

**Entwicklung und Umsetzung von  
technischen Konzepten für geologische  
Endlager in allen Wirtsgesteinen**

**EUGENIA**

**AP 9 - Genehmigungstechnische Aspekte**



**Entwicklung und Umsetzung von  
technischen Konzepten für geologische  
Endlager in allen Wirtsgesteinen**

**EUGENIA**

**AP 9 - Genehmigungstechnische Aspekte**

Dr. André Lommerzheim

DBE TECHNOLOGY GmbH  
Eschenstraße 55  
D-31224 Peine

Mai 2008

Die dieser Studie zugrunde liegenden Arbeiten wurden im Auftrag des BMWi vertreten durch den Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe, Bereich Wassertechnologie und Entsorgung, (PTKA-WTE) unter dem Förderkennzeichen 02 E 10346 von DBE TECHNOLOGY GmbH durchgeführt. Die Verantwortung für den Inhalt liegt jedoch allein bei den Autoren.

Diese Studie unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts und darf nur mit Zustimmung der DBE TECHNOLOGY GmbH oder ihrer Auftraggeber ganz oder in Teilen vervielfältigt werden.

**Inhaltsverzeichnis**

1	Einleitung	7
2	Genehmigungsrechtliche Situation in ausgewählten Ländern	9
2.1	Gesamtüberblick	9
2.2	Randbedingungen	9
2.3	Finnland	10
2.3.1	Kerntechnisches Regelwerk	10
2.3.2	Bergrecht	11
2.3.3	Genehmigung und Überwachung kerntechnischer Anlagen	11
2.3.4	Strahlenschutz	13
2.3.5	Entsorgung radioaktiver Stoffe	13
2.3.6	Haftung	14
2.3.7	Behördenstruktur	15
2.3.7.1	Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden	15
2.3.7.2	Beratungsorganisationen	16
2.3.7.3	Institutionen staatlicher und halbstaatlicher Träger	16
2.4	Schweden	17
2.4.1	Kerntechnisches Regelwerk	17
2.4.2	Bergrecht	17
2.4.3	Genehmigung und Überwachung kerntechnischer Anlagen	18
2.4.3.1	Genehmigung gemäß dem Gesetz über kerntechnische Tätigkeiten (GKT)	18
2.4.3.2	Genehmigung gemäß dem Umweltgesetzbuch	19
2.4.4	Strahlenschutz	20
2.4.5	Entsorgung radioaktiver Stoffe	21
2.4.6	Haftung	22
2.4.7	Behördenstruktur	22
2.4.7.1	Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden	22
2.4.7.2	Beratende Institutionen	23
2.5	Frankreich	24
2.5.1	Kerntechnisches Regelwerk	24
2.5.2	Bergrecht	24
2.5.3	Genehmigung und Überwachung ziviler kerntechnischer Anlagen	25
2.5.4	Strahlenschutz	27
2.5.5	Entsorgung radioaktiver Stoffe	28
2.5.6	Haftung	29

2.5.7	Behördenstruktur	30
2.5.7.1	Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden	30
2.5.7.2	Beratende Institutionen	31
2.5.7.3	Institutionen staatlicher und halbstaatlicher Träger	32
2.6	Belgien	34
2.6.1	Kerntechnisches Regelwerk	34
2.6.2	Bergrecht	34
2.6.3	Genehmigung und Überwachung kerntechnischer Anlagen	34
2.6.4	Strahlenschutz	36
2.6.5	Entsorgung radioaktiver Stoffe	36
2.6.6	Haftung	37
2.6.7	Behördenstruktur	37
2.6.7.1	Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden	37
2.6.7.2	Beratenden Institutionen	38
2.6.7.3	Institutionen staatliche und halbstaatlicher Träger	39
2.7	Schweiz	40
2.7.1	Kerntechnisches Regelwerk	40
2.7.2	Bergrecht	40
2.7.3	Genehmigung und Überwachung kerntechnischer Anlagen	41
2.7.4	Strahlenschutz	43
2.7.5	Entsorgung radioaktiver Abfälle	44
2.7.6	Haftung	45
2.7.7	Behördenstruktur	46
2.7.7.1	Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden	46
2.7.7.2	Beratende Institutionen	48
2.7.7.3	Institutionen staatlicher und halbstaatlicher Träger	49
2.8	Deutschland	50
2.8.1	Kerntechnisches Regelwerk	50
2.8.2	Bergrecht	52
2.8.3	Genehmigung und Überwachung kerntechnischer Anlagen	52
2.8.4	Strahlenschutz	54
2.8.5	Entsorgung radioaktiver Abfälle	55
2.8.6	Haftung	57
2.8.7	Behördenstruktur	58
2.8.7.1	Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden	58
2.8.7.2	Beratende Institutionen	60
2.8.7.3	Institutionen staatlicher und halbstaatlicher Träger	61

3	Zusammenfassung	63
	Abkürzungsverzeichnis	65
	Literaturverzeichnis	67



## 1 Einleitung

Seit Anfang der Endlagerplanungen besteht internationales Einvernehmen in der Einschätzung, dass radioaktive Abfälle durch die Einlagerung in tiefen geologischen Formationen langfristig und sicher vom Lebensraum des Menschen und seiner Umwelt isoliert werden können. So wurden weltweit Konzeptentwicklungen und Planungen für die Endlagerung von wärmeentwickelnden, mittel- und hochradioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen in unterschiedlichen Wirtsgesteinen durchgeführt. Der Entwicklungsstand der Endlagerprojekte ist sehr unterschiedlich und reicht von der Erarbeitung konzeptioneller Pläne und beginnenden geologischen Erkundungen zur Standortvorauswahl bis zu fertigen Konzepten und bereits festgelegten Endlagerstandorten. Skandinavische Länder, wie Schweden und Finnland, verfolgen Endlagerprojekte im Granit und erkunden derzeit mögliche Standorte. Demgegenüber haben Länder, die Endlager für wärmeentwickelnde Abfälle in Tonformationen planen, wie Frankreich, Belgien und die Schweiz, Konzepte entwickelt, aber noch keinen Standort ausgewählt.

In Deutschland wurde bereits in den 60er Jahren die Endlagerung von wärmeentwickelnden radioaktiven Abfällen in Salzformationen im tiefen geologischen Untergrund favorisiert und aufgrund eines schrittweisen, kriteriengestützten Auswahlverfahrens Ende der 70er Jahre der Standort Gorleben für Erkundungsarbeiten ausgewählt. Die Planungen für ein potentielles Endlager in einem Salzstock wurden am Beispiel Gorleben 1998 aktualisiert /1-1/. Seit Mitte der 80er Jahre werden zudem Untersuchungen zur Endlagerung in alternativen Wirtsgesteinen durchgeführt.

Ziel des FuE-Vorhabens „EUGENIA“ ist es, den international erreichten Stand von Wissenschaft und Technik bei der Planung und Realisierung von Endlagern für wärmeentwickelnde Abfälle insbesondere in den Wirtsgesteinen Salz sowie Ton- und Kristallingesteinen darzustellen.

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse des AP 9 „Genehmigungsrechtliche Aspekte“ zusammen. Das gesetzliche Regelwerk legt die Grundlagen und die Rahmenbedingungen für die Endlagerplanung und deren Umsetzung fest. Darin sind ebenfalls Ziele und Anforderungen aus sicherheitstechnischer und umweltpolitischer Sicht definiert. Die Gesetzgebung und die Behördenstrukturen entwickeln sich in der Regel parallel zum Stand der nationalen Entsorgung der radioaktiver Abfälle. Die im folgenden betrachteten Länder Finnland, Schweden, Frankreich, Belgien, Schweiz und Deutschland besitzen relativ weit fortgeschrittene Endlagerprogramme sowie gesetzliche Regelungen und Behördenstrukturen, die den entsprechenden Erfordernissen angepasst wurden.

Grundlagen für die folgenden Beschreibungen des nationalen kerntechnischen Regelwerks sind die länderspezifischen OECD-Berichte „Nuclear Legislation in OECD Countries. Regulatory and Institutional Framework for Nuclear Activities.“ (/1-2/ bis /1-8/), die Berichte über den nationalen Stand im Bereich der Kerntechnik im Rahmen des CATT-Projektes (Cooperation and technology transfer on long-term radioactive waste management for Member States with small nuclear programmes) der Europäischen Kommission (/1-9/ bis /1-12/) sowie ergänzende Informationen der nationalen Endlagerorganisationen und Behörden



## **2 Genehmigungsrechtliche Situation in ausgewählten Ländern**

### **2.1 Gesamtüberblick**

Um einen sicheren Betrieb eines Endlagers und einen langzeitsicheren Einschluss der hochradioaktiven Abfälle und ausgedienten Brennelemente in einem Endlager zu gewährleisten, wurde in den sechs betrachteten Ländern ein umfangreiches Regelwerk erlassen, das die sicherheitstechnisch relevanten Aspekte von der Standortauswahl bis zur Schließung des Endlagers regelt. Die Entwicklung des Regelwerks ist ein iterativer Prozess, der entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik sowie aufgrund von nationalen oder internationalen Erfahrungen fortschreitet. Dabei werden Sicherheitsprinzipien und -standards sowie die Schutzziele für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle und ausgedienter Brennelemente gemäß internationalen Vereinbarungen in das nationale Regelwerk übernommen. Darüber hinaus gelten in der Europäischen Gemeinschaft der EURATOM-Vertrag und die EG-Richtlinien.

Die meist recht allgemein formulierten sicherheitstechnischen Anforderungen werden bei der Übernahme in die nationale Gesetzgebung weiter konkretisiert und für die Durchführung von Genehmigungsverfahren für kerntechnische Anlagen durch organisatorische Bestimmungen und die entsprechenden Behördenstrukturen ergänzt.

Ausgehend vom fortgeschrittenen Stand der Endlagerprojekte werden folgende Länder detaillierter betrachtet:

- Finnland (Endlagerung im Granit)
- Schweden (Endlagerung im Granit)
- Frankreich (Endlagerung im Ton)
- Belgien (Endlagerung im Ton)
- Schweiz (Endlagerung im Ton)
- Deutschland (Endlagerung im Salz)

### **2.2 Randbedingungen**

Ein Genehmigungsverfahren für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle wurde weltweit noch nirgends durchgeführt, so dass kein Präzedenzfall vorliegt.

Erfahrungen aus genehmigten Endlagern für schwach- und mittelradioaktive Abfälle sind aufgrund konzeptioneller und genehmigungsrechtlicher Unterschiede nur eingeschränkt auf Endlager für wärmentwickelnde hoch radioaktive Abfälle übertragbar. Gleiches gilt für Untertagelabore, in denen mit radioaktiven Stoffen zu Forschungszwecken umgegangen wird, diese Stoffe aber in der Regel rückholbar eingelagert werden.

Für den Antragsteller einer kerntechnischen Anlage ergibt sich häufig die Frage nach der Prognosegenauigkeit der Zeit- und Kostenabschätzungen für ein entsprechendes Genehmigungsverfahren. Das Verfahrensrecht gibt nur den Rahmen für den Ablauf eines Genehmigungsverfahrens vor. Die Dauer eines Genehmigungsverfahrens ist im Regelwerk meist nicht festgeschrieben und die Kosten ergeben sich nur zu einem geringen Teil aus der jeweiligen Gebührenverordnung. Durch projektspezifische Besonderheiten kann der Ablauf des jeweiligen Genehmigungsverfahrens fachlich, aber auch finanziell und zeitlich recht verschieden sein. Bei lang andauernden Verfahren ist die Fortentwicklung der gesetzlichen Anforderungen ein Faktor, der zu Verzögerungen führen kann, da das Regelwerk kontinuierlich dem internationalen und nationalen Stand von Wissenschaft und Technik angepasst wird. Hieraus ergibt sich weiterhin, dass eine Übertragung von Erfahrungen aus vorlaufenden Verfahren auf ein aktuelles Verfahren nur eingeschränkt möglich ist. Prognosen der Verfahrensdauer und der Kosten sind daher mit großen Unsicherheiten behaftet und werden im folgenden nicht durchgeführt.

