5.2.	Nukleare Sicherheit.....	19
5.3.	Entsorgung radioaktiver Abfälle .....	21
5.4.	Stilllegung .....	22
5.5.	Strahlenschutz .....	23
6.	Massnahmen auf EU-Ebene .....	23
6.1.	Der rechtliche Rahmen (Euratom-Vertrag).....	23
6.2.	Kommissionsvorschläge für nukleare Sicherheit.....	24
6.3.	Europäisches Programm für den Schutz kritischer Infrastrukturen .....	25
6.4.	Euratom-Forschung.....	25
6.5.	Nächste Schritte .....	26
7.	Schlussfolgerungen .....	27

## 1. EINLEITUNG

Gemäß Titel II Kapitel 4 Artikel 40 des Euratom-Vertrags hat die Kommission, „in regelmäßigen Abständen hinweisende Programme [zu veröffentlichen], insbesondere hinsichtlich der Ziele für die Erzeugung von Kernenergie und der im Hinblick hierauf erforderlichen Investitionen aller Art“. Seit 1958 wurden vier solcher hinweisender Programme sowie eine Aktualisierung veröffentlicht.<sup>1</sup>

Das vorliegende hinweisende Nuklearprogramm beschreibt den jetzigen Stand und potenzielle künftige Szenarien des Nuklearsektors in der EU im Rahmen einer weiter gefassten Energiestrategie. Es liefert die Grundlage für die Erörterung der nuklearen Option im Zusammenhang mit der laufenden Debatte über die EU-Energiepolitik. Die Grundlage für eine europäische Energiepolitik ist im jüngsten Grünbuch der Europäischen Kommission<sup>2</sup> und in der Überprüfung der EU-Energiestrategie<sup>3</sup> dargelegt worden. In diesem Zusammenhang soll das hinweisende Nuklearprogramm auch eine faktische Analyse der Rolle anstellen, die die Kernenergie bei der Bewältigung der wachsenden Probleme hinsichtlich der Sicherheit der Energieversorgung und der Reduzierung der Emissionen von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) übernimmt, wobei stets darauf zu achten ist, dass die nukleare Sicherheit und die Sicherung bei der Entscheidungsfindung an erster Stelle stehen müssen. Unabhängig von den energiepolitischen Entscheidungen der Mitgliedstaaten ist ein stimmiges Vorgehen auf dem Gebiet der nuklearen Sicherheit, der Stilllegung und der Abfallentsorgung vonnöten.

Kernkraftwerke erzeugen zurzeit ungefähr ein Drittel der Elektrizität und 15 % der Energie, die in der Europäischen Union (EU) verbraucht werden<sup>4</sup>. Die Kernkraft stellt derzeit eine der größten kohlendioxidfreien Energiequellen in Europa dar.

## 2. DER GLOBALE ENERGIEMARKT

### 2.1. Marktkräfte

Die weltweite Energienachfrage wird bis 2030 voraussichtlich um 60 % steigen. Der Erdölverbrauch hat in den vergangenen 10 Jahren um 24 % zugenommen. Weltweit wird ein Anstieg der Erdölnachfrage um 1,6 % pro Jahr prognostiziert<sup>5</sup>.

Die Importabhängigkeit der EU nimmt zu. Setzt sich die derzeitige Tendenz fort, wird der Energiebedarf der Union in den nächsten 20 bis 30 Jahren zu etwa 65 % (gegenüber derzeit 50 %) durch Importe gedeckt werden, wobei einige aus politisch instabilen Regionen stammen<sup>6</sup>. Die Vorräte an Primärenergieträgern sind in einigen wenigen Ländern konzentriert. Derzeit wird annähernd die Hälfte des Erdgasverbrauchs der EU durch Russland, Norwegen und Algerien gedeckt. Falls die aktuellen Trends anhalten, dürfte sich der weltweite Erdgasverbrauch in den nächsten 25 Jahren um 92 % erhöhen<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> 1966, 1972, 1984, 1990 sowie zuletzt, vor beinahe zehn Jahren, 1997.

<sup>2</sup> Eine europäische Strategie für nachhaltige, wettbewerbsfähige und sichere Energie: KOM(2006) 105 endg. vom 8.3.2006.

<sup>3</sup> KOM(2007) 1 vom 10.1.2007.

<sup>4</sup> Anhang 1: Siehe Abb. 1 und 2 über den Elektrizitäts- und Energieverbrauch in der EU.

<sup>5</sup> Internationale Energieagentur (IEA): World Energy Outlook 2006.

<sup>6</sup> Anhang 1: Siehe Abb. 3 zur Prognose der Energieerzeugung und des Energieverbrauchs.

Die Erdöl- und Erdgaspreise haben sich in den letzten zwei Jahren fast verdoppelt, und die Strompreise folgen dieser Entwicklung. Trotz hoher Preise steigt die weltweite Energienachfrage weiter. 2004 erhöhte sich die Nachfrage um 4,3 %, wobei der Großteil dieses Zuwachses in den Entwicklungsländern zu verzeichnen ist. Allein auf China entfallen 75 % der zusätzlichen Kohlenachfrage. Die Energienachfrage pro Kopf in Asien, Afrika und Südamerika stellt derzeit nur einen Bruchteil des Energiebedarfs in der EU dar. Allerdings werden die Schwellenländer China und Indien in der nächsten Zeit ihre Energienachfrage sicherlich steigern und dieses Verhältnis entsprechend verändern.

Innerhalb der EU nimmt die Energienachfrage trotz fortgesetzter Anstrengungen zur Verbesserung der Energieeffizienz jährlich um 0,8 % zu. Jüngsten Schätzungen zufolge wird die Elektrizitätsnachfrage bei einem „Business as usual-Szenario“ um 1,5 % zunehmen. Falls im Zuge der Überprüfung der Energiestrategie nicht gehandelt wird, könnten deshalb die Treibhausgasemissionen bis 2012 um weitere 5 % ansteigen, was in unmittelbarem Widerspruch zum Kyoto-Ziel stünde, in demselben Zeitrahmen eine Verringerung um 8 % zu erreichen.

Die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zieht einen höheren CO<sub>2</sub>-Ausstoß wie auch eine Zunahme sonstiger umweltschädlicher Emissionen nach sich. Das Weltklima wird wärmer. Dem Zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC) zufolge haben die Treibhausgasemissionen bereits eine globale Erwärmung um 0,6°C bewirkt.<sup>7</sup>

## 2.2. Globale Aussichten und der EU-27-Markt

Im Jahr 2005 ist die EU der weltweit größte Erzeuger von Elektrizität aus Kernenergie (944,2 TWh(e))<sup>8</sup>. Sie hat eine ausgereifte Nuklearindustrie, die den gesamten Brennstoffkreislauf abdeckt. Sie verfügt über eine eigene technologische Grundlage und eigenes einschlägiges Know-how. Besonderes Augenmerk gilt der Sicherheit und der Sicherung kerntechnischer Anlagen sowie dem Schutz der Bevölkerung. Die jüngste Liberalisierung der Elektrizitätsmärkte hat die Investitionsszenarien im Vergleich zu den siebziger und achtziger Jahren, als die meisten Kernkraftwerke gebaut wurden, grundlegend verändert.

Die Gemeinschaft hat ihre internationalen Beziehungen durch Abkommen ausgebaut, die den Handel mit Kernmaterialien und Nukleartechnologie erleichtern, was für eine Diversifizierung der Versorgung und eine vertiefte Zusammenarbeit beim Technologietransfer und den Geschäftsbeziehungen zu Nicht-Gemeinschaftsländern von entscheidender Bedeutung ist<sup>9</sup>. Gleichzeitig hat die EU die Förderung von Forschung und Entwicklung in den Bereichen nukleare Sicherheit, Reduzierung und Behandlung radioaktiver Abfälle, Endlager und innovative Nukleartechnologie fortgesetzt. Im Mai 2006 wurde Euratom vollwertiges Mitglied des Forums „Generation IV“ (GIF), das potenzielle künftige Reaktorkonzepte untersucht, die die Kernenergieerzeugung sicherer und wirtschaftlicher machen werden und daneben die Gefahrenabwehr verbessern, Verbreitungsrisiken senken und das Abfallaufkommen reduzieren sollen.

Etablierte und aufstrebende Volkswirtschaften in Asien wie Japan, Südkorea, China und Indien planen neben Russland und den USA den Bau einer neuen Generation von

---

<sup>7</sup> [www.IPCC.ch](http://www.IPCC.ch): Zwischenstaatliche Sachverständigengruppe für Klimaänderungen – Bericht 2001.

<sup>8</sup> Quelle der IAEO (Internationale Atomenergieorganisation) 2005.

<sup>9</sup> Abkommen wurden mit Australien, Kanada, den USA und in jüngster Zeit mit Japan, Kasachstan und der Ukraine geschlossen.

Nuklearanlagen, mit denen sie dafür sorgen, dass der Kernkraft bei der Deckung ihres wachsenden Energiebedarfs eine entscheidende Rolle zukommt. Angesichts der potenziellen geopolitischen Implikationen für die weltweite Sicherheit, den Gesundheitsschutz, die Industrie und die öffentliche Meinung erfordert die internationale Lage Aufgeschlossenheit für stets neue Strategien, die auf die kerntechnischen Entwicklungen in anderen Regionen der Welt abgestimmt sind.

In der EU haben Finnland, Frankreich und Bulgarien den Bau neuer Kernreaktoren beschlossen. Andere EU-Länder, darunter die Niederlande, Polen (infolge der erwarteten Zusammenarbeit mit den Baltischen Staaten bestehen zwei sich wechselseitig ausschließende Optionen), die Tschechische Republik, Litauen (in Zusammenarbeit mit Estland, Lettland und Polen) die Slowakei, Slowenien und das Vereinigte Königreich, haben wie auch Rumänien die Debatte über ihre Kernkraftstrategie neu eröffnet, wobei es entweder um die Erhöhung der Leistung und die Verlängerung der Betriebszeit bestehender Kraftwerke oder um deren Ersetzen oder die Planung des Baus neuer Anlagen geht. In Schweden werden während der laufenden Legislaturperiode (2006-2010) keine politischen Entscheidungen zur Außerbetriebnahme oder zum Neubau von Atomreaktoren getroffen. Die spanische Regierung strebt mit ihrer Kernenergiepolitik derzeit eine schrittweise Verringerung des Kernkraftanteils an der Stromerzeugung an, wobei jedoch eine Gefährdung der Versorgungssicherheit vermieden wird. Deutschland und Belgien setzen vorläufig ihre Politik des Ausstiegs aus der Kernenergie fort.

### **2.3. Das Grünbuch über eine europäische Strategie für nachhaltige, wettbewerbsfähige und sichere Energie und die Rolle der Kernenergie**

Das Zeitalter der billigen Energie ist wohl vorüber. Das ist hauptsächlich auf eine starke weltweite Nachfrage und unzureichende Investitionen in die Produktions-, Verteilungs- und Übertragungskapazitäten in den letzten Jahrzehnten zurückzuführen. In diesem Zusammenhang wird in der Überprüfung der Energiestrategie und im Grünbuch von 2006 über eine sichere, wettbewerbsfähige und nachhaltige Energie darauf abgehoben, dass die EU zur Ersetzung alternder Stromerzeugungskapazitäten im Laufe der nächsten 20 Jahre erhebliche Investitionen benötigen wird. Außerdem fordern sie einen stärker auf Nachhaltigkeit ausgerichteten, effizienteren und vielfältigeren Energiemix.

Obschon jeder Mitgliedstaat und jedes Energieversorgungsunternehmen seinen eigenen Energiemix bestimmt, können sich einzelstaatliche Entscheidungen über die Kernenergie auf andere Staaten auswirken, was den Elektrizitätshandel, die generelle Abhängigkeit der EU von importierten fossilen Brennstoffen und CO<sub>2</sub>-Emissionen angeht. Zudem können sie aber auch Folgen für die Wettbewerbsfähigkeit und die Umwelt haben.

Die Zukunft der Kernenergie in der EU hängt in erster Linie ab von ihren wirtschaftlichen Vorzügen, ihrer Möglichkeit, im Hinblick auf die Ziele von Lissabon kosteneffizient und zuverlässig Elektrizität zu liefern, von ihrem Beitrag zu den gemeinsamen energiepolitischen Zielsetzungen, ihrer Sicherheit, ihren ökologischen Auswirkungen und ihrer Akzeptanz in der Gesellschaft. Angesichts der Überprüfung der Energiestrategie und insbesondere der im Grünbuch dargelegten wichtigsten vorrangigen Bereiche fällt der Kernenergieerzeugung eine

wichtige Aufgabe zu<sup>10</sup>. Letztere sind Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit. Gleichzeitig gilt es, weiterhin aktiv nach Lösungen zu suchen für die wichtigen Fragen der nuklearen Sicherheit, der Stilllegung von Kernreaktoren am Ende ihrer Betriebszeit, der Entsorgung, Beförderung und Endlagerung radioaktiver Abfälle sowie der Nichtverbreitung.