Die vorliegende Zusammenstellung umfasst das übergeordnete gesetzliche Regelwerk und die Behördenstrukturen für den Bereich kerntechnischer Anlagen mit dem besonderen Focus auf der Endlagerung radioaktiver Abfälle. Betrachtet wird nur die zivile Nutzung der Kerntechnik. Nicht dargestellt sind außerdem Regelungen und Zuständigkeiten im Hinblick auf den Transport radioaktiver Stoffe, die Spaltmaterialüberwachung und den Handel mit Kernmaterial.

## **2.3 Finnland**

### **2.3.1 Kerntechnisches Regelwerk**

Das kerntechnische Regelwerk wird in Finnland im wesentlichen durch drei Gesetze abgedeckt, die durch verschiedene untergeordnete Regeln (Verordnungen, Erlasse, Leitlinien etc.) ergänzt werden. Die Hauptgesetze sind:

- das Kernenergiegesetz (KEG) /2-1/,
- das Strahlenschutzgesetz (SSG) /2-2/, und
- das nukleare Haftungsgesetz (NHG) /2-3/

1987 ersetzte das Kernenergiegesetz das Atomgesetz aus dem Jahr 1950. Die Ziele des Kernenergiegesetzes sind die Sicherstellung der Nichtverbreitung von nuklearen Waffen sowie die Sicherheit von Mensch und Umwelt. Das Gesetz definiert allgemeine Prinzipien für die Regelungen zur Nutzung nuklearer Energie, die Durchführung eines Genehmigungsverfahrens und die Entsorgung radioaktiver Abfälle. Das Gesetz wurde nach dem Beitritt Finnlands zur Europäischen Union 1994 entsprechend dem EURATOM-Vertrag überarbeitet. In gleicher Weise wurde die Kernenergie-Verordnung von 1988 /2-4/ den Anforderungen des EURATOM-Vertrages angepasst.

Das Strahlenschutzgesetz von 1991 ersetzte eine entsprechende gesetzliche Regelung aus dem Jahr 1957. Das Ziel des Gesetzes ist der Schutz der menschlichen Gesundheit vor den nachteiligen Auswirkungen von Strahlung.

Das nukleare Haftungsgesetz setzt die finnischen Verpflichtungen als Unterzeichner des Pariser Vertrages von 1960 über die Haftung Dritter im Bereich der Kernenergie und den ergänzenden Brüsseler Vertrag von 1963, novelliert durch das Protokoll von 1982, um.

### **2.3.2 Bergrecht**

Alle Bergwerksaktivitäten werden in Finnland durch das Berggesetz /2-5/ geregelt.

Nach dem Kernenergiegesetz /2-1/ ist der Bergbau zur Gewinnung von Uran oder Thorium ein „Gebrauch nuklearer Energie“ und benötigt eine atom- und eine bergrechtliche Genehmigung. Eine ähnliche Regelung existiert nicht für Endlager für radioaktive Abfälle. Diese werden nach Kernenergiegesetz genehmigt. Bezüglich sicherheitstechnischer Aspekte verweist das Kernenergie-Gesetz gleichwohl auf Regelungen des Bergrechtes.

### **2.3.3 Genehmigung und Überwachung kerntechnischer Anlagen**

Das Kernenergiegesetz (KEG) /2-1/ definiert jede Einrichtung zur Konditionierung und Lagerung von radioaktiven Abfällen als kerntechnische Anlage. Hierunter fallen auch Endlager für radioaktive Abfälle. Der Bau und Betrieb derartiger Anlagen erfordert eine Genehmigung nach KEG.

Zu Beginn des Genehmigungsverfahrens erfolgt ein ausgedehntes Beratungsverfahren, das eine Bewertung gemäß dem Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung /2-6/ einschließt. Im einzelnen muss das Ministerium für Handel und Industrie (KTM) eine vorläufige Sicherheitsbewertung des beantragten Projektes von der Behörde für Strahlen- und Nuklearsicherheit (STUK), eine Stellungnahme des Umweltministeriums, und eine Stellungnahme der Gemeindeverwaltung am Standort der Anlage erhalten. Stellungnahmen müssen ebenfalls von Gemeindeverwaltungen aus der Umgebung des Standortes vorliegen. Der Antragsteller muss außerdem die Öffentlichkeit in Form einer Veröffentlichung, die von KTM genehmigt wird und die Sicherheit sowie Umweltaspekte der beantragten Anlage behandelt, informieren. KTM ist verantwortlich für die Veranstaltung eines Anhörungstermins, um Einwänden und lokalen Behörden die Möglichkeit zu geben, ihre Meinung darzustellen. Die Inhalte der Einwendungen, die bei diesem Anhörungstermin vorgebracht werden, müssen von KTM der Regierung übermittelt werden.

Das Kernenergiegesetz /2-1/ legt zudem weitere Anforderungen in Hinblick auf die Abstimmung mit zahlreichen staatlichen Behörden fest. So muss KTM Stellungnahmen zu der beantragten Anlage vom Innenministerium, dem Verteidigungsministerium, der betroffenen Provinzregierung, dem Regierungspräsidium und dem regionalen Umweltzentrum sowie vom Beratungsausschuss für Kernenergie einholen. Zusätzlich muss KTM der Regierung eine

Bewertung zu Fragen des Konzeptes zur Entsorgung radioaktiver Abfälle, Sicherheit und zu Umweltaspekten, Kosten und zur Eignung für die finnischen Verhältnisse vorlegen.

Wenn alle nach KEG /2-1/ und der entsprechenden Verordnung (KEV) /2-4/ erforderlichen Informationen und Stellungnahmen gesammelt und der Regierung übermittelt wurden, schreitet das Genehmigungsverfahren fort. Das Gesetz legt fest, dass die Regierung den Antrag ablehnen muss, wenn die Gemeindeverwaltung am Standort das Vorhaben ablehnt. Die Regierung kann das Vorhaben selber ablehnen, wenn es aufgrund der Sicherheitsbewertung von STUK oder aus anderen Gründen zu dem Schluss kommt, dass die Anlage nicht sicher betrieben werden kann (§ 14 KEG). Wenn keine negativen Bewertungen vorliegen, führt die Regierung eine Bewertung im Hinblick auf gesellschaftliche Güter, wie das Erfordernis der Entsorgung radioaktiver Abfälle, die Eignung des vorgesehenen Standorts und Umwelteinflüsse der geplanten Anlage durch.

Fällt die Regierungsentscheidung (Kabinettsbeschluss) über den Genehmigungsantrag positiv aus, so muss diese Entscheidung dem Parlament übermittelt werden, das die Entscheidung bestätigen oder zurückweisen kann. Der Antragsteller darf keine Baumaßnahmen durchführen, die im Widerspruch zur Entscheidung des Parlaments stehen. Nach der Zustimmung des Parlaments ist die Erteilung der Genehmigung von einer Reihe von Kriterien abhängig, die die öffentliche Sicherheit, den Arbeitsschutz, den Umweltschutz, die Städteplanung und baurechtliche Anforderungen, die Stilllegungsplanungen, die technische Sachkunde und die erforderlichen Finanzmittel umfassen. Wenn der Antragsteller alle diese Anforderungen erfüllt, kann von der Regierung eine Baugenehmigung für die Anlagen erteilt werden.

Wenn der Bau der Anlagen anforderungsgerecht abgeschlossen wurde, ist eine zusätzliche Genehmigung für den Betrieb der Anlagen erforderlich. Diese Genehmigung wird nach einer weiteren Untersuchung entsprechend den oben genannten Kriterien ebenfalls von der Regierung erteilt. Der Betriebsbeginn der Anlagen hängt nicht nur von der Erteilung der Genehmigung durch die Regierung ab, sondern auch von der Zustimmung von KTM und STUK. Hierfür muss der Genehmigungsinhaber KTM nachweisen, dass die finanziellen Anforderungen des Haftungsgesetzes /2-3/ erfüllt werden, und STUK belegen, dass die Anlagen alle gesetzliche Anforderungen an die Sicherheit, Sicherung und Nichtverbreitung von Kernbrennstoffen erfüllen. Weitere Angaben zu Anforderungen bezüglich der Entsorgung radioaktiver Abfälle und Schadenersatzverpflichtungen finden sich in den Kap. 2.3.5 und 2.3.6.

Betriebsgenehmigungen werden für einen begrenzten Zeitraum erteilt (§ 24 KEG). Weiterhin ist die Genehmigung begrenzt auf Bedingungen, die sicherstellen, dass die gesetzlichen Anforderungen in der Praxis umgesetzt werden. Die Genehmigungsbedingungen können während der Gültigkeit der Genehmigung durch die Regierung geändert werden. Die Genehmigung kann auch widerrufen werden, wenn der Genehmigungsinhaber schwere gesetzliche Verstöße begeht.

Die Genehmigungsanforderungen werden ergänzt durch Maßnahmen gegen Straftaten, z. B. Abweichungen von Vorgaben der Genehmigung. Gemäß KEG ist STUK verantwortlich für

die Überwachung des Anlagenbetriebes und die Einhaltung der Anforderungen durch den Genehmigungsinhaber. STUK ist befugt die Anlage zu inspizieren, Berichte einzusehen, Proben zu nehmen, Überwachungseinrichtungen zu installieren, Berichte vom Betreiber anzufordern und Richtlinien für den Umgang mit radioaktiven Stoffen oder die Erstellung von Geräten für den Anlagenbetrieb zu erlassen (§ 63 KEG).

Nach § 7 KEG ist der Genehmigungsinhaber weiterhin verpflichtet, anforderungsgerechte Notfallpläne zu erstellen. STUK ist für die Überwachung und die Koordinierung von öffentlichen Notfallplänen verantwortlich (§ 55 KEG).

#### **2.3.4 Strahlenschutz**

Die Einhaltung von Anforderungen des Strahlenschutzes ist eine Genehmigungsvoraussetzung für alle kerntechnischen Anlagen. Diese Anforderungen werden im Strahlenschutzgesetz (SSG) /2-2/ festgelegt, dessen Ziel es ist, die menschliche Gesundheit vor den ungünstigen Auswirkungen von Strahlung zu schützen. Die Grundprinzipien der behördlichen Kontrolle umfassen:

- die Rechtfertigung eines Umgangs mit radioaktiven Stoffen,
- die Dosisminimierung (ALARA = as low as reasonably achievable), und
- die Grenzwerte für die Individualdosis.

Genehmigungs- und Überwachungsbehörde nach SSG ist STUK.

Inhaber einer Genehmigung nach KEG benötigen keine zusätzliche Genehmigung nach SSG, da Strahlenschutzanforderungen für kerntechnische Anlagen in allgemeiner Form auch im KEG angeführt werden. Da der Betreiber einer kerntechnischen Anlage für den sicheren Betrieb und die Vermeidung von Beeinträchtigungen der Bevölkerung und der Umwelt verantwortlich ist, und die Maßstäbe hierfür im SSG festgelegt sind, verweist das KEG diesbezüglich auf die Regelungen dieses Gesetzes. Weiterhin nimmt das KEG bezüglich der Sicherheit der Arbeiter und der Bevölkerung auf das Arbeitsschutzgesetz /2-7/ und das Berggesetz /2-5/ sowie untergeordnete Regelungen Bezug. Außerdem wird die Regierung ermächtigt, allgemeine Regelungen zur Sicherheit kerntechnischer Anlagen zu erlassen. Derartige Regelungen können Grenzwerte für die zulässige Dosis für die Bevölkerung und für die Arbeiter für unterschiedliche Situationen, sicherheitstechnische Anforderungen an die Auslegung sowie das Erfordernis von bestimmten Überwachungs- und Kontrolleinrichtungen umfassen.

#### **2.3.5 Entsorgung radioaktiver Stoffe**

Die Entsorgung radioaktiver Abfälle ist durch das KEG /2-1/ geregelt. Das Gesetz legt die Verantwortlichkeiten zwischen dem Abfallerzeuger und Regierungsbehörden fest, enthält

Abfallentsorgungskriterien in den Genehmigungsverfahren, und definiert die Prinzipien, nach denen das Abfallentsorgungssystem finanziert wird. Die Festlegungen des Gesetzes werden ergänzt durch die Regelungen im Kernenergie-Erlass /2-4/.

Ein Grundprinzip des KEG ist, dass alle radioaktiven Abfälle, die in Finnland erzeugt werden, auch in Finnland konditioniert, gelagert und schließlich endgelagert werden müssen. Umgekehrt dürfen keine ausländischen Abfälle in Finnland konditioniert, gelagert und schließlich endgelagert werden. Die Versenkung von radioaktiven Abfällen im Meer ist nicht zulässig.

Die Entsorgung radioaktiver Abfälle ist ein relevanter Aspekt in jedem Stadium des Genehmigungsverfahrens für eine kerntechnische Anlage. Nach KEG /2-1/ ist die Verantwortung für die staatliche Überwachung zwischen KTM und STUK geteilt. An erster Stelle ist aber der Genehmigungsinhaber für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle verantwortlich, die bei seinen Aktivitäten entstehen. KTM und STUK müssen sicherstellen, dass der Genehmigungsinhaber seinen Verpflichtungen nachkommt und werden ihn daher, nach Abstimmung mit dem Umweltministerium, auffordern, einen Abfallentsorgungsplan vorzulegen und sich an staatlichen Abfallentsorgungsmaßnahmen zu beteiligen. An den Kosten für die Abfallentsorgung wird der Abfallverursacher beteiligt. Zur Finanzierung der Abfallentsorgung wird ein staatlicher Fond für die nukleare Abfallentsorgung eingerichtet. Mit Übergabe an die staatliche Abfallentsorgung geht das Eigentum und die Kontrolle für die Abfälle sowie alle Verantwortlichkeiten an den Staat über. Das Genehmigungsverfahren für Zwischen- und Endlager für radioaktive Abfälle entspricht dem in Kap. 2.3.3 dargestellten Verfahren.

Um die gesetzlichen Anforderungen im Hinblick auf die Entsorgung von abgebrannten Brennelementen und langlebigen radioaktiven Abfällen zu erfüllen, haben die Betreiber der finnischen Kernkraftwerke 1995 die Fachorganisation „POSIVA OY“ gegründet und dieses Unternehmen mit der Forschung für die Endlagerung radioaktiver Stoffe sowie mit dem Bau, Betrieb und der Schließung von Endlagern beauftragt. Zur Zeit werden zwei oberflächennahe Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle in Loviisa und Olkiluoto betrieben. Weiterhin untersucht POSIVA seit 2004 in einem Untertagelabor bei Olkiluoto die Eignung des Granits für die Endlagerung ausgedienter Brennelemente (Onkalo-Projekt).

### **2.3.6 Haftung**

Finnland ist Unterzeichner verschiedener internationaler Abkommen über die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik, wie z. B. der Pariser Vereinbarung von 1960 und dazugehöriger Ergänzungen und Überarbeitungen in den Jahren 1963, 1982 und 2004. In der nationalen Gesetzgebung finden sich die entsprechenden Regelungen im Gesetz über die Haftung im Bereich der Kerntechnik /2-3/ wieder. Das Gesetz regelt, dass der Betreiber im Fall eines kerntechnischen Unfalls haftet, unabhängig davon, ob er eine Schuld an dem Unfall hat oder nicht. Die maximale Haftungssumme beträgt 700 Mio. Euro. Die Deckungsvorsorge kann durch eine Haftpflichtversicherung oder andere Maßnahmen erfolgen.

## **2.3.7 Behördenstruktur**

### **2.3.7.1 Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden**

#### ***Ministerium für Handel und Industrie (KTM)***

Nach KEG /2-1/ hat KTM die umfassende Verantwortung für die Nutzung der Kernenergie in Finnland. Weiterhin ist das Ministerium für die Koordinierung der finnischen Teilnahme an Aktivitäten internationaler Behörden verantwortlich, repräsentiert Finnland bei der IAEO, der OECD / NEA und dem nordischen Forschungsprogramm über nukleare Sicherheit (NKS). Außerdem spielt KTM eine zentrale Rolle im Genehmigungssystem gemäß KEG. Obwohl die Regierung letztlich über die Genehmigung kerntechnischer Anlagen entscheidet, ist KTM für die Koordinierung und Überwachung der langen und komplexen Durchführung des Verfahrens verantwortlich, das viele andere Ministerien, nationale und lokale Behörden sowie öffentliche Anhörungen einbezieht.

KTM überwacht weiterhin die Einhaltung der finnischen Regelungen für die Entsorgung radioaktiver Abfälle, ist im besonderen für die Verwaltung des staatlichen Fonds für die Nukleare Abfallentsorgung verantwortlich und erhält die gesetzlich geforderten finanziellen Sicherheiten der Betreiber kerntechnischer Anlagen. KTM wird in allen kerntechnischen Fragen von der nationalen Beratungskommission für Kerntechnik unterstützt.

#### ***Ministerium für soziale Angelegenheiten und Gesundheit***

Das Ministerium für soziale Angelegenheiten und Gesundheit hat die verwaltungsmäßige und finanzielle Verantwortung für die „Behörde für Strahlenschutz und nukleare Sicherheit“ (STUK).

Das Ministerium ist übergeordnete Behörde im Hinblick auf die Überwachung und Leitung des Schutzes der Bevölkerung gegen ionisierende Strahlung. In der Praxis erstellt das Ministerium Entwürfe für gesetzliche Regelungen bezüglich des Strahlenschutzes, formuliert offizielle Stellungnahmen zu Strahlenschutz-Aspekten und überwacht bzw. leitet die Entwicklung und Anwendung von Erlassen zu diesem Thema. Die zuständige Fach- und Überwachungsbehörde für den Strahlenschutz und weitere Gesetzesangelegenheiten im Bereich Strahlung ist STUK.

#### ***Innenministerium***

Die Zuständigkeit des Innenministerium schließt den Schutz der Bevölkerung in einem Notfall, d. h. auch im Fall eines kerntechnischen Ereignisses oder Unfalls ein. Nach KEG wird das Innenministerium in verschiedenen Stadien des kerntechnischen Genehmigungsverfahrens mit einbezogen.

## ***Umweltministerium***

Das Umweltministerium wird gemäß Festlegung im KEG bei verschiedenen Fragen im Hinblick auf die Regelung von Aktivitäten im Bereich der Kerntechnik und beim Strahlenschutz mit einbezogen.

### **2.3.7.2 Beratungsorganisationen**

#### ***Beratungskommission für Kerntechnik***

In Übereinstimmung mit den Anforderungen des KEG /2-1/ wurde eine ständige Beratungskommission für Kerntechnik eingerichtet. Diese Kommission ist der Regierung zugeordnet und arbeitet mit KTM zusammen.

#### ***Beratungskommission für nukleare Sicherheit***

Das KEG /2-1/ fordert außerdem die Einrichtung einer ständigen Beratungskommission für nukleare Sicherheit. Diese Kommission ist ebenfalls der Regierung zugeordnet und arbeitet mit STUK zusammen.

### **2.3.7.3 Institutionen staatlicher und halbstaatlicher Träger**

#### ***Behörde für Strahlung und nukleare Sicherheit (STUK)***

STUK wurde 1983 eingerichtet /2-8/. Die Behörde ist eine unabhängige Institution, die staatliche Aufgaben durchführt. Sie ist auf der Verwaltungsebene mit dem Ministerium für soziale Angelegenheiten und Gesundheit verbunden.

Die grundlegende Aufgabe der Behörde ist es, gefährliche Auswirkungen von Strahlung zu vermeiden, die sichere Anwendung von Strahlung und Kerntechnik zu regeln, Forschung im Bereich Strahlenschutz durchzuführen sowie Schulungen und Informationen anzubieten. Nach KEG ist STUK verantwortlich für Regelungen im Bereich der nuklearen Sicherheit, der Sicherung, der Spaltmaterialüberwachung und der Notfallplanung im kerntechnischen Bereich. Daher wird die Behörde in atomrechtliche Genehmigungsverfahren eingebunden, formuliert genehmigungsrechtliche Auflagen und überwacht ihre Einhaltung, stellt die Einhaltung gesetzlicher Regelungen sicher, berät andere Behörden und führt Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durch. STUK überwacht auch die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Endlagergesellschaft POSIVA.

## 2.4 Schweden

### 2.4.1 Kerntechnisches Regelwerk

Die Grundstruktur des schwedischen Atomrechts besteht aus 5 Gesetzen. Alle Gesetze sind im Schwedischen Gesetzbuch (SFS) veröffentlicht:

- Das Gesetz über kerntechnische Tätigkeiten (GKT) /2-9/ regelt Aspekte der Sicherung und Kontrolle sowie der Sicherheit beim Betrieb nuklearer Anlagen,
- das Umweltgesetzbuch (UGB) /2-10/ legt die gesetzlichen Anforderungen im Hinblick auf Umweltaspekte kerntechnischer Tätigkeiten fest,
- das Strahlenschutzgesetz (SSG) /2-11/ dient dem Schutz der Bevölkerung, der Tiere und der Umwelt vor den gefährlichen Auswirkungen der Strahlung,
- das Gesetz über zukünftige Aufwendungen für abgebrannte Brennelemente /2-12/ enthält Bestimmungen für zukünftige Kosten für abgebrannte Brennelemente, die Stilllegung von Reaktoren und Forschung im Bereich nuklearer Abfälle, und
- das Gesetz über die nukleare Haftung /2-13/ setzt die schwedischen Verpflichtungen als Unterzeichner der Pariser Vereinbarung über „die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik“ von 1960 sowie die Folgeverträge (1963, 1971, 1988) um.

Die ersten drei genannten Gesetze legen die allgemeinen Prinzipien des Behördensystems fest. Diese Gesetze werden durch zahlreiche Verordnungen und andere untergeordnete Regelungen ergänzt, die spezielle Bestimmungen für besondere Aspekte des Systems enthalten. Der Betrieb einer nuklearen Anlage (schließt auch Endlager ein) erfordert zwei Genehmigungen: eine nach dem Gesetz über kerntechnische Tätigkeiten und eine nach dem Umweltgesetzbuch.

Mit dem Beitritt Schwedens zur Europäischen Gemeinschaft 1995 wurde auch die nationale Gesetzgebung im kerntechnischen Bereich an die europäischen Regelungen angeglichen.

1997 wurde im schwedischen Parlament ein Gesetz zum Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie verabschiedet.

### 2.4.2 Bergrecht

Alle Bergwerksaktivitäten werden in Schweden durch das Berggesetz /2-14/ geregelt. Diese Regelungen beziehen sich auf den Bergbau zur Gewinnung von Rohstoffen. Es bestehen keine speziellen bergrechtlichen Anforderungen an untertägige Endlager für radioaktive Stoffe.