### **3. EU-INVESTITIONEN IM NUKLEARBEREICH**

#### **3.1. Kernkraftwerke in der Welt und in der EU**

Zurzeit werden weltweit in 31 Ländern insgesamt 443 kerntechnische Leistungsreaktoren mit einer Gesamtkapazität von über 368 GWe kommerziell betrieben<sup>11</sup>. Sie liefern 15 % aller erzeugten Elektrizität. Darüber hinaus betreiben 56 Länder insgesamt 284 Forschungsreaktoren für wissenschaftliche Zwecke. Weitere 220 Kernreaktoren treiben militärische Schiffe an. Weltweit befinden sich 28 nukleare Leistungsreaktoren im Bau und 35 sind fest geplant, was 6 % bzw. 10 % der bestehenden Kapazität entspricht<sup>12</sup>.

Nach den achtziger Jahren wurden zwar wenige neue Kernkraftwerke gebaut. Die in Betrieb befindlichen Reaktoren erzeugen aber bis zu 20 % mehr Elektrizität aufgrund von Leistungssteigerungen und höheren Verfügbarkeitsfaktoren (d.h. kürzere Abschaltzeiten zwecks Brennstoffumladung und weniger Störfälle). Von 1990 bis 2004 stieg die weltweite Kapazität um 39 GWe (12 %, aufgrund des Nettozuwachses an Kraftwerken und der Leistungssteigerung einiger bestehenden Kraftwerke). Die Elektrizitätserzeugung nahm um 718 Mrd. kWh (38 %) zu. In den nächsten 10 bis 20 Jahren sollen mehrere alternde Kraftwerke abgeschaltet werden, was zu einem Rückgang des Anteils des Nuklearstroms an der Gesamtelektrizitätserzeugung führen wird<sup>13</sup>. Der Weltenergieausblick der IEA von 2006 zeigt, dass der Anteil der Kernenergie an der Elektrizitätsproduktion bei unveränderter Fortsetzung der derzeitigen Politik (Referenzszenario) von den jetzigen 15 % auf unter 8 % im Jahr 2030 fallen wird.

Ein Viertel der Reaktoren der Welt haben Lastfaktoren<sup>14</sup> von mehr als 90 % und fast zwei Drittel über 75 %. Diese Zahlen deuten auf eine nahezu maximale Ausnutzung hin, berücksichtigt man die Tatsache, dass die meisten Reaktoren alle 18 bis 24 Monate zwecks Brennstoffumladung abgeschaltet werden müssen.

In der EU-27<sup>15</sup> gibt es 152 in Betrieb befindliche Kernkraftwerksblöcke, die auf 15 Mitgliedstaaten verteilt sind. Das Durchschnittsalter von Kernkraftwerken (KKW) beträgt annähernd 25 Jahre<sup>16</sup>. In Frankreich mit dem größtem Bestand an Kernreaktoren (59), die nahezu 80 % der Elektrizität liefern, und in Litauen mit nur einem KKW, das aber 70 % der

---

<sup>10</sup> Im Grünbuch werden sechs vorrangige Bereiche festgelegt: Wettbewerbsfähigkeit und der Energiebinnenmarkt, Diversifizierung des Energieträgermix, Solidarität in der Gemeinschaft, nachhaltige Entwicklung, Innovation und Technologie sowie Außenpolitik.

<sup>11</sup> IEA World Energy Outlook 2006.

<sup>12</sup> Anhang 1, Tabelle 1 und Abbildung 4: Liste der Reaktoren, Elektrizitätserzeugung und Uranbedarf.

<sup>13</sup> Anhang 1: Siehe Abb. 5: Vergleich zwischen zwei möglichen Szenarien.

<sup>14</sup> Der "Lastfaktor" gibt das Verhältnis der Durchschnittslast zur Spitzenlast in einem bestimmten Zeitabschnitt an.

<sup>15</sup> Anhang 2: Nach Ländern aufgeschlüsselte Angaben über gegenwärtige Tätigkeiten des Kernbrennstoffkreislaufs.

<sup>16</sup> Anhang 1: Siehe Abb. 6 und 7: Alter der KKW und Aufteilung auf die Länder.

Elektrizität produziert, liegt das Durchschnittsalter bei etwa 20 Jahren. Das Durchschnittsalter der 23 KKW des Vereinigten Königreichs nähert sich 30 Jahren, während in Deutschland das Durchschnittsalter der 17 in Betrieb befindlichen KKW 25 Jahre beträgt.

Da die Kernkraft ein Drittel der Elektrizität Europas liefert und die ursprüngliche Auslegungsliebensdauer eines KKW in der Regel 40 Jahre beträgt, sind dort, wo dies sicherheitstechnisch machbar ist, Entscheidungen über die Verlängerung der Betriebsdauer einiger Anlagen erforderlich oder neue Investitionen zu beschließen, mit denen die erwartete Nachfrage gedeckt und die alternde Infrastruktur in den nächsten 20 Jahren ersetzt werden kann. Wenn in manchen EU-Mitgliedstaaten an der Strategie, aus der nuklearen Energieerzeugung auszusteigen, wie geplant festgehalten wird und es keine Betriebsdauerverlängerung und/oder neue Konstruktionen gibt, wird angesichts des gegenwärtigen Energiemixes der EU der Anteil der Kernenergie an der Elektrizitätsproduktion merklich geschmälert. Falls die bestehenden Kernkraftwerke ersetzt werden sollen, sind angesichts des Umstands, dass der Bau eines neuen KKW 10 Jahre in Anspruch nimmt<sup>17</sup>, jetzt Entscheidungen erforderlich, selbst wenn lediglich der derzeitige Anteil der Kernkraft an der Elektrizitätserzeugung aufrechterhalten werden soll.

### 3.2. Investitionsanzeigen

Nach Artikel 41 des Euratom-Vertrags müssen Investitionsvorhaben im Bereich des Kernbrennstoffkreislaufs in der EU vor dem Abschluss von Verträgen mit den Zulieferern oder, falls das Unternehmen die Arbeiten mit seinen eigenen Mitteln durchführt, drei Monate vor Aufnahme der Arbeiten der Kommission angezeigt werden.

Seit 1999 sind der Kommission insgesamt 19 Projekte gemeldet worden. Zehn Vorhaben betrafen Anlagen in Frankreich: bei sieben davon ging es um den Austausch der Dampferzeuger für KKW, bei einem um den Bau einer Anlage zur Behandlung und Lagerung radioaktiver Abfälle (CEDRA) in Cadarache, bei einem um den Bau einer neuen Urananreicherungsanlage (Georges Besse II) in Tricastin, bei der die Zentrifugentechnologie zum Einsatz kommt, und bei dem letzten um den Bau eines neuen EPR-KKW am Standort Flamanville.

2004 meldete Finnland der Kommission seine Pläne für ein neues KKW in Olkiluoto, das erste neue KKW, das in der EU seit mehr als einem Jahrzehnt gebaut werden soll. Nachrüstungen und Kapazitätserweiterungen an den drei Urananreicherungsanlagen (URENCO) in Deutschland, den Niederlanden und dem Vereinigten Königreich, der Bau einer Anlage für verglaste hoch radioaktive Abfälle (VEK) in Karlsruhe, Deutschland, und der Austausch von Dampferzeugern im KKW Tihange in Belgien vervollständigen die Liste.

### 3.3. Entwicklungs- und Investitionsaussichten

In diesem Abschnitt ist die Lage der einzelnen Länder zusammengefasst, die zurzeit Kernenergie nutzen. Weitere Einzelheiten enthält Anhang II.

Mitte 2004 kündigte **Belgien** eine neue nationale Energiepolitikstudie an über Pläne, bis 2030 die Kernenergieerzeugung auslaufen zu lassen; das erste KKW sollte um das Jahr 2015

---

<sup>17</sup> Das Vorhaben des KKW Olkiluoto in Finnland wurde im Jahr 2000 vorgelegt und 2002 von der Regierung angenommen; 2004 erhielt es die erforderlichen Genehmigungen. Der Bau wurde 2005 aufgenommen. Der Betrieb wird voraussichtlich 2010 aufgenommen.



abgeschaltet werden. Die jetzigen Rechtsvorschriften fordern die Schließung von KKW nach 40 Jahren kommerziellem Betrieb, aus Gründen der Versorgungssicherheit können jedoch Ausnahmen gewährt werden. Im Juni 2006 entschied sich die belgische Bundesregierung für Dessel als Standort für eine oberirdische Lagereinrichtung für schwach- und mittelaktive kurzlebige Abfälle; sie soll zwischen 2015 und 2020 in Betrieb gehen.

In **Bulgarien** betrieb die Betreibergesellschaft des KKW Kosludui bis Ende 2006 vier von sechs Kernreaktoren. 2002 wurden die beiden Blöcke Kosludui 1 und 2 abgeschaltet, denen Ende 2006 die Blöcke 3 und 4 folgten; damit wurden bei den Beitrittsverhandlungen gemachte Zusagen eingelöst. Die Stilllegung dieser Blöcke wird mit EU-Mitteln unterstützt. Um die Abschaltung dieser Blöcke zu kompensieren und den steigenden Elektrizitätsbedarf in der Region zu decken, werden zurzeit zwei zusätzliche Blöcke für den Standort Belene konzipiert.

2003 startete Ceske Energeticke Zavody (CEZ), Betreiber der beiden Kernkraftwerke der **Tschechischen Republik** – Dukovany and Temelin –, ein ehrgeiziges Nachrüstungsprogramm. Neben der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und der Sicherheit besteht das Ziel der Nachrüstung darin, die Betriebsgenehmigungen der Kraftwerke von 30 auf 40 Jahre zu verlängern. Trotz Plänen im Jahr 2005, das verbleibende Uranbergwerk der Tschechischen Republik (Dolni Rozinka), in dem früher eine erhebliche Menge an Uran gewonnen wurde, zu schließen, erwägen die Behörden angesichts steigender Uranpreise, den Betrieb des Bergwerks zu verlängern.

Die Baugenehmigung für das fünfte Kernkraftwerk **Finnlands**, einem Europäischen Druckwasserreaktor (EPR) in Olkiluoto, wurde Teollisuuden Voima Oy (TVO) im Februar 2005 erteilt. Mit dem Bau wurde bereits begonnen, und der Betrieb sollte ursprünglich 2009/2010 aufgenommen werden. TVO zufolge wird der Betriebsstart wegen Bauverzögerungen auf 2010/2011 verschoben. Die Betriebseinheiten Olkiluoto 1 und Olkiluoto 2 wurden auf 860 MW hochgerüstet und haben eine Lebensdauer von 60 Jahren.

Posiva Oy baut derzeit eine unterirdische Charakterisierungsanlage (Onkalo) im Felsgestein von Olkiluoto, um die notwendigen Informationen für den Antrag auf Baugenehmigung eines tiefen Endlagers einzuholen, der im Jahr 2012 der finnischen Regierung vorgelegt werden wird. Das Endlager muss nach der Schließung nicht mehr überwacht werden. Die Regierung beschloss allerdings, dass die Rückholbarkeit eine Voraussetzung sei. Es gibt Pläne, die Endlager für schwach- und mittelaktive Abfälle in Olkiluoto und Loviisa, in denen radioaktive Abfälle in Kavernen und Hohlräumen im unterirdischen Gestein in unmittelbarer Nähe der Kraftwerke eingelagert werden, zu erweitern, so dass sie auch Stilllegungsabfälle aufnehmen können. Die veranschlagten Kosten des Endlagers und sonstiger Abfallentsorgungstätigkeiten sind in den Preis für die nuklear erzeugte Elektrizität eingerechnet, den die Produzenten verlangen; dieses Geld fließt in den staatlichen Fonds für die Entsorgung nuklearer Abfälle.

Der Verabschiedung des Energiegesetzespakets durch die **französische** Regierung war eine im Jahr 2003 angestoßene landesweite Energiedebatte vorausgegangen. Fazit der Diskussion war, dass die Kernkraft weiterhin eine entscheidende Rolle im französischen Energiemix spielen solle. Zwei Aspekte, die zur Sprache kamen, waren die Notwendigkeit, den heutigen Bestand an Kernkraftwerken ungefähr ab 2020 zu ersetzen, und die globale Erwärmung. Am 13. Juli 2005 wurde ein Rahmengesetz zur Festlegung energiepolitischer Leitlinien eingeführt, das am 13. Juli 2006 durch ein Gesetz über Transparenz und Sicherheit in Fragen der Kernkraftnutzung ergänzt wurde. Am 28. Juni 2006 wurde ferner ein Gesetz zur

nachhaltigen Bewirtschaftung radioaktiver Abfälle eingeführt, das Regeln für die Bereitstellung und Kontrolle von Finanzmitteln zur Deckung langfristiger Kosten festlegt. Mit den neuen Rechtsvorschriften wird nicht nur die nukleare Option offen gehalten, sondern es werden auch Verpflichtungen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen eingegangen. Nachdem diese Rechtsvorschriften verabschiedet waren, bewilligte die Regierung einen Antrag von Electricité de France (EDF), einen EPR, den zweiten in der EU, zu bauen, der 2012 ans Netz gehen soll.