## **2.4.3 Genehmigung und Überwachung kerntechnischer Anlagen**

### **2.4.3.1 Genehmigung gemäß dem Gesetz über kerntechnische Tätigkeiten (GKT)**

Mit wenigen Ausnahmen werden Genehmigungen für kerntechnische Anlagen von der Regierung erteilt. Im Auftrag der Regierung trägt die schwedische kerntechnische Aufsichtsbehörde (SKI) die Hauptverantwortung für die Verwaltung und Überwachung der entsprechenden Genehmigungsverfahren. Die Verantwortlichkeiten von SKI sind in der Verordnung mit Anleitungen für die schwedische kerntechnische Aufsichtsbehörde (VKA) /2-15/ festgelegt. Im Rahmen der von ihr erteilten Genehmigungen kann SKI Sicherheitsanforderungen festlegen (§ 8 VKA) und hat die Zutrittsbefugnis zu allen Nuklearanlagen, um Informationen oder Unterlagen zu erhalten, die erforderlich sind, um die Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen zu überprüfen (§ 17 VKA). Weiterhin kann SKI in bestimmten Situationen dem Genehmigungsinhaber Anweisungen erteilen, um gesetzliche Anforderungen zu erfüllen, und, wenn der Genehmigungsinhaber die Durchführung der notwendigen Maßnahmen nicht gewährleistet, die Durchführung auf Kosten des Genehmigungsinhabers veranlassen (§ 18 VKA). Das Gesetz enthält ebenso Sanktionen für die Nichteinhaltung von gesetzlichen Anforderungen (§§ 22, 25-29 VKA).

Nach den gesetzlichen Festlegungen liegt die Verantwortung für die Sicherheit in allen kerntechnischen Fragen direkt beim Genehmigungsinhaber. Die Verantwortung umfasst die Erhaltung der Sicherheit, die sichere Handhabung und Endlagerung radioaktiver Abfälle und die sichere Stilllegung der Anlagen.

Obwohl SKI die Hauptverantwortung und -befugnisse im Hinblick auf den Betrieb kerntechnischer Anlagen besitzt, beteiligt sich auch das Schwedische Strahlenschutzinstitut (SSI) an den Inspektionen der Anlagen, um die Einhaltung der Anforderungen des Strahlenschutzgesetzes /2-11/ zu überprüfen.

Um in Schweden eine Genehmigung für den Bau und Betrieb einer kerntechnischen Anlage zu erhalten, ist es erforderlich, zusammen mit dem Genehmigungsantrag eine Umweltverträglichkeitsbewertung einzureichen. Diese Unterlage bewertet alle Auswirkungen des geplanten Betriebs auf die Umwelt, die Gesundheit sowie die Nutzung von Rohstoffen und stellt eine Entscheidungsgrundlage für die Erteilung der Genehmigung dar. Das Vorgehen bei der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsbewertung ist im Umweltgesetzbuch festgelegt. Entsprechend den Vorgaben in der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsbewertung (VUB) /2-16/ ist davon auszugehen, dass Kernkraftwerke sowie Anlagen zur Zwischenlagerung und Endlagerung radioaktiver Abfälle immer einen signifikanten Einfluss auf die Umwelt haben (§ 3 VUB). Vor der Erstellung einer Umweltverträglichkeitsbewertung muss der Antragsteller alle verfügbaren Daten zusammenstellen und sich mit betroffenen Behörden und Organisationen abstimmen sowie die Öffentlichkeit informieren.

### 2.4.3.2 Genehmigung gemäß dem Umweltgesetzbuch

Genehmigungsanträge für kerntechnische Anlagen gemäß dem Umweltgesetzbuch /2-10/ müssen ebenfalls bei SKI eingereicht werden, das prüft, ob neben den Bestimmungen des Gesetzes über kerntechnische Tätigkeiten /2-9/ auch die Anforderungen des Umweltgesetzbuches (UGB) eingehalten werden:

- die allgemeinen Regeln über zu berücksichtigende Aspekte im Kap. 2 UGB und die für den Antragsteller vorgeschlagenen Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltrisiken,
- der Umweltqualitätsstandard in Kap. 5 UGB, und
- die Umweltverträglichkeitsbewertung sowie der Umfang der Abstimmung mit betroffenen Parteien.

SKI holt zu Beginn, als Teil der Vorbereitung des Genehmigungsverfahrens, die erforderlichen Meinungen und Stellungnahmen von betroffenen Dritten, wie dem Schwedischen Institut für Strahlenschutz (SSI) und lokalen Behörden, ein. Andere betroffene Parteien haben bei einer Anhörung Gelegenheit, zu dem beantragten Projekt Stellung zu nehmen. Bevor SKI den Genehmigungsantrag an die Regierung übergibt, wird die Behörde in ihre fachliche Bewertung die Anforderungen einfügen, deren Einhaltung nach ihrer Meinung für eine spätere Genehmigung erforderlich sind. Dies umfasst Vorsorgemaßnahmen zur Minimierung von Risiken und die Strahlenschutz-Anforderungen gemäß der SSI-Stellungnahme.

Ein Antrag für die Durchführung kerntechnischer Tätigkeiten und eine Umweltverträglichkeitsbewertung, ähnlich dem bei SKI eingereichten Antrag, muss einem entsprechenden Umweltgremium zur Prüfung vorgelegt werden. Im Zuge seiner Beratung wird das Gremium bewerten, ob die Bestimmungen des Umweltgesetzbuches bezüglich Emissionen und Beeinträchtigungen, einschließlich denen durch radioaktive Stoffe und ionisierende Strahlung, erfüllt werden.

Wenn das Umweltgremium diese Aspekte bewertet hat, übermittelt es den Genehmigungsantrag mit den Ergebnissen seiner Bewertung an die Regierung, welche die Zulässigkeit gemäß Abschnitt 17 UGB prüft sowie die Frage, ob der vorgeschlagene Standort für den Betrieb geeignet ist. Es ist von großer Bedeutung, dass die fachliche Bewertung von SKI, SSI und dem Umweltgremium für die Regierung verfügbar sind, bevor die Zulässigkeit bewertet wird.

Zum Schluss muss der Gemeinderat am Standort dem Betrieb der geplanten Anlage zustimmen, bevor die Regierung die Genehmigung erteilt. Allerdings sieht das Umweltgesetzbuch vor, dass bei Anlagen zur Zwischenlagerung oder Endlagerung radioaktiver Abfälle ein Veto der Gemeinde aufgehoben werden kann, wenn der Betrieb von übergeordnetem Interesse für die Allgemeinheit ist. Diese Ausnahmeregelung wird aber nicht angewendet, wenn ein anderer Standort für die geplante Tätigkeit geeigneter ist oder wenn ein geeigneter Standort in einer anderen Gemeinde festgelegt wurde, die dem Betrieb der Anlage zustimmt (Abschnitt 17, § 6 UGB).

#### 2.4.4 Strahlenschutz

Die Einhaltung der Anforderungen des Strahlenschutzes ist eine Genehmigungsvoraussetzung für alle kerntechnischen Anlagen. Diese Anforderungen werden im Strahlenschutzgesetz (SSG) /2-11/ festgelegt, dessen Ziel es ist, die Bevölkerung, die Tiere und die Umwelt vor den ungünstigen Auswirkungen von Strahlung zu schützen (§ 1 SSG). Das Gesetz legt ein System von Genehmigungen fest, die für den Umgang mit Strahlenquellen ionisierender und nichtionisierender Strahlung erforderlich sind (§ 2 SSG). Menschen, die mit ionisierender Strahlung umgehen, haben die Verpflichtung, Maßnahmen zu treffen, die die Belastungen der Bevölkerung, der Tiere und Umgebung vermeiden oder reduzieren. Weiterhin muss der Strahlenschutz überwacht und gewährleistet werden.

SSI ist Genehmigungs- und Überwachungsbehörde nach SSG. Inhaber einer Genehmigung nach dem Gesetz über kerntechnische Tätigkeiten (GKT) benötigen keine zusätzliche Genehmigung nach SSG, da Strahlenschutzanforderungen für kerntechnische Anlagen in allgemeiner Form auch im GKT angeführt werden. Da der Betreiber einer kerntechnischen Anlage für den sicheren Betrieb und die Vermeidung von Beeinträchtigungen der Bevölkerung und der Umwelt verantwortlich ist, und die Maßstäbe hierfür im SSG festgelegt sind, verweist das GKT diesbezüglich auf die Regelungen dieses Gesetzes. Weiterhin verweist das GKT bezüglich der Sicherheit der Arbeiter und der Bevölkerung auf das Arbeitsschutzgesetz /2-17/ und das Berggesetz /2-14/ sowie untergeordnete Regelungen. Außerdem wird die Regierung ermächtigt, allgemeine Regelungen zur Sicherheit kerntechnischer Anlagen zu erlassen. Derartige Regelungen können Grenzwerte für die zulässige Dosis für die Bevölkerung und für die Arbeiter für unterschiedliche Situationen, sicherheitstechnische Anforderungen an die Auslegung der Anlagen sowie das Erfordernis von bestimmten Überwachungs- und Kontrolleinrichtungen umfassen. Weiterhin werden vom Gesetz Anforderungen an den betrieblichen Strahlenschutz formuliert.

Die allgemeinen Anforderungen des SSG werden in der Strahlenschutzverordnung (SSV) /2-18/ und in der Verordnung mit Anweisungen für das Schwedische Institut für Strahlenschutz /2-19/ konkretisiert.

In Übereinstimmung mit SSV hat SSI neun Regelungen erlassen, durch die die EURATOM-Richtlinie 96/29/Euratom von 1996, die auf Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) basiert, in das nationale Regelwerk übernommen wird. Diese Regelungen legen die Überwachung und Berichterstattung über Individualdosen /2-20/, die Kategorisierung von Arbeitern und Arbeitsplätzen mit ionisierender Strahlung /2-21/, Dosisgrenzwerte bei der Arbeit mit ionisierender Strahlung /2-22/, die medizinische Überwachung von beruflich strahlenexponierten Personen /2-23/, den Strahlenschutz von Arbeitern in Kernkraftwerken /2-24/, den Strahlenschutz der Bevölkerung und der Umgebung vor Freisetzungen radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen /2-25/, den Umgang mit radioaktiven Abfällen in kerntechnischen Anlagen /2-26/ und die Planung vor und während der Stilllegung von kerntechnischen Einrichtungen /2-27/ fest.

### 2.4.5 Entsorgung radioaktiver Stoffe

Die Entsorgung radioaktiver Abfälle ist durch GKT /2-9/, die entsprechende Verordnung /2-28/ sowie SSG /2-11/ und die entsprechende Verordnung /2-18/ geregelt.

Nach diesen Regelwerken liegt die Verantwortung für die Entsorgung radioaktiver Abfälle beim Abfallerzeuger. Der Genehmigungsinhaber muss den sicheren Umgang und die Endlagerung von radioaktiven Abfällen sowie die sichere Stilllegung und den Rückbau von kerntechnischen Anlagen gewährleisten (§ 10, GKT). Das heißt in der Praxis, dass der Abfallverursacher für die Sammlung, den Transport, die Konditionierung und die Lagerung der Abfälle verantwortlich ist. Von Betreibern von Kernkraftwerken wird speziell gefordert, dass sie – in Abstimmung mit anderen Betreibern von Kernkraftwerken – Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Bereich des sicheren Umgangs und der Endlagerung von abgebrannten Brennelementen und langlebigen radioaktiven Abfällen durchführen. Das Forschungs- und Entwicklungsprogramm, das eine Dauer von 6 Jahren haben muss, muss von der Regierung genehmigt werden. Es wird jedes Jahr von SKI und SSI überprüft und die Ergebnisse werden der Regierung berichtet. Die Regierung kann Änderungen des Programms und die Berücksichtigung bestimmter Aspekte fordern (§§ 11, 12 GKT). Die Nichterfüllung von Anforderungen durch den Betreiber kann Sanktionen nach sich ziehen. Um die gesetzlichen Anforderungen im Hinblick auf die Entsorgung von abgebrannten Brennelementen und langlebigen radioaktiven Abfällen zu erfüllen, haben die schwedischen Kraftwerksbetreiber die „Schwedische Gesellschaft für Kernbrennstoffe und Abfallentsorgung“ (SKB) gegründet.