In **Deutschland** gibt es das „Atomausstiegsgesetz“, das einer Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den Kernkraftproduzenten über die Gesamtproduktion von Nuklearstrom entspricht. Die Betreiber haben daneben zugesagt, die Transfers von abgebranntem Brennstoff zur Wiederaufarbeitung ab 2005 einzustellen. Um den Transport zu den Zwischenlagereinrichtungen in Gorleben zu vermeiden, war an mehreren Kraftwerkstandorten der Bau von Lagerstätten vor Ort erforderlich. Zwei KKW wurden abgeschaltet: Stade im Jahr 2003 und Obrigheim im Jahr 2005. Damit sind noch 17 Blöcke in Betrieb. Die Genehmigung zum Start des Rückbaus des Kraftwerks Mülheim-Kärlich wurde im Juli 2004 erteilt. Die letzte Erweiterungsphase der Urenco-Anreicherungsanlage in Gronau ist inzwischen genehmigt worden, und die Erlaubnis für eine Kapazitätserweiterung der Brennelementefabrik der Advanced Nuclear Fuels in Lingen wurde ebenfalls erteilt.

Die vier Paks-Blöcke in **Ungarn**, allesamt Reaktoren des Typs WWER-440/213, wurden von der russischen Gesellschaft Atomenergoexport geliefert. Durch ein gestaffeltes Modernisierungsprogramm wurde ihre Leistung gesteigert. In den letzten fünf Jahren wurden umfangreiche Arbeiten unternommen, um die potenzielle Verlängerung der Betriebsgenehmigung um weitere 20 Jahren vorzubereiten. Paks plant außerdem, die elektrische Leistung jedes Blocks um weitere 8 % aufzustocken. Zur Finanzierung der Abfallentsorgung und der Stilllegung der Paks-Anlage wurde ein zentraler Nuklear-Finanzfonds eingerichtet. Bei Untersuchungen zur Ermittlung eines geeigneten Standorts für ein neues Endlager für schwach- und mittelaktive Abfälle wurde ein Standort in Bábaapáti ausfindig gemacht. 2005 sprachen die Bürger der Kommune sich für das Projekt aus.

Nachdem **Litauen** eingewilligt hatte, als Voraussetzung für den Beitritt zur EU seine zwei Kernreaktoren russischer Bauart in Ignalina abzuschalten, die als nicht wirtschaftlich nachrüstbar eingestuft worden waren, hat das Land beschlossen, weiterhin Kernenergie zu nutzen. Im März 2006 wurde mit Estland und Lettland eine Vereinbarung über Vorbereitungen für den Bau eines neuen Kernreaktors unterzeichnet. Infolge einer Durchführbarkeitsstudie, in der es um die Förderung von Maßnahmen zugunsten der Energiesicherheit in der baltischen Region ging, stimmten die Regierungen der drei baltischen Staaten grundsätzlich dem Bau eines neuen KKW in Litauen zu. Die litauische Regierung wird zur Untermauerung dieses Beschlusses voraussichtlich im Jahr 2007 entsprechende Rechtsvorschriften verabschieden.

Die **niederländische** Regierung und die Elektriciteits Produktiemaatschappij Zuid (EPZ), Eigentümer des Kraftwerks Borssele, einigten sich auf eine erneute Verlängerung der Betriebslaufzeit. Die Stromerzeugung wird bis 2033 unter der Voraussetzung fortgesetzt, dass die Anlage sicher und wirtschaftlich tragfähig ist. Die Regierung beabsichtigt eine Überprüfung der nationalen Gesetze und sonstigen Rechtsvorschriften, um eindeutige Bedingungen festzulegen, unter denen neue kerntechnische Anlagen in Zukunft gebaut werden könnten, dabei wird dem Aspekt der radioaktiven Abfälle und den Maßnahmen zur Verhinderung von Terroranschlägen besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

**Rumänien** betreibt ein Kernkraftwerk (Cernavoda 1). Ein zweiter Block ist derzeit im Bau und dürfte 2007 in Betrieb gehen. Vorbereitende Arbeiten für zwei zusätzliche Blöcke werden 2007 anlaufen. Es ist geplant, die Elektrizitätsproduktion bis 2008 zu verdoppeln und bis 2015 über zwei weitere KKW zu verfügen.

Im Februar 2005 genehmigte der **slowakische** Wirtschaftsminister den Verkauf von 66 % der Slovenské Elektrárne, dem kerntechnischen Betreiber des Landes, an **Italiens** Enel S.p.a. Die Slowakei willigte ein, als Voraussetzung für den Beitritt zur EU zwei seiner sechs Kernreaktoren russischer Bauart – Bohunice 1 and 2 –, die als nicht wirtschaftlich nachrüstbar eingestuft worden waren, abzuschalten.

**Slowenien** ist gemeinsam mit Kroatien Eigentümer des Kernkraftwerks Krsko. 1990 wurde der Uranbergbau im VRH-Bergwerk Zirovski eingestellt, es wird nun stillgelegt.

Die **spanische** Regierung strebt mit ihrer Kernenergiepolitik derzeit eine schrittweise Verringerung des Anteils an der Stromerzeugung an, wobei jedoch eine Gefährdung der Versorgungssicherheit vermieden wird. Das Kraftwerk Jose Cabrera (Zorita) wurde im April 2006 nach 38 Betriebsjahren endgültig abgeschaltet. Die Anlage war das kleinste und älteste Atomkraftwerk Spaniens. Der Rückbau der Anlage wird ab 2009 erfolgen. Der VI. Allgemeine Plan für radioaktive Abfälle, den die Regierung am 23. Juni 2006 angenommen hat, stützt sich im Wesentlichen auf eine Zentralanlage für die Zwischenlagerung, die bis zum Jahr 2010 verfügbar sein soll.

Alle Betreiber der 10 schwedischen Kernkraftreaktoren haben Modernisierungsprogramme angekündigt, die in einigen Fällen größere Leistungssteigerungen umfassen. Angesichts dieser Pläne haben die Sicherheitsbehörden neue Vorschriften über die Nachrüstung der alternden Reaktoren erlassen, damit diese modernen Sicherheitsstandards genügen. Das schwedische Unternehmen für Kernbrennstoff und Abfallentsorgung (SKB), das von den KKW-Betreibern gegründet wurde, beabsichtigt, 2006 einen Genehmigungsantrag für eine Abfallkonditionierungsanlage zu stellen, die in unmittelbarer Nähe des bestehenden Zwischenlagers in Oskarshamn stehen soll. Ein vorläufiger Genehmigungsantrag für die Abfallkonditionierungsanlage wurde Ende 2006 eingereicht, und der endgültige Genehmigungsantrag für das gesamte Tiefenlager soll planmäßig im Jahr 2009 eingereicht werden.

Am 1. April 2006 übernahm die Agentur für die Stilllegung kerntechnischer Anlagen des **Vereinigten Königreichs** (NDA) die meisten zivilen kerntechnischen Anlagen und die Zuständigkeit für den Umgang mit den Abfalllasten des Landes. Dazu gehörten sämtliche zivilen Nuklearverbindlichkeiten der Atomenergiebehörde des VK (UK Atomic Energy Authority – UKAEA) und die meisten Verbindlichkeiten von British Nuclear Fuels plc (BNFL) zusammen mit den zugehörigen Vermögenswerten der BNFL. Das Vereinigte Königreich betreibt insgesamt 39 Reaktoren und 5 Brennstoffwiederaufarbeitungsanlagen sowie sonstige Anlagen des Brennstoffkreislaufs und Forschungsanlagen an 20 Standorten, darunter die älteren Magnox-Reaktoren, die alle bis 2010 abgeschaltet werden dürften.

Als die NDA ins Leben gerufen wurde, setzten BNFL und UKAEA den Betrieb der Mehrzahl ihrer ehemaligen Anlagen im Rahmen von Verträgen mit NDA fort. Geplant ist allerdings, dass dies nur eine Übergangslösung ist. Ab 2008 wird die NDA Verträge über die Leitung der Standorte ausschreiben, wobei dann BNFL und UKAEA mit anderen – auch amerikanischen – Firmen konkurrieren müssen. In der energiepolitischen Überprüfung des VK vom

Juli 2006 wird festgehalten, dass die Kernenergie im künftigen Energiemix des VK neben anderen kohlenstoffarmen Optionen einen Beitrag zur Elektrizitätserzeugung leisten soll.

#### **4. AUSWIRKUNGEN DER KERNENERGIE AUF VERSORGUNGSSICHERHEIT, WETTBEWERBSFÄHIGKEIT UND UMWELTSCHUTZ**

In diesem Abschnitt wird die Rolle der Kernenergie in Bezug auf die drei wichtigsten Prioritäten des Grünbuchs von 2006 analysiert: Sicherheit der Energieversorgung, Wettbewerbsfähigkeit gegenüber sonstigen Formen der Energieerzeugung und Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen.

##### **4.1. Rolle der Kernenergie für die Versorgungssicherheit**

Vor der Liberalisierung des Energiesektors war es die Aufgabe der Regierungen, bei der Planung ihrer Energiesysteme die Energieversorgungssicherheit zu berücksichtigen, indem sie sich um den Aufbau einer diversifizierten und sicheren Palette an Versorgungsquellen bemühten. Mit der Umsetzung der Rechtsvorschriften zur Liberalisierung hat sich die Rolle des Staats geändert, der nunmehr die geeigneten Rahmenbedingungen für den Wettbewerb schaffen soll. Auf liberalisierten Märkten werden Investitionsentscheidungen von Investoren und nicht von Regierungen getroffen.

Die Kernenergie kann aus folgenden Gründen zur Diversifizierung und langfristigen Sicherheit der Energieversorgung beitragen:

##### **– Die untergeordnete Rolle des Faktors Rohstoff - Natururan - und seine Verfügbarkeit**

Kernkraftwerke sind weit gehend unempfindlich gegenüber Veränderungen bei den Brennstoffkosten – im Gegensatz zu anderen Arten von Kraftwerken. Die Kosten von Kernbrennstoff, einschließlich Urangeinnung, Anreicherung und Brennelementherstellung, machen lediglich etwa 10–15 % der Gesamtkosten bei der Elektrizitätserzeugung aus. Außerdem ist es ohne weiteres machbar, ohne erhebliche finanzielle Belastungen für die Abnehmer strategische Vorräte anzulegen, die für mehrere Jahre ausreichen.

In der nächsten Zukunft wird es voraussichtlich keine Uranengpässe geben. Der Anstieg des Uranpreises hat zu einer Zunahme des Abbaus und der Produktion geführt, sich aber nur geringfügig auf die Kosten für Nuklearstrom ausgewirkt<sup>18</sup>. In den nächsten zehn Jahren dürfte der Markt noch leicht wachsen, ohne dass nennenswerte Folgen für die Elektrizitätserzeugungskosten zu erwarten sind<sup>19</sup>. Beim derzeitigen Verbrauchsniveau können in vernünftigen Maße gesicherte und abbaubare, bekannte Uranreserven zu wettbewerbsfähigen Preisen den Bedarf der Industrie zumindest für die nächsten 85 Jahre decken<sup>20</sup>.

Die Primärgewinnung von Uran (neuer Abbau) hat seit 1985 unter dem Bedarf der Reaktoren gelegen. Sekundäre Quellen (Vorräte, rezyklierter Brennstoff und Material aus der

---

<sup>18</sup> „Uranium 2005: Resources, Production and Demand“, Kernenergie-Agentur.

<sup>19</sup> siehe Anhang 1, Abb. 8 mit den Auswirkungen einer 50- %-igen Preissteigerung für Brennstoff aus verschiedenen Quellen auf die Elektrizitätserzeugung.

<sup>20</sup> „Forty Years of Uranium Resources Production and Demand in Perspective – The Red Book Retrospective“, OECD, 2006.

Herabmischung hoch angereicherten Urans aus militärischen Beständen) haben etwaige Engpässe überbrücken können. Bis 2020 dürften diese sekundären Quellen erschöpft sein. Daher ist eine stärkere Exploration erforderlich. Europäische Unternehmen wie Areva sind Miteigentümer von Bergbauanlagen in Kanada und im Niger. Finnland, die Slowakei und Rumänien untersuchen derzeit die Möglichkeit des Uranabbaus.