Das Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle in Forsmark wird aufgrund einer von der Regierung erteilten Genehmigung seit 1988 betrieben. Die genehmigungsrechtliche Aufsicht über das Endlager führen SKI und SSI durch. Der Umgang und die Endlagerung radioaktiver Abfälle wird im SSG geregelt. Nach diesem Gesetz sind die Betreiber von Anlagen, in denen radioaktive Strahlung erzeugt oder radioaktive Stoffe freigesetzt werden können, für den sicheren Umgang und entsprechende Strahlenschutzmaßnahmen verantwortlich. Die Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung ist durch ein Überwachungsprogramm permanent zu kontrollieren und die Ergebnisse regelmäßig der Aufsichtsbehörde mitzuteilen. Im Bezug auf die Strahlenexposition und die Emissionen aus kerntechnischen Anlagen gilt das ALARA-Prinzip (**as low as reasonable achievable**).

Die Umsetzung des Forschungs- und Entwicklungsprogramms im Bereich der Endlagerung radioaktiver Stoffe wird durch SKB in mehreren Phasen über viele Jahre durchgeführt. In diese Arbeiten sind SKI, SSI und zahlreiche weitere Regierungsbehörden und -organisationen mit einbezogen. Die derzeitigen Diskussionen beschäftigen sich mit den Planungen für ein Endlager für abgebrannte Brennelemente, für das in den nächsten Jahren eine Genehmigung beantragt werden soll.

Die Frage nach der Finanzierung der Endlagerung von abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen ist in dem Gesetz über die Finanzierung zukünftiger Kosten für die Entsorgung radioaktiver Abfälle /2-12/ geregelt. Demnach hat der Betreiber eines Kernkraftwerkes eine jährliche Gebühr an den Staat zu zahlen, deren Höhe sich nach der erzeugten Energiemenge und den abgeschätzten Kosten für die Abfallentsorgung richtet. Für

die Berechnung und jährliche Überprüfung der Gebühr ist SKI verantwortlich. Die Gebühr wird in einen Fond eingezahlt, der die Kosten für die Endlagerung von abgebrannten Brennelementen, die Stilllegung der Kernkraftwerke und die Forschung im Bereich der Entsorgung radioaktiver Abfälle abdecken soll.

## **2.4.6 Haftung**

Schweden ist Unterzeichner verschiedener internationaler Abkommen über die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik (vgl. Kap. 2.4.1). In der nationalen Gesetzgebung finden sich die entsprechenden Regelungen im Gesetz über die Haftung im Bereich der Kerntechnik /2-13/ wieder. Dieses Gesetz regelt, dass der Betreiber im Fall eines kerntechnischen Unfalls haftet, unabhängig davon, ob er eine Schuld an dem Unfall hat oder nicht. Die maximale Haftungssumme beträgt 3300 Mio. Skr. Die Deckungsvorsorge kann durch eine Haftpflichtversicherung oder andere Maßnahmen erfolgen und muss der Genehmigungsbehörde nachgewiesen werden. Wenn ein Ereignis an einer kerntechnischen Anlage auftritt und die gesetzlich geforderte Haftungssumme für die Kompensation aller Ansprüche nicht ausreicht, haftet der Staat zusätzlich bis zu einer maximalen Summe von 6000 Mio. Skr. Bei kerntechnischen Schäden in benachbarten EU-Staaten erfolgt eine Kompensation nur in der selben Höhe wie der betroffene Staat selber für die Kompensation zur Verfügung stellt.

## **2.4.7 Behördenstruktur**

### **2.4.7.1 Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden**

#### ***Umweltministerium***

Das Umweltministerium ist für die Erstellung und Durchsetzung von Gesetzen und für die staatliche Finanzierung der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes sowie die Gesetzgebung über die nukleare Haftung verantwortlich.

#### ***Ministerium für Industrie und Handel***

Das Ministerium für Industrie und Handel ist für die Energiepolitik, einschließlich der Kernenergiepolitik, zuständig.

#### ***Schwedische Aufsichtsbehörde für Kerntechnik (SKI)***

Die Aufgaben von SKI sind in der „Verordnung mit Vorschriften für die schwedische kerntechnische Aufsichtsbehörde“ festgelegt /2-15/. SKI ist dem Umweltministerium zugeordnet und gemäß dem Gesetz für kerntechnische Tätigkeiten (GKT) die Hauptgenehmigungsbehörde für kerntechnische Anlagen. Die wesentlichen Aufgaben von SKI umfassen:

- Entwicklungen im Bereich der Kerntechnik, besonders im Hinblick auf Sicherheitsaspekte, den Umgang und die Endlagerung von radioaktiven Stoffen sowie die Stilllegung kerntechnischer Anlagen, zu verfolgen,
- die Durchführung von Untersuchungen und das Veranlassen von Maßnahmen zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus in kerntechnischen Anlagen,
- das Veranlassen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich der Sicherheit kerntechnischer Anlagen, des sicheren Transportes radioaktiver Stoffe, der Stilllegung kerntechnischer Anlagen und Verfahren für den Umgang und die Lagerung von abgebrannten Brennelementen und radioaktiven Abfällen,
- die Information der Öffentlichkeit über die Arbeiten im Bereich der nuklearen Sicherheit und der Endlagerung radioaktiver Abfälle,
- das Gewährleisten von Kontrollen des Kernmaterials entsprechend internationaler Verpflichtungen,
- die Beratung von Behörden im Hinblick auf den Schutz der Bevölkerung bei kerntechnischen Unfällen,
- das Verwalten des Fonds für zukünftige Ausgaben für abgebrannte Brennelemente und Empfehlung der vom Betreiber zu entrichtenden Gebühren an die Regierung,
- das Erlassen von Regelungen im Hinblick auf Sicherheitsaspekte in kerntechnischen Anlagen und ihre Darstellung in den SKI-Statuten.

### ***Schwedisches Institut für Strahlenschutz (SSI)***

Das Schwedische Institut für Strahlenschutz ist die nationale Fachbehörde für Strahlenschutz und untersteht dem Umweltministerium. Ihre Aufgaben sind in der Verordnung mit Vorschriften für das schwedische Institut für Strahlenschutz festgelegt /2-19/. SSI hat Genehmigungs- und Aufsichtsaufgaben innerhalb und außerhalb kerntechnischer Anlagen sowie für die Verwendung radioaktiver Quellen in der Medizin, in der Messtechnik und in der Forschung. Weiterhin führt SSI Forschungen im Bereich des Strahlenschutzes durch bzw. veranlasst die Durchführung derartiger Forschungsarbeiten, sorgt für die Umsetzung internationaler Standards in nationale Regelungen und informiert die Bevölkerung in Fragen des Strahlenschutzes.

#### **2.4.7.2 Beratende Institutionen**

### ***Schwedische Kommission für kerntechnische Abfälle (KASAM)***

KASAM ist beratende Fachkommission für die Regierung. Eine ihrer Aufgaben ist es, der Regierung alle drei Jahre einen Bericht vorzulegen, in dem der Kenntnisstand im Bereich der Entsorgung radioaktiver Abfälle bewertet wird.

## 2.5 Frankreich

### 2.5.1 Kerntechnisches Regelwerk

Die französische Gesetzgebung im Bereich der Kerntechnik leitet sich nicht aus einem Rahmengesetz ab. Sie entwickelte sich sukzessive parallel zur technischen Entwicklung und zum Wachstum im Bereich der Atomenergie. Viele gesetzliche Regelungen für kerntechnische Aktivitäten finden sich daher in der allgemeinen Gesetzgebung, wie im Umweltgesetzbuch, dem Wassergesetz, dem Gesetz über die Luft- und die Energienutzung, dem Gesetz zur Kontrolle der Luftverschmutzung und Gerüche, dem Gesundheitsgesetzbuch und dem Arbeitsgesetzbuch. Trotzdem hat das Parlament eine Reihe spezifischer Gesetze für den Bereich der Kerntechnik erlassen. Hierzu gehören:

- das Gesetz über die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik /2-29/,
- das Gesetz über die Verwendung von Radioelementen /2-30/,
- das Gesetz über den Schutz und die Kontrolle von Kernmaterial /2-31/, und
- das Gesetz über die Forschung zur Entsorgung radioaktiver Abfälle /2-32/ sowie seine Ergänzung und Fortschreibung im Planungsgesetz über die nachhaltige Entsorgung radioaktiver Materialien und Abfälle /2-33/.

Obwohl die französische Gesetzgebung durch eine Vielzahl von Quellen charakterisiert wird, leiten sich die ursprünglichen Inhalte der Gesetzgebung von internationalen Empfehlungen und Regelungen ab. So sind z. B. die Strahlenschutzstandards aus den Empfehlungen der internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) und Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft abgeleitet. Ebenso entspricht das französische Gesetz zur Haftung Dritter im kerntechnischen Bereich einer Umsetzung der Pariser Vereinbarung vom 29. Juli 1960.

### 2.5.2 Bergrecht

Alle Bergwerksaktivitäten werden in Frankreich durch das Bergbaugesetzbuch (BGB) /2-34/ geregelt. Diese Regelungen beziehen sich auf den Bergbau zur Gewinnung von Rohstoffen. Durch die Änderung des Gesetzes vom 4. Januar 1993 wurden generelle Überarbeitungen des Bergbaugesetzbuches und des Gesetzes über Einrichtungen für den Umweltschutz /2-35/ durchgeführt. Es legt fest, dass bei der Inbetriebnahme von Anlagen, die ein signifikantes Risiko im Hinblick auf eine Umweltverschmutzung und Unfälle darstellen, oder für Steinbrüche und Anlagen zur Abfalllagerung (schließt untertägige Endlager für radioaktive Stoffe ein) finanzielle Sicherheiten gestellt werden müssen (§ 4 (2) BGB).

### 2.5.3 Genehmigung und Überwachung ziviler kerntechnischer Anlagen

Eine grundlegende Festlegung für Genehmigung und Betrieb kerntechnischer Anlagen findet sich im Gesetz zur Kontrolle der Luftverschmutzung und Gerüche /2-36/. Hier ist im § 8 festgelegt, dass Bau, Betrieb und Überwachung von kerntechnischen Einrichtungen durch Erlasse geregelt werden.

Im Gesetz zur Stärkung des Umweltschutzes /2-37/ (entspricht § 121-1 des Umweltgesetzbuches) wurde die Einrichtung einer Kommission für öffentliche Diskussion festgelegt. Öffentliche Anhörungen und Abstimmungen mit Entscheidungsträgern sind Bestandteile des Genehmigungsverfahrens für kerntechnische Anlagen.

Kerntechnische Anlagen werden in drei Kategorien unterteilt:

- bedeutende kerntechnische Anlagen,
- bedeutende kerntechnische Anlagen, die der Geheimhaltung unterliegen,
- andere kerntechnische Anlagen.

In die erste Kategorie fallen Kernkraftwerke, Anlagen für die Aufbereitung, Bearbeitung und Umwandlung von radioaktiven Stoffen (z. B. Brennelementfabriken, Wiederaufarbeitungsanlagen) sowie Zwischen- und Endlager für radioaktive Abfälle.

Entsprechend dem Erlass vom 11. Dezember 1963 /2-38/ erfordert die Errichtung einer kerntechnischen Anlage einen Genehmigungserlass des Industrieministers. Dieser Erlass wird auf der Grundlage eines Ermittlungsverfahrens bei Zentral- und Lokalbehörden erstellt. Genehmigungsanträge werden bei der Allgemeinen Aufsicht für nukleare Sicherheit und Strahlenschutz (Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection – DGSNR) im Auftrag des Ministeriums für Industrie, Umwelt und Gesundheit gestellt. Die DGSNR informiert das Ministerium entsprechend und übermittelt den vom Betreiber eingereichten vorläufigen Sicherheitsbericht an ein Gremium von Sicherheitsexperten (CNE), die vom Institut für Strahlenschutz und Nukleare Sicherheit (Institut de radioprotection et de la sûreté nucléaire – IRSN) unterstützt werden. Zur selben Zeit eröffnet der Präfekt eine öffentliche Anhörung über den Genehmigungsantrag. Dabei müssen die Regelungen des Gesetzes über die Demokratisierung von Öffentlichen Anhörungen und den Umweltschutz /2-39/ eingehalten werden. Die Regelungen dieses Gesetzes werden durch mehrere Erlasse konkretisiert.