Der Euratom-Vertrag verlangt, dass alle Verbraucher der Gemeinschaft *regelmäßig und gerecht mit Erzen und Kernbrennstoffen versorgt werden*. Er begründet eine gemeinsame Versorgungspolitik nach dem Grundsatz des gleichen Zugangs zu den Versorgungsquellen und verbietet jedes Gebaren, das darauf abzielt, einzelnen Verbrauchern eine bevorzugte Stellung zu sichern. Die Durchführung dieser Bestimmungen liegt im Zuständigkeitsbereich der Euratom-Versorgungsagentur (EVA)<sup>21</sup>. Der Auftrag der EVA besteht auch darin, dafür zu sorgen, dass Einfuhren in und Ausfuhren aus der Gemeinschaft mit der EU-Politik zur Versorgungssicherheit in Einklang stehen und dass das Interesse der Verbraucher geschützt wird.

#### – **Geopolitische Verteilung von Uranressourcen, -erzeugern und -lieferländern**

Geopolitisch sind die Uranressourcen weit gestreut<sup>22</sup>; der Großteil kommt aus politisch stabilen Regionen der Welt. Australien und Kanada liefern momentan 45 % des Uranbedarfs der EU.

#### – **Produktionsmöglichkeiten**<sup>23</sup>

Bei den einzelnen Schritten des Kernbrennstoffkreislaufs ist ein unterschiedliches Maß an Versorgungssicherheit gegeben. Manche Dienstleistungen, wie Fertigung und Transport, werden von einem breiten Spektrum an Zulieferern geleistet, die sowohl Sicherheit als auch wettbewerbsfähige Preise bieten. Für andere, zum Beispiel die Anreicherung, ist die Zahl der Lieferunternehmen begrenzt, aber mehr als 70 % des Bedarfs der EU-25 wird von EU-Lieferunternehmen gedeckt.

Das internationale System der Sicherungskontrolle, mit dem die Weiterverbreitung von Nuklearwaffen verhindert werden soll, enthält für Kernbrennstoffmärkte spezielle Auflagen in Form von Meldung, Kontrolle und Überprüfung der friedlichen Verwendung von Kernmaterialien. Der mit dem Euratom-Vertrag und der Internationalen Atomenergieorganisation (IAEO) begründete Rahmen stellt ein klar gefasstes Regelwerk dar. Innerhalb dieses Rahmens können Kernmaterialien zu friedlichen Zwecken zwischen den Ländern und Betreibern frei gehandelt werden.

## **4.2. Kernkraft und Wettbewerbsfähigkeit**

Bei der Planung des Baus von Kernreaktoren sind Kosten und Investitionsrisiken wichtige Aspekte. Heutzutage würde ein neues Kernkraftwerk eine Investition in der Größenordnung von 2 bis 3,5 Milliarden € (1000 MWe bis 1600 MWe) erfordern. Angesichts der

---

<sup>21</sup> Der Euratom-Vertrag verleiht der EVA das Bezugsrecht für Erze, Ausgangsstoffe und besondere spaltbare Stoffe, die in der Gemeinschaft erzeugt werden, sowie das ausschließliche Recht, Verträge über die Lieferung solcher Materialien aus Ländern innerhalb oder außerhalb der Gemeinschaft abzuschließen. Um gültig zu sein, müssen Lieferverträge der Versorgungsagentur zwecks Abschluss vorgelegt werden.

<sup>22</sup> Anhang 1: Siehe Abb. 9: Geopolitische Verteilung der eingeführten Erdgas- und Uranressourcen.

<sup>23</sup> Anhang 1: Siehe Abb. 10.1 und 10.2: Verfügbarkeit von Uranressourcen.

Zielvorgaben von Kyoto sprechen zur Zeit triftige und dringliche Gründe dafür, saubere Technologien politisch spürbar zu begünstigen. Eine grundlegende Frage dabei ist, ob die Kernenergie solche politischen Maßnahmen benötigt, um aus ökonomischer Sicht konkurrenzfähig zu sein. Investitionen in neue kerntechnische Anlagen erfordern zumindest stabile rechtliche und politische Rahmenbedingungen angesichts der Zeitspanne zwischen der anfänglichen Investition und dem Zeitpunkt, zu dem die Anlage nennenswerte Erträge hervorbringt. Da liberalisierte Märkte keine langfristige Preisstabilität sichern können, weist die IEA darauf hin, dass die Regierungen möglicherweise Maßnahmen ergreifen müssen, um die Investitionsrisiken zu senken, wenn sie den Privatsektor dazu bringen wollen, in neue Nuklearprojekte zu investieren.

#### – **Wettbewerbsfähigkeit von Nuklearstrom auf dem derzeitigen Energiemarkt**

Die Gesamteinnahmen und -kosten während der Betriebsdauer eines KKW sollten mit den Erträgen verglichen werden, den alternative Quellen im gleichen Zeitraum erzielen würden. Allerdings ist die Voraussage der Einnahmen und Kosten über einen solchen Zeitraum aufgrund der Volatilität bei den Erdöl- und Erdgaskosten wie auch der Elektrizitätspreise äußerst schwierig. Da in der EU und in den USA seit mehr als einem Jahrzehnt keine neue Anlagen mehr gebaut worden sind, gibt es für die neue Generation von KKW keine gesicherten Kostenangaben.

Die von der Internationalen Energieagentur (IEA)<sup>24</sup> und der Kernenergie-Agentur (NEA)<sup>25</sup> angestellte Auswertung von Daten von mehr als 130 verschiedenen Arten von Elektrizität erzeugenden Kraftwerken, darunter Kohle-, Erdgas-, Atom-, Wind-, Solar- und Biomasseanlagen, und von Sachverständigen aus 19 OECD- und 3 Nicht-OECD-Ländern ergibt, dass neue Kernkraftwerke in den meisten Industrieländern bei bestimmten Erdgas- und Kohlepreisen eine wirtschaftliche Möglichkeit zur Erzeugung von Grundlaststrom bieten. Die Industrie bestätigt diese Ansicht<sup>26</sup>. Der IEA und der NEA zufolge ist die kerntechnisch erzeugte Elektrizität eine wettbewerbsfähige Alternative, bei der Kosten und Wettbewerbsfähigkeit je nach Projekt variieren<sup>27</sup>. Der WNA-Bericht bestätigt die Erkenntnisse und merkt an, dass die Daten vor den Preissteigerungen für fossile Brennstoffträger eingeholt wurden, was die Argumentation noch verstärkt.

Die Kernkraft zeichnet sich seit jeher aus durch eine Kombination höherer Konstruktions- und niedrigerer Betriebskosten im Vergleich zur Energieproduktion durch fossile Energieträger, bei der zwar niedrigere Kapitalkosten, aber dafür höhere, potenziell schwankende Brennstoff- und damit Betriebskosten zu verzeichnen sind.

- Die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit der Kernenergie hängt von mehreren Faktoren ab. Dabei spielen die Faktoren Konstruktionszeit, Kapitalkosten, Abfallentsorgung, Stilllegung und Betriebskapazität eine ausschlaggebende Rolle.

---

<sup>24</sup> Internationale Energieagentur: World Energy Outlook 2006, S. 43.

<sup>25</sup> „Projected Costs of Generating Electricity“ (2005) – Studie der Internationalen Kernenergie-Agentur, Veröffentlichung: März 2005.

<sup>26</sup> The New Economics of Nuclear Power – Weltnuklearverband (WNA), Dezember 2005: <http://www.world-nuclear.org/economics.pdf>.

<sup>27</sup> Anhang 1: Siehe Abb. 11a und 11b: OECD-Schätzungen der relativen Wettbewerbsfähigkeit der Elektrizitätsproduktion.

- Die Genehmigungsverfahren sind vereinfacht worden. Obschon strenge Sicherheits- und Qualitätsstandards gewahrt werden und in Zukunft auch beibehalten werden müssen, sind aufgrund voraussagbarer technischer Parameter und zeitlicher Fristen – von der Auslegung bis zur Zertifizierung über den Bau bis hin zum Betrieb – sowie geringerer aufsichtsrechtlicher Kosten die Gesamtfinanzierungskosten gesunken.
- Die Betriebskosten sind in den letzten 20 Jahren stetig zurückgegangen, da die Kapazitätsfaktoren gestiegen sind. Die niedrigen Grenzkosten der Kernkraft<sup>27</sup> haben die Kernkraftwerkseigner dazu veranlasst, eine Verlängerung der Betriebsgenehmigungen zu beantragen. Obschon die Uranpreise seit 2004 deutlich gestiegen sind, hat sich dies auf die Elektrizitätskosten nur relativ wenig ausgewirkt, da die Kosten für Uran nur einen geringen Bruchteil (rund 5 %) der kWh-Gesamtkosten ausmachen.
- In mehreren EU-Ländern erhebt die Nuklearindustrie Elektrizitätsaufschläge, um die erzeugten Abfälle entsorgen und die Stilllegung finanzieren zu können. Die Methode der Finanzverwaltung und die Verfügbarkeit der Mittel sind jedoch von Mitgliedstaat zu Mitgliedstaat verschieden<sup>28</sup>.
- Weltweit planen die Elektrizitätsversorgungsunternehmen die Verlängerung der Laufzeiten der Reaktoren<sup>29</sup>. Schweden hat Verlängerungen um 10 Jahre genehmigt, wobei eine Steigerung auf 20 Jahre möglich ist, sofern die sicherheitstechnischen Normen eingehalten werden.
- Der enorme Preisanstieg bei den anderen Brennstoffen hat auch dazu beigetragen, dass unter diesen Umständen die Kernkraft wirtschaftlich wettbewerbsfähig ist.

Die IEA schloss ihre Analyse von 2006<sup>30</sup> mit der Feststellung, dass neue Kernkraftwerke Elektrizität zu Kosten unter 5 US-Cent pro kWh produzieren könnten, wenn die Anlagenanbieter und die Stromunternehmen ein angemessenes Bau- und Betriebsrisikomanagement betrieben. Bei diesen Kosten wäre die Kernenergie billiger als mit Erdgas erzeugte Elektrizität, sofern die Preise für Erdgas über 4,70 \$ pro MBtu liegen. Bei Kohlepreisen von weniger als 70 \$ pro Tonne wäre die Kernenergie aber immer noch teurer als Energie aus herkömmlichen Kohlekraftwerken. Die Gewinnschwelle der Kernkraft wäre niedriger, wenn die CO<sub>2</sub>-Preise berücksichtigt würden.

#### – **Rolle staatlicher Beihilfen**

Die Tatsache, dass neue Kernkraftwerke ohne Beihilfen gebaut werden, ist ein Anzeichen dafür, dass die Kernenergie zunehmend als wettbewerbsfähig angesehen wird. Diese Tendenz stellt in mehreren EU-Ländern eine Abkehr von bisherigen Konzepten dar. Das neue Kernkraftwerk in Finnland beispielsweise wird von privaten Quellen finanziert<sup>31</sup>. Analog

---

<sup>28</sup> K(2006) 3672 endg. vom 24.10.2006.

<sup>29</sup> Die kerntechnische Aufsichtscommission der USA hat vor kurzem 30 Anlagen eine zwanzigjährige Betriebszeitverlängerung zugestanden und damit die Laufzeit ihrer Reaktoren effektiv auf 60 Jahre erhöht.

<sup>30</sup> World Energy Outlook, 2006, S. 43.

<sup>31</sup> Das Verfahren zur Abrechnung der Investition nach Art. 41 - 43 des EURATOM-Vertrages wurde ordnungsgemäß erfüllt und gab keinen Anlass für Einwände. Die Ausfuhrkreditbürgschaft für einen Teil des Projekts steht in Einklang mit den OECD-Regeln für Ausfuhrkredite; die Kommission hat ein Verfahren eröffnet, um zu bestimmen, ob die Bürgschaft als staatliche Beihilfe im Sinn von Artikel

dazu kündigte die Regierung des VK an, dass es Aufgabe des Privatsektors sei, neue Kernkraftwerke zu planen, zu finanzieren, zu bauen und zu betreiben.

### **4.3. Wirtschaftliche Aspekte von Kernkraftwerken**

Die Ungewissheit in Bezug auf künftige Elektrizitätspreise, die künftige Marktstruktur und die Marktbedingungen sowie energiepolitische Strategien und die Politik zur Bekämpfung des Klimawandels stellt ein erhebliches Risiko für langfristige Investitionen im Energiesektor dar. Dies gilt insbesondere für die Kernenergie, und zwar aufgrund der hohen Kapitalinvestition, die mit dem Bau eines neuen KKW verbunden ist, und des relativ langen Zeitraums, bevor eine solche Investition Gewinn abwirft. Daher ist es wichtig, sich um die Festlegung solider politischer Eckpunkte zu bemühen, damit die Rahmenbedingungen für Neuinvestitionen eindeutig und vorhersehbar sind.

Der Bau eines neuen KKW in Finnland stützt sich, obwohl es keine staatlichen Beihilfen erfordert, auf eine sichere langfristige Investition. Diese wird durch den Abschluss einer Aktionärsvereinbarung erreicht, die den Besitzern/Investoren, die im Wesentlichen Aktionäre aus der Papierindustrie sind, einen festen Energiepreis sichert.

Ein weiterer entscheidender Aspekt für die wirtschaftliche Zukunft der Kernkraft liegt im Verständnis des Zusammenhangs zwischen ihren kommerziellen Erträgen und den Strukturen des Elektrizitätsmarkts<sup>32</sup>. Investoren bevorzugen kürzere Amortisierungszeiträume, weshalb Investitionen mit niedrigeren Konstruktionskosten und kurzer Vorlaufzeit attraktiver sind. Die Vorlaufzeiten für kerntechnische Anlagen (im optimistischsten Szenarium fünf Jahre) sind aus konstruktionstechnischen und genehmigungsbedingten Gründen viel länger als die für Gas- und Dampfturbinenkraftwerke (Kombikraftwerke) oder erneuerbare Energiequellen, bei denen die Vorlaufzeiten bei lediglich zwei Jahren oder darunter liegen.

Die Baukosten für ein Kernkraftwerk sind zwei- bis viermal höher als die für ein Kombikraftwerk. Von den drei wichtigsten Komponenten der Kosten bei der Nuklearstromerzeugung – Kapital, Brennstoff sowie Betrieb und Wartung – machen die Kapitalkosten etwa 60 % des Gesamtbetrags aus, während bei einem Kombikraftwerk nur 20 % der Gesamtkosten auf sie entfallen.

Die wirtschaftlichen Risiken eines Kernkraftwerks haben mit der beträchtlichen Kapitalinvestition in der Anfangsphase zu tun und verlangen einen quasi fehlerfreien Betrieb in den ersten 15 bis 20 Jahren ihrer 40- bis 60-jährigen Laufzeit, damit sich die ursprüngliche Investition bezahlt macht. Zudem sind für die Stilllegung und die Abfallentsorgung Finanzmittel einzuplanen, die 50 bis 100 Jahre nach der Abschaltung des Reaktors verfügbar gemacht werden müssen.

Da es keine aktuellen Erfahrungen mit neu gebauten Kraftwerken gibt, ist es schwierig, die genauen Kosten für die jüngste Generation von Reaktoren zu veranschlagen. In der Vergangenheit haben Streitigkeiten über die Genehmigung und über Kühlwasserquellen wie auch der Widerstand der Bevölkerung vor Ort den Bau und die Fertigstellung von

---

87(1) EG-Vertrag zu betrachten ist und, falls ja, ob die Beihilfe mit dem Binnenmarkt vereinbar ist. Dieses Verfahren ist zum Zeitpunkt der Erstellung der Mitteilung noch nicht abgeschlossen.

<sup>32</sup> Internationale Energieagentur (2005): „Projected costs of generating electricity, 2005 update“, OECD-Veröffentlichung, Paris.



Kernkraftwerken sowohl in den USA als auch in Europa verzögert<sup>33</sup>. Da dieselben Faktoren auch zu Verzögerungen bei aktuelleren Investitionen in Energiesysteme geführt haben, zum Beispiel in Verbindungsleitungen, werden ähnliche Verzögerungen voraussichtlich auch beim Bau neuer Kernkraftwerke vorkommen.

Der größere Umfang von Kernkraftwerken setzt Investoren größeren nachgelagerten Risiken aus, da für das nächste Jahrzehnt nur Großanlagen (> 500 MW) verfügbar sein dürften. Auf liberalisierten Elektrizitätsmärkten fördern Unsicherheiten über die Elektrizitätspreise den Bau kleinerer Blöcke, da der Zeitpunkt der Inbetriebnahme für die Erträge einer Investition von Belang ist. Aus technischen Gründen geben bei Kernkraftwerken jedoch Skalenerträge den Ausschlag. Eine Reduzierung der Blöcke scheint daher bei den heutigen Technologien nicht wirtschaftlich zu sein<sup>34</sup>.

Bestimmte finanzielle und ökologische Risiken verbleiben in einigen Mitgliedstaaten nach wie vor bei den Regierungen, etwa die Zuständigkeit für die Anlagen für die langfristige Entsorgung und Endlagerung von Abfällen. Obschon während der Betriebszeit des Kraftwerks Finanzmittel von den Betreibern zurückgelegt werden können, die mithin vom Privatsektor und den Verbrauchern aufgebracht werden, ist es immer noch möglich, dass zwischen den verfügbaren und den tatsächlich benötigten Mitteln eine Lücke klafft. Es wird Aufgabe der Regierungen und der Elektrizitätserzeugungsunternehmen sein, innovative Mechanismen zu entwickeln, um offene Fragen zu lösen und künftigen Herausforderungen zu begegnen. Entscheidend ist, dass ausreichende Mittel zurückgelegt werden, um Stilllegung und Abfallentsorgung zu finanzieren.

Der Bau einer großen Anzahl von Reaktoren mit ähnlicher Auslegung („Reihenkonzept“) hat potenzielle Vorteile. Somit könnte es für Privatinvestoren attraktiv sein, zusammenzuarbeiten, um von diesen Skalenerträgen zu profitieren. Kerntechnische Versorgungsunternehmen haben darauf hingewiesen, dass die Einsparungen bei nachfolgenden Kraftwerken zwischen 10 % und 40 % der Kosten der ersten Kraftwerks liegen könnten, was einen beträchtlichen Anreiz für ein „Reihenkonzept“ darstellt. Die voraussichtlichen Einsparungen sind u. a. auf folgende Faktoren zurückzuführen:

- Das erste nach einer neuen Auslegung gebaute Kraftwerk (Prototyp) ist mit „Erstlingskosten“ verbunden.
- Eine Reihe von Kraftwerken nach derselben Auslegung ermöglicht eine Streuung der Genehmigungskosten.
- Das Konzept der Reihenauslegung ermöglicht die Entwicklung einer einheitlichen Lösung für die Stilllegung.

---

<sup>33</sup> Ludwigson, J. et al. (2004): “Buying an option to build: regulatory uncertainty and the development of new electricity generation”, IAEE Newsletter, Zweites Quartal 2004, S. 17-21.

<sup>34</sup> Gollier C et al. (2005) „Choice of nuclear power investments under price uncertainty: valuing modularity“ Energy Economics 27(4): 667-685. „The benefit of one large nuclear power plant project stemming from increasing returns to scale are compared with the benefit of a sequence of smaller (300 MWe), modular, nuclear power units on the same site. The benefit of modularity in terms of profitability is equivalent to a reduction of the cost of electricity by only one thousandth of a euro per kWh.“ (Der Nutzen eines größeren Kernkraftwerkprojekts, der sich aus wachsenden Skalenerträgen ergibt, wird verglichen mit dem Nutzen einer modularen Reihe kleinerer (300 MWe) Kernkraftblöcke am gleichen Standort. Der Nutzen des modularen Aufbaus im Hinblick auf die Rentabilität entspricht einer Verringerung der Elektrizitätskosten um lediglich ein Tausendstel Euro pro kWh.)

- Die begrenzte Anzahl von Fachleuten könnte effizienter eingesetzt werden, wodurch potenzielle Engpässe hinsichtlich des Sachverständs vermieden würden.
- Wenn die Verpflichtung eingegangen würde, mehrere Reaktoren zu erwerben, könnten günstigere Verträge über schlüsselfertige Projekte angeboten werden<sup>35</sup>.

Das Reihenkonzept ist allerdings nicht ohne kommerzielles Risiko, beispielsweise wenn sich eine Neuauslegung des Kraftwerks aufgrund eines Unfalls oder einer anderen systembedingten Betriebsstörung als notwendig erweist.

#### 4.4. Kernkraft und Klimawandel

Der Erfolg der Klimaschutzpolitik liegt in erster Linie bei der kurzfristigen Reduzierung der Emissionen, die sich an den im Kioto-Protokoll gesetzten Zielen orientiert<sup>36</sup>. Kerntechnisch erzeugte Elektrizität bietet Grundlaststrom im großtechnischen Maßstab, der für energieintensive Industriezweige sowie für den täglichen Bedarf der Privathaushalte eingesetzt wird, wobei der Abgasausstoß begrenzt ist. Kernkraftwerke haben seit 1973 38 % der gestiegenen globalen Elektrizitätsnachfrage gedeckt. Geht man davon aus, dass diese Kapazität andernfalls mit fossilen Brennstoffen erzielt worden wäre, hat die Kernenergie erheblich zur Senkung der Emissionen von CO<sub>2</sub>, dem wichtigsten Treibhausgas, beigetragen<sup>37</sup>. Die Erzeugung von einer Million Kilowattstunden Elektrizität mit Kohle setzt 230 metrische Tonnen Kohlenstoff in die Atmosphäre frei, mit Erdöl 190 metrische Tonnen und mit Erdgas 150 metrische Tonnen. Bei normalen Betriebsbedingungen erzeugt ein Kernkraftwerk dieselben Kilowattstunden praktisch ohne Kohlenstoffausstoß. Emissionen durch Gewinnungs- und Herstellungstätigkeiten für die einzelnen Arten von Brennstoffen werden in diesem Vergleich nicht berücksichtigt.

Im Jahr 2000 untersuchte die NEA<sup>38</sup> die Rolle der Kernkraft bei der Eindämmung des Risikos der globalen Klimaänderung und lieferte eine quantitative Grundlage für die Abschätzung der Reduzierung von Treibhausgasen durch alternative kerntechnische Entwicklungslinien. Analysiert wurden die wirtschaftlichen, finanziellen, industriellen und potenziellen ökologischen Folgen von drei alternativen Szenarien der Kernkraftentwicklung („nukleare Varianten“): fortgesetzter Zuwachs an Kernkraftanlagen, Ausstieg aus der Kernenergie oder aber Periode der Stagnation mit anschließendem Wiederaufleben der Kernkraft. Jede der drei Varianten würde den Nuklearsektor vor Herausforderungen stellen, aber alle wären

<sup>35</sup> EDF zufolge dürften sich die Baukosten für ihren geplanten neuen EPR-Reaktor in Flamanville auf rund 3 Milliarden € belaufen, wobei die anfänglichen Kosten für die Stromerzeugung bei rund 43 €/MW liegen, die anschließend auf der Grundlage eines Vertrags über den Bau einer Reihe von 10 KKW auf 35 €/MW sinken dürften. Diese Kosten sind denen für Olkiluoto in Finnland vergleichbar.

<sup>36</sup> Das Kioto-Protokoll ist eine Änderung des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. Es wurde am 11. Dezember 1997 zur Unterzeichnung aufgelegt und trat am 16. Februar 2005 in Kraft. Im Februar 2006 waren 162 Länder, darunter die EU-Mitgliedstaaten, Vertragspartei des Protokolls.

<sup>37</sup> Dem Internationalen nuklearen Forum im Jahr 1995 zufolge waren die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Elektrizitätsversorgungsunternehmen weltweit um 32 % niedriger, als sie es gewesen wären, wenn fossile Brennstoffe anstatt Kernenergie eingesetzt worden wären. Die Emissionen von Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid waren um 35 % beziehungsweise um 31 % niedriger.

<sup>38</sup> Die Kernenergie-Agentur (NEA) der OECD ist ein zwischenstaatliches Organ mit dem Ziel, seine Mitgliedsländer (28 Mitglieder, zu denen alle EU-Mitgliedstaaten mit Nuklearprogramm gehören) dabei zu unterstützen, durch internationale Kooperation die wissenschaftliche, technologische und rechtliche Grundlage, die für eine sichere, umweltfreundliche und wirtschaftliche Nutzung der Kernenergie zu friedlichen Zwecken erforderlich ist, zu pflegen und weiterzuentwickeln.

durchführbar, was die Bauzeit, die Finanzierung, die Standortwahl und den Flächenbedarf wie auch die natürlichen Ressourcen angeht. Die NEA kam zu dem Schluss, dass die Kernkraft eine mögliche Option für die Eindämmung des Risikos der globalen Klimaänderung darstellt und dass man durch das Offenhalten der nuklearen Option die Weiterentwicklung nicht elektrischer Anwendungen – wie Wärme-, Trinkwasser- und Wasserstoffproduktion – fördern und dabei den Beitrag der Kernkraft zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen weiter ausbauen werde. Daher sollte die Rolle der Kernkraft weiterhin in die Diskussionen über ein künftiges System des Treibhausgasemissionshandels einfließen.

Eine von der Kommission in Auftrag gegebene Studie<sup>39</sup> enthält detaillierte Voraussagen des Energiebedarfs und der Folgen auf der Grundlage verschiedener Szenarien hinsichtlich der Wahl der Elektrizitätserzeugung für die EU bis zum Jahr 2030. Die Studie zeigt, dass mittelfristig für einen nachhaltig ausgerichteten Energiemix erneuerbare Energiequellen mit Investitionen in die kerntechnische Elektrizitätserzeugung sowie mit Anstrengungen zur Verbesserung der Energieeffizienz kombiniert werden müssen.