Wenn das Expertengremium seine Bewertung abgegeben hat, die Ergebnisse der öffentlichen Anhörung vorliegen und andere beteiligte Ministerien ihre Stellungnahmen abgegeben haben, bereitet DGSNR den Entwurf eines Genehmigungserlasses vor und schickt ihn zur Stellungnahme an die „Interministerielle Kommission für Kerntechnische Anlagen“. Anschließend wird der Erlass zur Genehmigung an das Gesundheitsministerium weiter gegeben, bevor er dann zur Unterzeichnung dem Ministerpräsidenten vorgelegt wird. Wenn die Ge-

Genehmigung innerhalb von 3 Monaten nicht vom Gesundheitsministerium erteilt wird, kann der Erlass vom Ministerrat angenommen werden.

Der Erlass, der den Bau der Anlage genehmigt, legt den Umfang der Einrichtungen, die Auflagen, die vom Betreiber zu erfüllen sind, und Einzelheiten des Inbetriebnahmeverfahrens fest. Entsprechend einer ministeriellen Anweisung vom 27. März 1973 erfordert die Inbetriebnahme einer kerntechnischen Anlage Zustimmungen der Ministerien für Industrie und Forschung zum endgültigen Sicherheitsbericht und zu den allgemeinen betrieblichen Regeln.

Nach dem Gesetz über die Organisation von Sicherheitsmaßnahmen für die Bevölkerung /2-40/ muss im Zuge des Genehmigungsverfahrens auch ein Bericht an das Umweltministerium übergeben werden, in dem auf der Basis des Sicherheitsberichtes dargestellt wird, mit welchen Maßnahmen bestimmten Risiken begegnet wird, die sich aus dem Betrieb der Anlage ergeben können, und wie die Auswirkungen möglicher Unfälle begrenzt werden können. Die Unterlage muss außerdem eine Risikoanalyse sowie Maßnahmen zur Stilllegung der Anlagen enthalten.

Kerntechnische Anlagen werden von speziellen Inspektoren überwacht, die dem Industrieministerium berichten /2-41/. Die Sicherheit der Anlagen wird von DGSNR mit technischer Unterstützung durch IRSN kontrolliert. IRSN ist die zuständige Fachbehörde für den Strahlenschutz der Bevölkerung.

Durch eine Anordnung werden die Auslegungsqualität sowie der Bau und Betrieb kerntechnischer Einrichtungen geregelt /2-42/. Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Qualität der Strukturen, Einrichtungen und Betriebsbedingungen ihrer sichertechnischen Bedeutung in den Anlagen entspricht. Er muss ein adäquates Qualitätsmanagementsystem einrichten, das auch alle Lieferanten von Einrichtungen und Dienstleistern mit einschließt.

In einer weiteren Anordnung /2-43/ sind Regelungen für die Warnung der Bevölkerung und die Begrenzung von Umweltauswirkungen aus dem Betrieb kerntechnischer Anlagen festgelegt. Nicht eingeschlossen sind Anforderungen an Einrichtungen zum Umweltschutz. Die entsprechenden Regelungen finden sich in den §§ 7, 10 und 10(1) des Gesetzes über Umweltschutzeinrichtungen /2-35/ und decken die folgenden Punkte ab:

- Lärmschutz und Vermeidung von Erschütterungen,
- Vermeidung von Luftverschmutzung,
- Vermeidung von Wasserverschmutzung,
- Entsorgung von Abfällen, und
- Vermeidung von anderen Gefährdungen, insbesondere durch Feuer und nukleare Risiken.

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen mit Luft oder Wasser als Folge des Betriebs einer kerntechnischen Anlage erfordert je nach dem Umfang der Emissionen entweder eine Anzeige oder eine Genehmigung /2-44/. Weiterhin benötigen alle kerntechnischen Anlagen eine

Baugenehmigung, die gemäß dem Stadtplanungsgesetz /2-45/ vom Staat und nicht wie sonst üblich von lokalen Baubehörden erteilt wird.

Die Genehmigung und Aufsicht für die dritte Kategorie kleinerer kerntechnischer Anlagen ist im Gesetz vom 19. Juli 1976 /2-46/ geregelt. In Abhängigkeit vom Umfang möglicher Umweltbelastungen oder Gefährdungen benötigt die Errichtung dieser Anlagen entweder eine Anzeige oder eine Genehmigung. Zuständige Behörde ist das Umweltministerium. Wenn ein Genehmigungsverfahren erforderlich ist, so entspricht es weitgehend dem oben dargestellten Verfahren für Anlagen der Kategorie 1.

1994 wurde die von der IAEA eingeführte Internationale Skala für kerntechnische Ereignisse (INES) zur Bewertung der Schwere eines kerntechnischen Ereignisses oder Unfalls in französisches Recht aufgenommen. Das Gesetz über die Organisation von Sicherheitsmaßnahmen für die Bevölkerung /2-40/ regelt die Organisation und Notfallmaßnahmen bei entsprechenden kerntechnischen Ereignissen und Unfällen. Es besteht ein Anrecht der Bevölkerung über Informationen im Hinblick auf potentielle Gefährdungen. Die Regelungen des Gesetzes werden durch verschiedene Erlasse konkretisiert. Für jede kerntechnische Anlage muss spätestens 3 Monate nach der Inbetriebnahme ein Notfallplan vorgelegt werden.

#### **2.5.4 Strahlenschutz**

Die Einhaltung von Anforderungen des Strahlenschutzes ist eine Genehmigungsvoraussetzung für alle kerntechnischen Anlagen. Die Grundlagen des Strahlenschutzes sind im Gesundheitsgesetzbuch (Buch 1, Titel 1, Kapitel V) festgelegt, die Konkretisierung erfolgt in einer Vielzahl von Verordnungen und Erlassen. Die Einführung der grundlegenden Prinzipien des Strahlenschutzes in das Gesundheitsgesetzbuch erfolgt durch eine Verordnung über Tätigkeiten, bei denen Personen Strahlenexpositionen ausgesetzt sein könnten /2-47/. Die Grundprinzipien umfassen die Rechtfertigung jeden Umgangs mit radioaktiven Stoffen, die Optimierung des Strahlenschutzes (ALARA-Prinzip) und die Dosis-Begrenzung. Eine Aktualisierung der Strahlenschutz-Gesetzgebung erfolgte von 2001 bis 2003 als Umsetzung der EURATOM-Richtlinien 96/29 vom 13. Mai 1996 und 97/43 vom 30. Juni 1997.

Die grundlegende Regelung im Hinblick auf den betrieblichen Strahlenschutz ist der Erlass vom 31. März 2003 /2-48/. Entsprechend diesem Erlass ist die Leitung einer Anlage, in der mit radioaktiven Stoffen umgegangen wird, verpflichtet, allgemeine, administrative und technische Maßnahmen durchzuführen, um Arbeitsunfälle und Erkrankungen zu vermeiden, die auf eine Exposition durch ionisierende Strahlung zurückzuführen sind. Weiterhin legt das Regelwerk Dosisgrenzwerte für beruflich strahlenexponierte Menschen, technische und organisatorische Regeln für die Klassifizierung von Arbeitsplätzen (Überwachungs-, Kontrollbereich), Präventions- und Schutzmaßnahmen einschließlich der Erfassung der Individualdosen und die medizinische Überwachung der Arbeiter fest. Außerdem werden die Zuständigkeiten der verschiedenen Behörden geregelt. Übergeordnete Behörde ist das Gesundheitsministerium, in dessen Vertretung IRSN die Aufsichtsfunktion übernimmt.

Strahlenschutz-Notfallmaßnahmen werden durch einen anderen Erlass vom 31. März 2003 geregelt /2-49/. Der Erlass vom 04. April 2002 definiert die grundlegenden Standards für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeiter /2-50/. Eine wesentliche Maßnahme des Gesundheitsschutzes ist die Festlegung des Grenzwertes für die maximal zulässige Strahlenexposition der Bevölkerung auf 1 mSv/a. Weiterhin wurde ein landesweites Netzwerk zur Überwachung der Umweltradioaktivität eingerichtet, das von IRSN betrieben wird. Regelungen bezüglich der Exposition durch natürliche ionisierende Strahlung wurden auf alle Bereiche ausgedehnt, in denen mit natürlichen Radionukliden umgegangen wird.

Genehmigte kerntechnische Anlagen benötigen keine zusätzliche Genehmigung nach Strahlenschutzrecht (§ 1333-4 des Gesundheitsgesetzbuches).

### **2.5.5 Entsorgung radioaktiver Stoffe**

Die Entsorgung radioaktiver Abfälle basiert in Frankreich auf dem grundlegenden Sicherheitsprinzip, das besagt, dass Abfälle so lange von der Umwelt zu isolieren sind, wie sie ein Risiko darstellen.

Der Umgang mit radioaktiven Abfällen (einschließlich der Lagerung) erfordert eine Genehmigung und wird in der Gesetzgebung für den Umweltschutz und den Gesundheitsschutz der Bevölkerung sowie im Arbeitsgesetz geregelt. Entsprechende Anlagen benötigen eine Genehmigung für die Errichtung, die in Abhängigkeit vom Aktivitätslevel der radioaktiven Substanzen nach § 511-1ff. des Umweltgesetzbuches oder nach dem Erlass vom 11. Dezember 1963 /2-38/ für wesentliche kerntechnische Anlagen erteilt wird (vgl. Kap. 2.5.3). Die Genehmigungen sind mit technischen Auflagen verknüpft.

Das Gesetz über die Forschung zur Entsorgung radioaktiver Abfälle /2-32/ ergänzt durch das Planungsgesetz vom 28. Juni 2006 (GEMA) /2-51/ regelt, dass bei der Entsorgung hochaktiver, langlebiger radioaktiver Abfälle der Schutz der Natur, der Umwelt und der Gesundheit im Hinblick auf die Rechte zukünftiger Generationen berücksichtigt werden muss (§ 1). Das GEMA wurde auf der Grundlage einer Bewertung der Ergebnisse der im Forschungsgesetz /2-32/ geregelten 15-jährigen Forschungsarbeiten zur Endlagerung langlebiger radioaktiver Abfälle formuliert. Es fordert die Erstellung eines nationalen Entsorgungsplans für radioaktive Materialien und Abfälle unter Berücksichtigung der Grundprinzipien:

- die Menge und Toxizität der radioaktiven Abfälle und abgebrannten Brennelemente muss durch Aufbereitung oder Konditionierung reduziert werden,
- radioaktive Materialien und Abfälle, die konditioniert und endgelagert werden sollen, müssen in entsprechenden Anlagen gelagert werden, und
- nach der Zwischenlagerung müssen die radioaktiven Abfälle, die nicht zur Endlagerung in oberflächlichen oder oberflächennahen Anlagen geeignet sind, in einem Endlager in tiefen geologischen Formationen gelagert werden.

Die Untersuchungen zur Entsorgung langlebiger radioaktiver Abfälle sollen die drei Bereiche: Transmutation langlebiger Radionuklide, Zwischenlagerung und rückholbare Abfalllagerung in tiefen geologischen Formationen umfassen (§ 3 GEMA, /2-51/). Referenzlösung für langlebige radioaktive Abfälle ist die anfangs rückholbare (mindestens 100-jährige) Lagerung in tiefen geologischen Formationen. Im Zuge des Entsorgungsplans sind weitere Forschungen zu den oben genannten Themen durchzuführen. In § 12 GEMA ist das Genehmigungsverfahren für ein Endlager für langlebige radioaktive Abfälle dargestellt. Es entspricht dem für kerntechnische Anlagen der Kategorie 1 (vgl. Kap. 2.5.3).

Entsprechend Festlegung im Gesetz über die Forschung zur Entsorgung radioaktiver Abfälle /2-32/ löste sich 1991 die Nationale Gesellschaft zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs – ANDRA) von der CEA und ihre Satzung bzw. Verpflichtungen wurden neu definiert. ANDRA hat gemäß GEMA /2-51/ einen Fond einzurichten, in den die Kraftwerksbetreiber einzahlen, und der zur Finanzierung von Bau, Betrieb und Stilllegung eines untertägigen Lagers für langlebige radioaktive Abfälle dient.

Nach Abschluss eines Standortbewertungsverfahrens hat die Regierung 1998 gemäß den Empfehlungen der Fachbehörden entschieden, zwei Untertagelabore einzurichten – eins in Bure zur Untersuchung der Eignung von Tongesteinen und ein anderes an einem noch festzulegenden Standort zur Untersuchung der Eignung von Granit. Das Untertagelabor in Bure wird seit 1999 durch ANDRA betrieben. Ein zweiter Standort zur Untersuchung von Granit wurde noch nicht festgelegt. ANDRA berichtet der Regierung regelmäßig über Fortschritte in dem Forschungsprogramm.

Die Ministerien für Industrie, Forschung, Gesundheit und Umwelt sind für die Entwicklung einer kohärenten Abfallentsorgungspolitik und für die Überwachung abfallproduzierender Anlagen verantwortlich.

### **2.5.6 Haftung**

Frankreich ist Unterzeichner verschiedener internationaler Abkommen über die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik (Pariser Vereinbarung von 1960, Ergänzende Vereinbarung von Brüssel 1963 etc.). In der nationalen Gesetzgebung finden sich die entsprechenden Regelungen im Gesetz über die Haftung im Bereich der Kerntechnik /2-29/ wieder. Dieses Gesetz regelt, dass die maximale Haftungssumme in Abhängigkeit von der Art der Anlagen zwischen 23 Mio. Euro und 91,5 Mio. Euro schwankt. Die Deckungsvorsorge kann durch eine Haftpflichtversicherung oder andere Maßnahmen erfolgen und muss der Genehmigungsbehörde nachgewiesen werden. Wenn ein Schadensereignis an einer kerntechnischen Anlage auftritt und die gesetzlich geforderte Haftungssumme des Betreibers für die Kompensation aller Ansprüche nicht ausreicht, haftet der Staat zusätzlich bis zu der in der Brüsseler Vereinbarung genannten Maximalsumme.

## 2.5.7 Behördenstruktur

### 2.5.7.1 Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden

#### **Industrieministerium**

Das Industrieministerium ist für alle Anwendungen des kerntechnischen Bereiches in der Industrie und in der Energieerzeugung zuständig. Gemeinsam mit dem Umweltministerium ist es für die Entwicklung und Umsetzung einer nuklearen Sicherheitspolitik verantwortlich /2-52/.

Die Aufgaben des Industrieministeriums im kerntechnischen Bereich übernimmt die „Abteilung für Energie und Rohstoffe“ (Direction générale de l'énergie et des matières premières – DGEMP) /2-53/. Sie berät die Politik in Fragen der Sicherstellung der Energieversorgung einschließlich der Rohstoffversorgung, der Entwicklung von Strategien für die Kerntechnik und der Überwachung von Kernmaterial und radioaktiven Abfällen. Im Auftrag des Energieministeriums ist DGEMP die Aufsichtsbehörde für alle öffentlichen Einrichtungen und Unternehmen in ihrem Bereich, einschließlich der Atomenergiekommission (CEA), der Nationalen Gesellschaft für die Entsorgung radioaktiver Abfälle (ANDRA) und des Institutes für Strahlenschutz und nukleare Sicherheit (IRSN).

Weiterhin wurde entsprechend dem Erlass vom 22. Februar 2002 /2-54/ eine „Abteilung für Nukleare Sicherheit und Strahlenschutz“ (Direction Générale de la Sûreté Nucléaire et de la Radioprotection – DGSNR) im Wirtschaftsministerium eingerichtet und der Zuständigkeit des Industrieministeriums zugeordnet. Die Aufgabe von DGSNR ist es, die staatliche Politik für die nukleare Sicherheit und den Strahlenschutz zu formulieren, vorzuschlagen und umzusetzen. Weiterhin schlägt DGSNR Vorsorge- und Schutzmaßnahmen für die Sicherheit kerntechnischer Anlagen vor, führt mit Unterstützung von IRSN Inspektionen der Anlagen durch, organisiert die radiologische Umgebungsüberwachung der Anlagen, informiert die Öffentlichkeit und leitet Informationen über den internationalen Stand von Wissenschaft und Technik in der nuklearen Sicherheit und im Strahlenschutz an die zuständigen Stellen weiter. DGSNR erstellt auch technische Regelungen für die nukleare Sicherheit.

Entsprechend dem Umfang des französischen Nuklearprogramms haben die staatlichen Behörden entschieden, die Überwachung nuklearer Anlagen durch lokale Abteilungen für Forschung und Industrie durchführen zu lassen.

#### **Umweltministerium**

Das Umweltministerium hat zwei Hauptaufgaben im kerntechnischen Bereich:

- einerseits ist es für die Genehmigung und Aufsicht über kleinere kerntechnische Anlagen der Kategorie 3 zuständig,
- andererseits ist es verantwortlich für Schadstoffemissionen und Wasserkontrolle und ist den Wasserbehörden übergeordnet.

In Genehmigungsverfahren für kerntechnische Anlagen ist das Umweltministerium zuständig für die Bewertung der Umweltverträglichkeitsstudien und unterzeichnet die Genehmigungserlasse mit. Das Umweltministerium ist zusammen mit den Ministerien für Industrie und Forschung Aufsichtsbehörde für ANDRA. Die staatliche Politik der kerntechnischen Sicherheit wird vom Umweltministerium zusammen mit dem Industrieministerium definiert und umgesetzt.

### ***Forschungsministerium***

Das Forschungsministerium entwickelt gemeinsam mit dem Industrieministerium Konzepte für die Forschung und Entwicklung im kerntechnischen Bereich und finanziert diese Projekte aus seinem Budget.

### ***Gesundheitsministerium***

Das Gesundheitsministerium ist zuständig für die Gesundheit der Bevölkerung und in diesem Zusammenhang auch für den Strahlenschutz. Bei dieser Aufgabe arbeitet das Gesundheitsministerium mit dem Industrieministerium (DGSNR) und mit IRSN zusammen. Allen Genehmigungen für kerntechnische Anlagen muss auch das Gesundheitsministerium zustimmen.

### ***Arbeitsministerium***

Das Arbeitsministerium ist für die Sicherheit und Gesundheit der Arbeiter in kerntechnischen Anlagen verantwortlich.

### ***Innenministerium***

Das Innenministerium ist für Planungen und Organisationen im Zusammenhang mit Notfallplanungen für den Fall von kerntechnischen Unfällen verantwortlich.

## **2.5.7.2 Beratende Institutionen**

Um die Zusammenarbeit verschiedener Ministerien im kerntechnischen Bereich zu optimieren, wurde eine Reihe von interministeriellen Ausschüssen mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten gebildet.

### ***Interministerieller Ausschuss für kerntechnische und radiologische Notfälle (CICNR)***

Der Erlass vom 08. September 2003 /2-55/ legt die Einrichtung des CICNR fest, der für Fragen der Organisation und Umsetzung der kerntechnischen Sicherheit zuständig ist. Der CICNR ist direkt dem Ministerpräsidenten unterstellt und berät ihn bei Unfällen in zivilen oder militärischen kerntechnischen Anlagen oder beim Transport von radioaktiven Materialien sowie im Verteidigungsfall bei einem nuklearen Angriff. Im CICNR sitzen Vertreter des Au-

ßenministeriums sowie der Ministerien für Verteidigung, Umwelt, Industrie, Inneres, Gesundheit und Transport.

### ***Interministerieller Ausschuss für kerntechnische Anlagen***

Dieser Ausschuss soll die Regierung bei Genehmigungsanträgen für die Errichtung oder Modernisierung kerntechnischer Anlagen beraten und spezifische Regelungen für die Anlagen bewerten. Weiterhin ist der Ausschuss bei der Erstellung und Anwendung gesetzlicher Regelungen für solche Anlagen unterstützend tätig.

### ***Übergeordneter Rat für nukleare Sicherheit und Information***

Dieses Fachgremium berät die Regierung in allen sicherheitstechnischen Fragen von der Auslegung, Errichtung und dem Betrieb bis zu Vorsorge- und Schutzmaßnahmen. Ein weiterer Schwerpunkt des Gremiums ist die Öffentlichkeitsarbeit im Hinblick auf die Sicherheit kerntechnischer Anlagen.

## **2.5.7.3 Institutionen staatlicher und halbstaatlicher Träger**

### ***Atomenergiekommission (CEA)***

Die Atomenergiekommission (CEA) wurde gemäß einer Verordnung von Oktober 1945 gegründet /2-56/. Ihre Aufgaben wurden mit Erlass vom 29. September 1970 /2-57/ neu definiert, ihre Struktur umorganisiert und untergeordnete Gesellschaften wie TECHNICATOM und COGEMA gegründet. CEA ist eine staatliche Einrichtung mit den folgenden wissenschaftlichen, technischen und industriellen Aufgaben:

- Grundlagenforschung über atomare und kerntechnische Phänomene, internationale Kooperationen, Unterstützung des interministeriellen Ausschusses für kerntechnische Anlagen bei den Entwicklung von gesetzlichen Regelungen für die nukleare Sicherheit.
- Schutz und nukleare Sicherheit kerntechnischer Anlagen in Kooperation mit dem Institut für Strahlenschutz und nukleare Sicherheit (ISRN).
- Sicherstellung der ausreichenden Versorgung der Betreiber von Kernkraftwerken mit Kernbrennstoffen durch COGEMA .
- Unterstützung der Atomindustrie bei der Entwicklung neuer Kernbrennstoffe und Kernbrennstoffkreisläufe.
- Anwendung des technologischen Know-hows auch in anderen Bereichen, wie Elektronik, wissenschaftlicher Gerätebau, biologische und medizinische Technik etc.

Im Bereich der Forschung und der Versorgung mit Kernbrennstoffen arbeitet die CEA mit den französischen Elektrizitätswerken (EDF) zusammen.

***Nationale Gesellschaft für die Entsorgung radioaktiver Abfälle (ANDRA)***

Die ANDRA wurde zunächst als Organisationseinheit der CEA gegründet und 1991 durch Regelung im Forschungsgesetz /2-32/ unabhängig. Die Aufgaben der ANDRA wurden in § 542-12 des Umweltgesetzbuches und im Erlass vom 30. Dezember 1992 /2-58/ festgelegt. Demnach ist ANDRA für Maßnahmen im Hinblick auf die Langzeit-Entsorgung von radioaktiven Abfällen verantwortlich, und zwar im besonderen für:

- Festlegung und Durchführung von Forschungsprogrammen für die langzeitige Entsorgung radioaktiver Abfälle (gemeinsam mit CEA),
- Sicherstellen des Betriebs von Langzeitlagern entweder direkt oder über Dritte, die in ihrem Auftrag handeln,
- Planung, Standortwahl und Errichtung von Zwischen- und Endlagern auf der Grundlage von Langzeitprognosen für die Abfallerzeugung und -entsorgung sowie die Durchführung aller erforderlichen Forschungsarbeiten,
- Definition von Anforderungen an die Konditionierung und Lagerung von radioaktiven Abfällen in Übereinstimmung mit den Sicherheitsregelungen.
- Erfassung des Zustands und des Standortes aller radioaktiven Abfälle in Frankreich.

ANDRA betreibt seit 1988 das Untertagelabor in Bure und berichtet der Regierung regelmäßig über Fortschritte in dem Forschungsprogramm.