Die Kernkraft ist daher eine der Optionen, die zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zur Verfügung stehen. Sie stellt zurzeit eine der größten CO<sub>2</sub>-freien Energiequellen<sup>40</sup> in der Europäischen Union dar und ist Teil des Kohlenstoffreduzierungsszenarios der Kommission. Der Weltenergieausblick der IEA von 2006 spricht im Zusammenhang mit der EU von der „Verlängerung der Lebenszeit von Kernkraftwerken“ (dadurch Vermeidung von 148 Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen) und dem verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energiequellen bei der Stromerzeugung (dadurch Vermeidung von 141 Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen). Soll die nukleare Option offen gehalten werden, um dieses Potenzial auszuschöpfen, sind eine Reihe von Entscheidungen und Maßnahmen von Seiten der Regierungen und der Industrie vonnöten.

---

<sup>39</sup> „European Energy and Transport Scenarios on Key Drivers“. Veröffentlichung der Kommission (September 2004), erstellt von der Nationalen Technischen Hochschule Athen, E3M-Lab, Griechenland. Sie zeigt die Ergebnisse der Anwendung des PRIMES-Modells zur Untersuchung alternativer energiepolitischer Zukunftsbilder für die EU-25, die sich von dem Ausgangsszenarium unterscheiden, das sich durch eine Fortsetzung der aktuellen Trends und Strategien ergibt. Die Studie wurde als Grundlage für die Veröffentlichung „European Energy and Transport - Trends to 2030“ der Kommissionsdienststellen herangezogen.

<sup>40</sup> EUROSTAT zufolge entfielen 2005 18,2 % der installierten Stromerzeugungskapazität in der EU 27 (743 375 MWe) auf Kernkraft und 18,6 % auf Wasserkraft. Im Zeitraum 1994-2005 betragen die Anteile durchschnittlich 19,6 % bzw. 19,7 %. Allerdings ist anzumerken, dass die Anteile dieser Energieträger an der 2005 in der EU 27 tatsächlich produzierten und verbrauchten Elektrizität (3 310 401 GWh) 30,1 % (Kernkraft) gegenüber lediglich 10,3 % (Wasserkraft) betragen. Die Durchschnittswerte der Anteile im Zeitraum 1994-2005 betragen 31,7 % bzw. 12 %.

## **5. VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE AKZEPTANZ DER KERNKRAFT**

### **5.1. Öffentliche Meinung und Einbeziehung der Öffentlichkeit**

Ein zu berücksichtigender Faktor, der die Debatte über die Zukunft der Kernkraft beeinflusst, ist die öffentliche Meinung, da diese die politischen Entscheidungen maßgeblich bestimmt und da die Bürger ein legitimes Recht auf Mitwirkung haben. Bedenken hinsichtlich der Sicherheit von Kernkraftwerken, der Entsorgung radioaktiver Abfälle, der Sicherungskontrolle, dem Verbreitungsrisiko sowie des Terrorismus haben sich auf die öffentliche Meinung ausgewirkt.

Die Eurobarometer-Umfrage 2005 zeigte, dass die Öffentlichkeit in der EU über kerntechnische Fragen nicht gut informiert ist, auch nicht über die möglichen Vorteile der Kernenergie hinsichtlich der Bekämpfung des Klimawandels und die mit den verschiedenen Arten von radioaktiven Abfällen verbundenen Risiken. Aus der Umfrage ergab sich außerdem, dass aus einer Mehrheit der Bürger, die die Kernkraft kritisch hinterfragen, 40 % der Gegner ihre Meinung ändern würden, wenn Lösungen für Fragen im Zusammenhang mit den nuklearen Abfällen gefunden würden. Deshalb müssen diese Fragen gelöst werden, wenn die Kernenergie als akzeptabel gelten soll.

Die öffentliche Meinung und Wahrnehmung hinsichtlich sämtlicher Aspekte der Kernkraft ist für die Zukunft der Nuklearstrategie von entscheidender Bedeutung. Die Öffentlichkeit muss über zuverlässige Informationen verfügen und sich an einer transparenten Entscheidungsfindung beteiligen können. Die EU wird prüfen, wie der Zugang zu Informationen verbessert werden kann, etwa durch eine den Bürgern zugängliche Datenbank. Die EU sieht sich den Sicherungsmaßnahmen, der Nichtverbreitungsstrategie und der Sicherheitsüberwachung von Kernmaterialien, der Verbesserung der Sicherungskontrolle kerntechnischer Anlagen, der Verstärkung von Aufdeckungsfähigkeiten, der Sicherheit bei der Entsorgung und dem Transport radioaktiver Quellen, der Stilllegung sowie dem Strahlenschutz von Arbeitskräften und der Bevölkerung uneingeschränkt verpflichtet. Die Kommission wird ihre Zusammenarbeit mit der IAEO, den Mitgliedstaaten und den Betreibern verstärken, um deren Effektivität zu erhöhen und den Gesundheitsschutz wie auch die Sicherheit der Bevölkerung zu gewährleisten.

### **5.2. Nukleare Sicherheit**

Die Bedeutung der nuklearen Sicherheit hat die Europäische Gemeinschaft – und dementsprechend der Rat – von Anfang an im Euratom-Vertrag anerkannt<sup>41</sup>. Bisher können die Kernkraftwerke der EU ausgezeichnete Ergebnisse hinsichtlich Sicherheit und Zuverlässigkeit vorweisen. Zwei Nuklearunfälle – in Three Mile Island (1979) in den USA und in Tschernobyl (1986) in der Ukraine – lösten international Bemühungen zur Erhöhung der Sicherheitsstandards aus. Danach kam die Industrie unter intensive Aufsicht, was zur Verbesserung der nuklearen Sicherheit weltweit führte. Für sämtliche kerntechnischen Anlagen wurden Lehren gezogen. Eine 1992 veröffentlichte Ratsentschließung über die technologischen Probleme der nuklearen Sicherheit bestätigte die Ziele der Entschließung von

---

<sup>41</sup> Entschließung des Rates vom 22. Juli 1975 über die technologischen Probleme der Sicherheit bei der Kernenergie, die auf eine schrittweise Harmonisierung der Sicherheitsanforderungen und -kriterien abzielt, damit ein gleichmäßiger und ausreichender Schutz der Bevölkerung vor den Strahlenrisiken sichergestellt und gleichzeitig das bereits erreichte Sicherheitsniveau gewahrt wird.

1975 und weitete diese auf Nicht-Gemeinschaftsländer, insbesondere die mittel- und osteuropäischen Länder sowie die Republiken der ehemaligen Sowjetunion, aus<sup>42</sup>.

Die Haftung bei Nuklearunfällen in den EU-15-Mitgliedstaaten wird von dem System des Pariser Übereinkommens von 1960 geregelt, das ein harmonisiertes, internationales Haftungssystem für kerntechnische Unfälle geschaffen hat und das die Haftung der Betreiber im Falle von kerntechnischen Unfällen auf derzeit rund 700 Millionen \$ beschränkt. Das Wiener Übereinkommen, eine andere Vereinbarung zum gleichen Thema, das aber mit dem Pariser Übereinkommen durch ein Gemeinsames Protokoll von 1988 (mit dem ein gemeinsames System mit gegenseitiger Anerkennung der beiden Übereinkommen geschaffen wird) verknüpft ist, ist in den meisten der zehn neuen Mitgliedstaaten anwendbar. Die Kommission beabsichtigt, die Regeln zur kerntechnischen Haftung innerhalb der Gemeinschaft zu harmonisieren. 2007 wird hierzu eine Folgenabschätzung anlaufen.

Die nukleare Sicherheit ist im Zusammenhang mit den jüngsten Erweiterungen der EU immer noch ein zentrales Thema. Vier Kernreaktoren (Ignalina 1 and 2 in Litauen und Bohunice 1 and 2 in der Slowakei) mit Reaktoren sowjetischer Bauart der ersten Generation werden derzeit im Einklang mit dem Beitrittsvertrag von 2004 in zuvor festgelegten Stufen außer Betrieb genommen<sup>43</sup>. Die EU leistet – unter bestimmten Voraussetzungen – finanzielle Unterstützung für einzelne Stilllegungsvorhaben und für Projekte, mit denen die Elektrizitätserzeugungskapazität ersetzt werden kann. Ähnliche Vereinbarungen bestehen für vier der sechs Reaktoren in Koslodui, von denen zwei bereits abgeschaltet sind und zwei weitere bis Ende 2006 im Zuge des EU-Beitritts Bulgariens vom Netz genommen werden. Die Kommission hat zwei Verordnungen<sup>44</sup> vorgeschlagen, in denen die Fortsetzung der finanziellen Unterstützung Litauens und der Slowakei bis 2013 vorgesehen ist und die den beiden Ländern Finanzmittel in zumindest der Höhe garantieren, die für den Zeitraum 2004 bis 2006 vereinbart worden war.

Zudem ist die Gemeinschaft dem Übereinkommen über nukleare Sicherheit<sup>45</sup> und dem gemeinsamen Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle<sup>46</sup> beigetreten. Eine überarbeitete Erklärung über die Zuständigkeiten für das Übereinkommen über die nukleare Sicherheit wurde im Mai 2004 bei der IAEO hinterlegt<sup>47</sup>. Ziel der Übereinkommen ist, einzelstaatliche Maßnahmen auszubauen und die internationale sicherheitstechnische Zusammenarbeit zu erweitern.

Außerhalb der Gemeinschaft hat die EU einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der nuklearen Sicherheit in den GUS-Ländern über das TACIS-Programm zur nuklearen Sicherheit geleistet, für das sie im Zeitraum 1991 bis 2006 1,3 Milliarden € bereitstellte. Diese

---

<sup>42</sup> Entschließung des Rates vom 8. Juli 1992, ABl. C 172, S. 2-3.

<sup>43</sup> ABl. L 236 vom 23.9.2003.

<sup>44</sup> KOM(2004) 624 endg. vom 29. September 2004.

<sup>45</sup> Beschluss 1999/819/Euratom des Rates vom 16. November 1999, ABl. L 318 vom 11.12.1999, S. 20.

<sup>46</sup> 2005/510/Euratom: Beschluss der Kommission vom 14. Juni 2005, ABl. L 185 vom 16.7.2005, S.33-34.

<sup>47</sup> Im Dezember 2002 hat der Gerichtshof der Europäischen Gemeinschaften den dritten Absatz der dem Beschluss des Rates vom 7. Dezember 1998 über die Genehmigung des Beitritts der Europäischen Atomgemeinschaft zum Übereinkommen über nukleare Sicherheit als Anhang beigefügten Erklärung mit der Begründung für nichtig erklärt, dass darin nicht angegeben war, dass die Gemeinschaft für die unter Artikel 7, Artikel 14, Artikel 16 Absätze 1 und 3 sowie Artikel 17 bis 19 des Übereinkommens fallenden Bereiche zuständig ist.

Unterstützung soll mit dem neuen Instrument für die nukleare Sicherheit und Zusammenarbeit fortgesetzt werden, das nicht länger auf die GUS beschränkt ist, sondern grundsätzlich auch Hilfe für andere Länder ermöglicht.

Euratom-Darlehen wurden für Koslodui 5 und 6 in Bulgarien (212,5 Mio. € im Jahr 2000), Cernavoda 2 in Rumänien (223,5 Mio. € im Jahr 2004) sowie Chmelnitski 2 and Rowno 4 in der Ukraine (83 Mio. \$ im Jahr 2004) bereitgestellt, um deren Sicherheitsstandards und/oder den Bau zu verbessern.

### **5.3. Entsorgung radioaktiver Abfälle**

In der EU fallen jedes Jahr insgesamt rund 40 000 m<sup>3</sup> radioaktiven Abfalls an. Der Löwenanteil der radioaktiven Abfälle stammt aus dem routinemäßigen Betrieb von KKW und sonstiger kerntechnischer Anlagen und wird als schwacher, kurzlebiger Abfall eingestuft. Durch abgebrannten Kernbrennstoff fallen jährlich etwa 500 m<sup>3</sup> hoch aktiver Abfälle an, entweder in Form von abgebrannten Brennelementen oder von verglasten Abfällen aus der Wiederaufarbeitung.

Für schwach radioaktive und kurzlebige Abfälle werden Strategien in nahezu allen EU-Mitgliedstaaten mit einem Kernkraftprogramm im industriellen Maßstab umgesetzt. Insgesamt sind ungefähr 2 Mio. m<sup>3</sup> solcher Abfälle bislang in der EU entsorgt worden, der größte Teil davon in oberirdischen oder oberflächennahen Anlagen. Für hoch radioaktive und langlebige Abfälle hat bislang noch kein Land die vorgeschlagene endgültige Lösung verwirklicht, auch wenn viele der einzelnen Schritte einer Entsorgungsstrategie bereits umgesetzt wurden. Tiefe Endlagerung in einer stabilen Gesteinsformation ist die Lösung, die die Betreiber kerntechnischer Anlagen bevorzugen, während andere die oberflächennahe Lagerung bevorzugen, um die Überwachung und bei Bedarf ein Rückholen der Abfälle in der Zukunft zu vereinfachen. Einige der wichtigsten Faktoren, die den Fortschritt hin zu diesem letzten Schritt beeinflussen, sind eher gesellschaftlich-politischer als technischer Art. In Finnland konnten Fortschritte erzielt werden, da dort mit Zustimmung der Bevölkerung vor Ort und der Billigung des finnischen Parlaments eine Endlagerstätte ausgewählt worden ist. Das finnische Recht schließt jede Möglichkeit zur Ausfuhr nuklearer Abfälle aus Finnland oder deren Einfuhr nach Finnland aus. Auch in Schweden und Frankreich sind bedeutende Fortschritte in Richtung auf die Auswahl eines Standorts zu verzeichnen. Allerdings ist in den meisten Ländern die Wahl des Standorts die zentrale Streitfrage, die die Endlagerungsoption verzögert.

In Forschungsprogrammen werden zusätzliche Techniken für den Umgang mit Abfällen entwickelt, bei denen es hauptsächlich um die Reduzierung des Volumens oder der langlebigen Komponente geht. Diese werden zusammen als „Trennung und Transmutation“ bezeichnet. Auch wenn sie die Möglichkeit böten, die langlebige Toxizität solcher Abfälle zu verringern, können sie niemals vollständig die Notwendigkeit ausräumen, diese Abfälle von der Umwelt abzuschirmen (zum Beispiel in einem Endlager in tiefen geologischen Formationen). Durch diese „Einschlussstrategie“ werden die Umweltfolgen so gering wie möglich gehalten.

Oftmals sind in der EU die veranschlagten Kostenanteile für die Abfallentsorgung und Stilllegung in den Elektrizitätspreis eingerechnet und in Sonderfonds deponiert. Da es schwierig ist, künftige Kosten im Voraus zu bestimmen, müssen die Finanzierungsregelungen allerdings einer regelmäßigen Prüfung unterzogen werden, damit bei Bedarf ausreichend

Finanzmittel zur Verfügung stehen. Die Verwaltung dieser Fonds ist von Mitgliedstaat zu Mitgliedstaat unterschiedlich.

Eine größere Akzeptanz in der Öffentlichkeit und eine verstärkte Beteiligung der Bürger am Entscheidungsfindungsprozess sind die Schlüssel für weitere Fortschritte. Abfall stellt im Wesentlichen ein Umwelt- und Gesundheitsproblem dar. Daher müssen die Entsorgung und Beseitigung radioaktiver Abfälle derselben Prüfung unterzogen werden, die für alle Projekte mit voraussichtlichen Folgen für Mensch und Umwelt angestellt wird.

Die Sicherheit steht auch in Zukunft im Zentrum der Forschungstätigkeiten der Gemeinschaft (Euratom) auf verschiedenen Gebieten. Die nukleare Sicherheit erreicht beim Betrieb der derzeitigen kerntechnischen Anlagenparks in Europa anerkanntermaßen ein hohes Niveau. Wenn dieses Niveau erhalten und sofern möglich noch angehoben werden soll, sind gemeinsame, langfristige Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten (FuE) erforderlich. Diesem Zweck dient das Euratom-Forschungsrahmenprogramm.

#### **5.4. Stilllegung**

Die Stilllegung ist der letzte Schritt im Lebenszyklus einer kerntechnischen Anlage. Sie ist Teil einer allgemeinen Strategie zur umwelttechnischen Sanierung nach der Beendigung der industriellen Tätigkeiten.

Derzeit befinden sich über 110 kerntechnische Anlagen innerhalb der EU in verschiedenen Stadien der Stilllegung. Den Vorausschätzungen zufolge wird zumindest ein Drittel der 152 KKW, die derzeit in der erweiterten Europäischen Union betrieben werden, bis 2025 still gelegt werden müssen (ohne Berücksichtigung einer eventuellen Betriebszeitverlängerung der KKW). Die Stilllegung ist ein technisch sehr komplexes Unterfangen, weshalb hierfür beachtliche finanzielle Mittel benötigt werden. Die Summen, die für die Sanierung des Standorts eines Kernkraftwerks benötigt werden, sind derzeit auf 10 % bis 15 % der ursprünglichen Investitionskosten pro stillgelegten Reaktor zu veranschlagen.

Im Zuge der Festlegung der Bedingungen des Elektrizitätsbinnenmarkts<sup>48</sup> diskutierten Europäisches Parlament, Rat und Kommission über die Finanzierungsformen für Stilllegungsprojekte. Als Ergebnis wurde in einer interinstitutionellen Erklärung<sup>49</sup> die Notwendigkeit hervorgehoben, dass angemessene finanzielle Mittel für Stilllegungen und Abfallbewirtschaftungsmaßnahmen tatsächlich für den Zweck verfügbar sind, für den sie zurückgestellt wurden, und dass sie vollständig transparent verwaltet werden. Die Kommission legte später zwei Richtlinienentwürfe vor – über nukleare Sicherheit bzw. über die Stilllegung und die Entsorgung abgebrannter Brennelemente –, die noch nicht vom Rat angenommen wurden.

Damit adäquate finanzielle Mittel gesichert sind, gab die Kommission im Oktober 2006 eine Empfehlung ab, in der es insbesondere um den Bau neuer Kernkraftwerke geht<sup>50</sup>. Darin wird die Einrichtung von nationalen Stellen vorgeschlagen, die bei ihrer Entscheidungsfindung von den Beitragszahlern der Stilllegungsfonds unabhängig sein sollen. Getrennte Fonds, die extern oder intern verwaltet werden könnten, mit angemessener Kontrolle der Mittelverwendung sind zwar bei allen bestehenden kerntechnischen Einrichtungen die bevorzugte Lösung,

---

<sup>48</sup> Richtlinie 2003/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2003 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 96/92/EG.

<sup>49</sup> ABl. L 176 vom 15.07.2003.

<sup>50</sup> ABl. L 330 vom 28.11.2006.

werden jedoch gerade für neue Anlagen dringend empfohlen. Die Betreiber sollten die tatsächlichen Stilllegungskosten in ihrer Gesamtheit tragen, auch über die bestehenden Schätzungen hinaus.

## **5.5. Strahlenschutz**

Das Kapitel „Gesundheitsschutz“ im Euratom-Vertrag hat ein beträchtliches Regelwerk der Gemeinschaft zum Gesundheitsschutz der Arbeitskräfte und der Bevölkerung begründet. Die grundlegenden Sicherheitsnormen wurden 1996 aktualisiert und durch eine neue Richtlinie über den Schutz von Patienten bei medizinischen Anwendungen<sup>51</sup> (für Therapie und Diagnose) ergänzt. Der medizinische Einsatz von Strahlenquellen gewinnt zunehmend an Bedeutung: Neue Technologien setzen die Patienten immer größeren Strahlendosen aus. In der Medizin und im Zusammenhang mit natürlichen Strahlenquellen (Radon in Wohnhäusern sowie Industrien, die Erze mit hohem Uran- oder Thoriumgehalt verarbeiten) konnte die Belastung der Bevölkerung nennenswert gesenkt werden.

Im Gegensatz dazu ist bei der Belastung der Arbeitskräfte in der kerntechnischen Industrie eine deutliche abnehmende Tendenz zu verzeichnen, was durch die aufsichtsrechtliche Anforderung gefördert wird, dass alle Dosen „so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar“ sein sollen (ALARA-Prinzip). Auch Ableitungen radioaktiver Stoffe (sowohl gasförmig als auch in flüssiger Form) aus der kerntechnischen Industrie, insbesondere aus Wiederaufarbeitungsanlagen, sind in den letzten Jahrzehnten drastisch zurückgegangen<sup>52</sup>.

Die innerhalb des Rahmenprogramms der Gemeinschaft angestellten Forschungsarbeiten haben das Verständnis der biologischen Wirkung von Strahlung vertieft und das weltweit übernommene Vorsorgeprinzip bestätigt. Auch wenn deshalb kerntechnische Anlagen bei Normalbetrieb tatsächlich als sichere Industriebetriebe angesehen werden können, wird die Möglichkeit eines größeren Unfalls nicht außer Acht gelassen. Die nach dem Unfall von Tschernobyl verabschiedeten Rechtsvorschriften der Gemeinschaft haben zu beträchtlichen Fortschritten bei der Notfallplanung, dem Informationsaustausch und der Lebensmittelkontrolle geführt.

Die Kommission unterstützt ferner Maßnahmen zur Verschärfung der Kontrollen radioaktiver Quellen, um Missbrauch und Verlust zu verhindern sowie die Gefahren einer Belastung der Bevölkerung aufgrund terroristischer Anschläge, bei denen radioaktive Strahlung und sonstige Nuklearmaterialien eingesetzt werden, einzudämmen.

## **6. MASSNAHMEN AUF EU-EBENE**

### **6.1. Der rechtliche Rahmen (Euratom-Vertrag)**

Der Euratom-Vertrag ist ein eigenständiger Vertrag, der der Gemeinschaft weit reichende Kompetenzen verleiht. In Artikel 2 sind verschiedene Aufgaben der Gemeinschaft formuliert, nämlich die Forschung zu fördern, einheitliche Sicherheitsnormen für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte aufzustellen, Investitionen zu erleichtern, für regelmäßige und gerechte Versorgung mit Erzen und Kernbrennstoffen Sorge zu tragen, zu

---

<sup>51</sup> Richtlinien 96/29/Euratom und 97/43/Euratom.

<sup>52</sup> Siehe zum Beispiel: „Radioactivity in food and the environment“, UK Environment Agency et alia, Oktober 2006, ISSN 1365-6414.



gewährleisten, dass Kernstoffe nicht anderen als den vorgesehenen Zwecken zugeführt werden, das ihr zuerkannte Eigentumsrecht an besonderen spaltbaren Stoffen auszuüben, einen gemeinsamen Markt für die auf dem Kerngebiet verwendeten Stoffe und Ausrüstungen zu schaffen und die friedliche Verwendung der Kernenergie durch Herstellung von Beziehungen zu Drittländern und zwischenstaatlichen Einrichtungen zu fördern.

Der Euratom-Vertrag (Artikel 31 und Artikel 32) bietet eine Rechtsgrundlage für Initiativen der Gemeinschaft auf dem Gebiet der nuklearen Sicherheit. Diese Rechtsgrundlage wurde im Dezember 2002 vom Gerichtshof bestätigt<sup>53</sup>. Gemäß Artikel 35 des Euratom-Vertrags sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, Einrichtungen zu schaffen, mit denen die an die Umwelt abgegebene Radioaktivitätsmenge überwacht wird, und dafür zu sorgen, dass sie mit den Grundnormen für die Sicherheit übereinstimmt. Die Kommission führte zwischen Januar 1999 und Juni 2006 26 Kontrollbesuche durch. Seit 2004 wurde der Schwerpunkt auf die EU-10-Länder gelegt (KKW Ignalina (LT) und KKW Temelin (CZ)) und auf Anlagen wie die Wiederaufarbeitungsanlagen Sellafield (UK) und La Hague (FR).

Die Mitgliedstaaten sind gemäß Artikel 37 des Euratom-Vertrags auch verpflichtet, der Kommission allgemeine Angaben über Pläne zur Ableitung radioaktiver Stoffe zu übermitteln, damit diese feststellen kann, ob diese Pläne die Umwelt eines anderen EU-Lands beeinträchtigen. Insgesamt sind in den letzten sechs Jahren 66 solcher Meldungen gemacht worden, hauptsächlich von Frankreich, Deutschland und dem Vereinigten Königreich. Davon betrafen 23 Stilllegungs- und Rückbauarbeiten und weitere 23 betrafen Änderungen an einer bestehenden Anlage. In allen Stellungnahmen kam die Kommission zu dem Schluss, dass die Ableitung radioaktiver Stoffe nicht zu einer unter gesundheitlichen Gesichtspunkten signifikanten radioaktiven Kontamination des Hoheitsgebiets eines anderen Mitgliedstaats führen werde.

Die Euratom-Sicherheitsüberwachung, wie sie in den Artikeln 77 bis 79 vorgesehen ist, und die weit reichenden Befugnisse, die der Kommission gemäß den Artikeln 81 bis 83 übertragen sind, sind für die sichere und vor Missbrauch gesicherte Nutzung von Kernmaterialien von grundlegender Bedeutung und für die weitere Nutzung und Entwicklung der Kernindustrie unverzichtbar. Die über 150 Inspektoren der Kommission legten im Zeitraum 2004-2005 über 3 400 ausführliche Berichte vor. Die Kommission ersuchte infolge dieser Berichte in über 200 Fällen um Klarstellungen oder Abhilfemaßnahmen aufgrund unterschiedlich stark ausgeprägter Nichtkonformität, Diskrepanz und Mängeln in den Kernstoffbuchführungssystemen der Betreiber. Eine Abzweigung von Kernstoffen zu anderen als den vorgesehenen Zwecken konnte in keinem Fall nachgewiesen werden. Wie oben bereits ausgeführt, wurden jedoch Systemschwächen aufgedeckt, und von den betreffenden Betreibern Berichtigungen vorgenommen<sup>54</sup>.

## **6.2. Kommissionsvorschläge für nukleare Sicherheit**

Eine größere Harmonisierung der sicherheitstechnischen Anforderungen an die kerntechnischen Anlagen in der EU ist Voraussetzung für die künftige Entwicklung der Kernenergie. Die Kommission hat in der Vergangenheit mehrfach Richtlinienvorschläge vorgelegt, mit denen ein Gemeinschaftsrahmen für die Sicherheit kerntechnischer Anlagen und die Entsorgung nuklearer Abfälle geschaffen werden sollte (damals als so genanntes „Nuklearpaket“ bezeichnet). Auch wenn sie noch nicht verabschiedet sind, haben diese

---

<sup>53</sup> Urteil des Europäischen Gerichtshofs in der Rechtssache C29/99 vom 10.12.2002.

<sup>54</sup> KOM(2006) 395 endg.

Vorschläge stärker ins Bewusstsein rücken lassen, wie notwendig ein Gemeinschaftsrahmen ist, der zwischen der Arbeit der nationalen Sicherheitsbehörden Querverbindungen schafft. Der Rat hat im Rahmen der laufenden Arbeit einen Bericht mit bestimmten Empfehlungen erstellt, der als Grundlage für eine Wiederaufnahme der Gespräche dienen wird.

Auf technischer Ebene trägt der Verband der westeuropäischen Aufsichtsbehörden (WENRA)<sup>55</sup> entscheidend zu den Harmonisierungsbemühungen bei, indem er „sicherheitstechnische Referenzniveaus“ (Safety Reference Levels) festlegt, von denen 88 % bereits umgesetzt worden sind. Baute man auf den bestehenden Arbeiten auf und brächte sie in den Gemeinschaftsrahmen ein, entstünde ein Mehrwert für die einzelstaatlichen Konzepte. Auf der Grundlage des inzwischen durch WENRA erreichten technischen Konsens sollte nun die Debatte darüber, welche Rolle die einzelnen auf dem Gebiet der nuklearen Sicherheit tätigen Akteure erhalten sollen, neu aufgenommen werden.

### **6.3. Europäisches Programm für den Schutz kritischer Infrastrukturen**

Die Sicherheit und Wirtschaft der Europäischen Union wie auch das Wohlergehen ihrer Bürger hängen von bestimmten kritischen Infrastrukturanlagen und deren Diensten ab. Um den Schutz dieser Infrastruktur, darunter kerntechnische Anlagen, zu verbessern und ihre Zerstörung oder ihren Ausfall zu verhindern, legt die Kommission ein Europäisches Programm für den Schutz kritischer Infrastrukturen (EPSKI) vor.

### **6.4. Euratom-Forschung**

Zur Zeit werden die europäischen Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Kerntechnik innerhalb des siebten Euratom-Rahmenprogramms (RP7) durchgeführt. Im Einzelnen geht es dabei um Schlüsselfragen mit politischer und gesellschaftlicher Tragweite wie die Entsorgung radioaktiver Abfälle und die Sicherheit der vorhandenen Reaktoren wie auch um längerfristige energierelevante Themen, etwa innovative Brennstoffkreisläufe und Reaktoren. Aus- und Weiterbildung sowie die Forschungsinfrastruktur stellen Querschnittsthemen der Fördermaßnahmen dar. Diese Forschungstätigkeiten helfen dabei, die FuE-Programme in den einzelnen Mitgliedstaaten zu strukturieren und voranzubringen, und tragen auf diese Weise zur Errichtung des „Europäischen Forschungsraums“ (EFR) auf dem Gebiet der Kernspaltung bei. Der EFR wurde im Jahr 2000 von der Kommission im Hinblick auf eine bessere Koordinierung der Forschungstätigkeiten und größere Konvergenz der Strategien auf einzelstaatlicher und EU-Ebene ins Leben gerufen. Er ist integraler Bestandteil der Agenda von Lissabon, bei der es um den Aufbau eines dynamischeren, wettbewerbsfähigeren Europas geht. Diese gemeinschaftliche Forschungsstrategie wurde mit dem Euratom-RP6 aufgenommen und wird im Zuge des Euratom-RP7 konsolidiert werden, insbesondere durch die Gründung von Technologieplattformen, die eine vollständige Verwirklichung des EFR in Wissenschaft und Technik des Nuklearbereichs anstreben.

Die Wahrung des Fachwissens auf dem Gebiet des Strahlenschutzes und der Nukleartechnologie sowohl in der kerntechnischen Industrie als auch in der Medizin ist für die EU von ebenso grundlegender Bedeutung wie Sicherheit und Umweltschutz. Dies erfordert insbesondere Anstrengungen im Bereich der Kernspaltung und der innovativen Reaktortechnologien. Diese Bemühungen müssen fortgesetzt werden. Die aktuelle Euratom-

---

<sup>55</sup> Dieser Bericht wie auch die Erklärung der nationalen Sicherheitsbehörden über die nukleare Sicherheit (Dezember 2005) sind abzurufen unter [www.wenra.org](http://www.wenra.org).

Forschung richtet sich auf diesem Gebiet in Zusammenarbeit mit internationalen Initiativen wie GIF hauptsächlich auf die Machbarkeit der vorgeschlagenen innovativen Systeme und Brennstoffkreisläufe. Dadurch leistet sie einen Beitrag zur Debatte über die künftige Energieversorgung und unterstützt strategische Entscheidungen über Energiesysteme und Energieträger.

## **6.5. Nächste Schritte**

Wie im Grünbuch über eine sichere, wettbewerbsfähige und nachhaltige Energie angekündigt, hat die Kommission eine Überprüfung der Energiestrategie durchgeführt, die einen europäischen Rahmen für einzelstaatliche Entscheidungen über den Energiemix bietet. Ferner erleichtert die Überprüfung den betroffenen Mitgliedstaaten eine transparente und objektive Debatte über die künftige Rolle der Kernenergie im Energiemix der EU.

Damit die bereits unterbreiteten Vorschläge zum Abschluss gebracht und verbessert werden können, sind insbesondere folgende Themen zu erörtern:

- Anerkennung gemeinsamer Referenzniveaus für die nukleare Sicherheit, die in der EU durchzusetzen sind, wobei auf dem umfangreichen Fachwissen der für die nukleare Sicherheit zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten aufgebaut wird;
- Einsetzung einer hochrangigen Gruppe für nukleare Sicherheit und Abfallentsorgung, die den Auftrag erhält, schrittweise ein gemeinsames Verständnis und schließlich ergänzende europäische Regelungen für nukleare Sicherheit zu entwickeln;
- Gewährleistung, dass die Mitgliedstaaten nationale Pläne für die Entsorgung radioaktiver Abfälle aufstellen;
- während der Frühphase des RP7: Gründung von Technologieplattformen im Hinblick auf eine engere Koordinierung der Forschung in den Programmen der Einzelstaaten, der Industrie und der Gemeinschaft auf dem Gebiet der zukunftsfähigen Kernspaltung und der Endlagerung in geologischen Formationen;
- Überwachung der Empfehlung über die Harmonisierung der einzelstaatlichen Konzepte für die Verwaltung der Stilllegungsfonds im Hinblick darauf, dass Ressourcen in ausreichendem Maß zur Verfügung gestellt werden;
- Vereinfachung und Harmonisierung der Genehmigungsverfahren auf der Grundlage einer engeren Koordinierung zwischen den einzelstaatlichen Aufsichtsbehörden mit dem Ziel, die höchsten sicherheitstechnischen Standards zu sichern;
- größere Verfügbarkeit von Euratom-Darlehen unter der Voraussetzung, dass die Obergrenzen wie von der Kommission vorgeschlagen aktualisiert werden, um den Erfordernissen des Marktes besser zu entsprechen;
- Entwicklung eines harmonisierten Haftungssystems und Einrichtung von Verfahren, damit bei einem durch einen Nuklearunfall verursachten Schaden Mittel zur Verfügung stehen;
- neue Impulse für die internationale Zusammenarbeit, insbesondere durch eine engere Kooperation mit der IAEA und der NEA sowie durch bilaterale Abkommen mit Nicht-EU-Ländern und eine neu aufgelegte Unterstützung für Nachbarländer.

## 7. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Kernkraft leistet bereits einen entscheidenden Beitrag zum EU-Energiemix und kann damit Bedenken hinsichtlich potenzieller Engpässe bei der Elektrizitätsversorgung wenigstens teilweise ausräumen. Die Elektrizitätserzeugung durch Kernkraft ist nur in begrenztem Maße von Fluktuationen der Importkosten für Primärenergieträger (Uran) abhängig und ist – wie die Internationale Energieagentur betont – eine wirtschaftlich tragfähige Möglichkeit der Stromerzeugung, die jedoch voraussetzt, dass Umweltrisiken und durch die Gesellschaft geäußerte Bedenken angemessen berücksichtigt werden.

Die Kernenergie, die im Wesentlichen ohne CO<sub>2</sub>-Emissionen auskommt, leistet einen wichtigen Beitrag zur Begrenzung des durch Treibhausgasemissionen bedingten globalen Klimawandels.

Die Entscheidung über die Nutzung von Kernenergie liegt bei den Mitgliedstaaten. Das heißt, in den EU-Ländern, die sich dafür entscheiden, die Nutzung der Kernenergieerzeugung fortzusetzen bzw. neu aufzunehmen, müssen die Regierungen die erforderlichen Beschlüsse fassen. Eine beträchtliche Anzahl von KKW soll in den nächsten 20 Jahren außer Betrieb genommen werden. Entscheiden sich die Mitgliedstaaten dafür, den gegenwärtigen Anteil der Kernkraft am Gesamtenergiemix beizubehalten, sind der Bau neuer Kraftwerke und/oder die Verlängerung der aktuellen Betriebslaufzeiten bestehender Reaktoren notwendig.

Weltweit steigt die Nachfrage nach nuklearer Stromerzeugung. Die EU ist ein führender Akteur der Kernindustrie. Dies eröffnet Geschäftsmöglichkeiten für europäische Firmen, verschafft der EU-Wirtschaft potenzielle Vorteile und trägt zur Agenda von Lissabon bei. Deshalb sind zumindest ein angemessenes Investitionsfeld und ein angemessener Rechtsrahmen erforderlich, um dieses Potenzial erforderlichenfalls entwickeln zu können.

Die Gemeinschaft muss ihre Zusammenarbeit mit internationalen Gremien wie der IAEO und der NEA ausbauen und auf Kohärenz mit sämtlichen internationalen Verpflichtungen achten, etwa in den Bereichen Nichtverbreitung von Kernmaterialien und Nukleartechnologie, Gesundheitsschutz für Arbeitskräfte und Bevölkerung, nukleare Sicherheit und Umwelt.

Die Gemeinschaft hält die nukleare Sicherheit bei der Entscheidung der Mitgliedstaaten, ob sie die Kernenergienutzung fortsetzen möchten, für ausschlaggebend. Für diejenigen Mitgliedstaaten, die sich für die Option der Nuklearenergie entscheiden, wird die Akzeptanz in der Bevölkerung auch ein wichtiger Faktor sein. Die Gemeinschaft muss einen bedeutenden Beitrag dazu leisten, dass bei den Entwicklungen der Nuklearindustrie die technische Sicherheit gegeben ist und es nicht zu missbräuchlichen Nutzungen kommt. In dieser Hinsicht sieht es die Kommission als vorrangig an, dass die Gemeinschaft einen Rechtsrahmen über die nukleare Sicherheit verabschiedet, der die Harmonisierung und die Einhaltung international anerkannter Standards vereinfacht und die Verfügbarkeit adäquater Mittel sichert, die für die Stilllegung von KKW am Ende ihrer Betriebszeit und für nationale Strategiepläne zur Entsorgung radioaktiver Abfälle benötigt werden.

Die Entwicklung der Kernenergie muss in Übereinstimmung mit der sonstigen Energiepolitik der EU und im Einklang mit dem Subsidiaritätsprinzip geregelt werden. Die Kernenergie sollte auf der Grundlage der Wettbewerbsfähigkeit der Nukleartechnologie entwickelt werden und eine der Komponenten des Energiemixes darstellen. Auch wenn Entscheidungen der Mitgliedstaaten im Bereich der Kernenergie selbstverständlich Auswirkungen auf die EU als Ganzes haben werden, bleibt die Entscheidung über den nationalen Energiemix Sache jedes

Mitgliedstaats. Um regelmäßiger ein aktuelles Bild der Lage in der EU zu zeichnen, wird die Kommission – in Einklang mit Artikel 40 EURATOM-Vertrag – ihr hinweisendes Nuklearprogramm künftig in kürzeren Abständen vorlegen.