ANDRA verwaltet einen Fond für die Entsorgung radioaktiver Abfälle, in den die Abfallverursacher jährlich einzahlen. Aus diesem Fond werden alle entsprechenden Arbeiten von ANDRA finanziert. ANDRA berichtet den übergeordneten Überwachungsbehörden (Umweltministerium, Industrieministerium und Forschungsministerium) jedes Jahr über den Stand seiner Arbeiten.

***Institut für Strahlenschutz und nukleare Sicherheit (IRSN)***

IRSN ist eine staatliche Fachbehörde, die der Aufsicht durch die Ministerien für Verteidigung, Umwelt, Forschung und Gesundheit unterstellt ist. IRSN führt Begutachtungen und Forschungsaufgaben in den Bereichen nukleare Sicherheit, Sicherheit beim Transport radioaktiver Stoffe, Strahlenschutz, Überwachung von Kernmaterial sowie Schutz kerntechnischer Anlagen und der Transporte durch. IRSN unterstützt mit seiner Fachkompetenz die Abteilung für nukleare Sicherheit und Strahlenschutz des Industrieministeriums (DGSNR). Weiterhin unterstützt IRSN die Aufsichtsbehörden bei der Überwachung kerntechnischer Anlagen sowie bei der Umgebungsüberwachung.

***Behörde für Gesundheit und Umwelt (AFSSE)***

Die Aufgabe dieser Behörde ist es, bestehende Behördenstrukturen im Hinblick auf die Gesundheitssicherung, die Umweltüberwachung und das Auslösen von Warnungen zu unterstützen. AFSSE bewertet umweltbezogene Gesundheitsrisiken und unterstützt die Re-

gierung durch Gutachten sowie wissenschaftliche und technische Hilfe bei der Formulierung und Anwendung von Gesetzen und Regelungen.

## **2.6 Belgien**

### **2.6.1 Kerntechnisches Regelwerk**

Die entscheidende belgische Behörde für kerntechnische Tätigkeiten ist die Staatliche Behörde für kerntechnische Kontrolle (Agence fédérale de contrôle nucléaire – AFCN), die dem Innenministerium zugeordnet ist.

Das gesetzliche Regelwerk und die Behördenstrukturen haben sich in Belgien parallel zum Stand von Wissenschaft und Technik in der Kerntechnik entwickelt. Bis 1994 war das Strahlenschutzgesetz vom 29. März 1958 /2-59/ ein Grundpfeiler des belgischen Regelwerks im Bereich der Kerntechnik. Zur Umsetzung dieses Gesetzes hat die königliche Anordnung vom 28. Februar 1963 die allgemeinen Regelungen bezüglich des Strahlenschutzes der Bevölkerung und der Arbeiter dargelegt und grundlegende Regelungen für den Bereich der Kerntechnik erlassen /2-60/. Hierzu zählen das Genehmigungsverfahren für kerntechnische Einrichtungen, Strahlenschutz, Entsorgung radioaktiver Abfälle, Transport radioaktiver Stoffe und strafrechtliche Regelungen.

Am 15. April 1994 hat das Parlament das Strahlenschutzgesetz novelliert /2-61/. Die Königliche Anordnung von 1963 wurde 2001 ebenfalls durch eine neue Anordnung ersetzt /2-62/, wodurch das Strahlenschutzgesetz von 1994 und seine Ausführungsverordnungen zur Anwendung gelangten und AFCN seine Arbeit aufnahm. Am 31. Januar 2003 hat das belgische Parlament das Gesetz zum Ausstieg aus der Kerntechnik /2-63/ verabschiedet, das festlegt, dass bis 2025 alle Kernkraftwerke stillgelegt werden.

### **2.6.2 Bergrecht**

Das belgische Bergrecht für die Erkundung und Gewinnung von Erzen enthält keine speziellen Regelungen für Endlager für radioaktive Stoffe in tiefen geologischen Formationen.

### **2.6.3 Genehmigung und Überwachung kerntechnischer Anlagen**

Die internationale Vereinbarung zur kerntechnischen Sicherheit wurde vom Parlament am 13. Januar 1997 ratifiziert. Die grundlegende belgische Regelung im Bereich der Kerntechnik ist die Königliche Anordnung zum Strahlenschutz /2-62/, die die Anwendung des Strahlenschutzgesetzes /2-61/ regelt.

Kerntechnische Anlagen werden entsprechend ihrer Art und der Menge der radioaktiven Stoffe in 4 Klassen unterteilt. Für Anlagen der Klassen I bis III gilt ein zweiphasiges Genehmigungsverfahren: die erste Genehmigung deckt die Errichtung und den Betrieb der

kerntechnischen Anlagen ab. In einem zweiten Schritt muss nach der Fertigstellung der Anlagen die Inbetriebnahme und die Anlieferung von radioaktiven Stoffen genehmigt werden. Anlagen der Kategorie IV, die nur geringe Mengen radioaktiver Stoffe benötigen, sind von diesem Genehmigungsverfahren ausgenommen.

Anlagen der Kategorie I umfassen Kernkraftwerke, Anlagen, in denen die Menge der Spaltmaterialien mehr als die Hälfte der kritischen Masse beträgt, Anlagen zur Wiederaufarbeitung, Konditionierungsanlagen, Zwischenlager und Endlager für radioaktive Abfälle. Genehmigungsanträge für diese Anlagen werden bei der Staatlichen Behörde für nukleare Kontrolle (Agence fédérale de contrôle nucléaire – AFCN) gestellt. Detaillierte Anforderungen für so einen Genehmigungsantrag sind in § 6.2 der Königlichen Anordnung zum Strahlenschutz /2-62/ definiert. Die Genehmigungserteilung erfolgt durch den König in Form einer Anweisung, die durch den Innenminister gegengezeichnet wird, sowie durch eine Anzeige beim Wissenschaftlichen Rat der Behörde und der Europäischen Kommission (entsprechend § 37 des Euratom-Vertrages). Die Genehmigungsentscheidung erfolgt im Anschluss an eine öffentliche Anhörung, Abstimmungen mit den Gemeinderäten der Kommunen im 5 km-Umkreis um die Anlage sowie mit der Provinzregierung. Der Wissenschaftliche Rat kann seine Genehmigung von Auflagen abhängig machen, wie z. B. den Ergebnissen des Sicherheitsberichtes.

Zur Kategorie II gehören Anlagen zur Herstellung von Kernbrennstoffen, Teilchenbeschleuniger oder Anlagen, deren Aktivitätsinventar die Freigabegrenze um den Wert 500.000 überschreitet. Für die Genehmigung dieser Anlagen ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich. AFCN stimmt sich vor der Genehmigung mit den Gemeinderäten der Kommunen im 500 m-Umkreis um die Anlage ab und führt eine öffentliche Anhörung in den betroffenen Gemeinden durch.

In Anlagen der Kategorie III werden Röntgengeräte hergestellt. Diese müssen bei AFCN angezeigt werden.

Die Stilllegung von Anlagen der Kategorien I bis III muss bei AFCN sowie bei der Staatlichen Gesellschaft für Radioaktive Abfälle und angereichertes Spaltmaterial (Organisme national des déchets radioactifs et des matières fissiles enrichies – ONDRAF) angezeigt werden.

Das Strahlenschutzgesetz /2-61/ ermächtigt AFCN dazu, Inspektionen an kerntechnischen Anlagen durchzuführen. Hierfür setzt AFCN kerntechnische Inspektoren ein, die die Einhaltung gesetzlicher Regelungen überwachen und bei der Bewertung mit Gutachterorganisationen zusammenarbeiten. Die Überwachung des anforderungsgerechten Betriebes von Sicherheits- und Schutzsystemen in kerntechnischen Anlagen wird Fachkundigen des Gesundheitsdienstes der Firma übertragen. Die Betreiber von Anlagen der Kategorie I sind verpflichtet, einen eigenen Gesundheitsdienst einzurichten, der von einem Fachkundigen, der von AFCN zertifiziert wurde, geleitet wird. In Anlagen der Kategorien II und III wird diese Aufgabe von externen Sachverständigen übernommen.

Durch den Königlichen Erlass über Notfallplanungen /2-64/ werden die Verantwortlichkeiten, die Organisation und die Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung und der Umwelt bei Not-

fällen geregelt. Im Auftrag des Innenministeriums koordiniert AFCN die Planungen und Maßnahmen aller beteiligten staatlichen und lokalen Behörden.

Gemäß der Königlichen Anordnung vom 30. März 1981 /2-65/ fällt die Stilllegung kerntechnischer Anlagen in den Kompetenzbereich von ONDRAF. Der Betreiber einer kerntechnischen Anlage muss 3 Jahre vor Beginn der Stilllegung alle Informationen, die die Stilllegung betreffen, einschließlich Angaben zu Art und Menge der anfallenden Abfälle sowie zum Datum des Abfalltransfers, an ONDRAF übermitteln. ONDRAF wird in Abstimmung mit dem Betreiber die Finanzierungsbedingungen für die Stilllegung festlegen.

#### **2.6.4 Strahlenschutz**

Die Einhaltung der Anforderungen des Strahlenschutzes ist eine Genehmigungsvoraussetzung für alle kerntechnischen Anlagen. Die grundlegenden Regelungen sind im Strahlenschutzgesetz /2-61/ und in der entsprechenden Königlichen Anordnung zum Strahlenschutz /2-62/ enthalten. Durch die Königliche Anordnung werden die EURATOM-Richtlinien 96/29 vom 13. Mai 1996 und 97/43 vom 30. Juni 1997 in nationales Recht umgesetzt. Dadurch wird der Schutz beruflich strahlenexponierter Personen, der Bevölkerung, von Lehrlingen und Studenten sowie von stillenden Müttern geregelt. Weiterhin wird durch die Königliche Anordnung zum betrieblichen Strahlenschutz /2-66/ die entsprechende EURATOM-Richtlinie 90/461 vom 04. Dezember 1990 umgesetzt.

AFCN prüft die aktuellen Strahlenschutzregelungen sobald neue und wichtige Erkenntnisse vorliegen. So wurde das neue Konzept der Dosisbeschränkung („dose constraint“) als zusätzliche Beschränkung von Individualdosen eingeführt, das bei der Genehmigung von radioaktiven Quellen, Tätigkeiten oder Arbeiten selbst unterhalb der Dosisgrenzwerte einzuhalten ist. AFCN schlägt außerdem Gesetze und Regelungen vor und wacht über deren Einhaltung. Weiterhin sammelt die Behörde Informationen zum internationalen Stand von Wissenschaft und Technik im Bereich der nuklearen Sicherheit sowie im Strahlenschutz und stellt diese Dritten zur Verfügung. Darüber hinaus veranlasst und koordiniert AFCN Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in diesen Disziplinen. AFCN wird im Bereich des Strahlenschutzes durch mehrere Fachbehörden unterstützt, wie den Hohen Rat für die Volksgesundheit, den Hohen Rat für die Verbesserung von Arbeitsplätzen und die Medizinische Aufsichtsbehörde des öffentlichen Dienstes für Beschäftigung, Arbeit und gesellschaftlichen Dialog. Die Abteilung für die Gesundheit von Beschäftigten und Medizin des Arbeitsministeriums sammelt die Dosimeterdaten von beruflich strahlenexponierten Personen.

#### **2.6.5 Entsorgung radioaktiver Stoffe**

Die Königliche Anordnung zum Strahlenschutz /2-62/ enthält eine Reihe von Regelungen für radioaktive Abfälle und deren Lagerung (Kapitel II, Teil II und Kapitel III, Teil IV). In Genehmigungsverfahren müssen detaillierte Informationen über die Maßnahmen, die im Hinblick auf die Lagerung, Konditionierung und Endlagerung von radioaktiven Abfällen durchgeführt

werden (§§ 6.2, 7.2, 8.2), gegeben werden. Die Königliche Anordnung vom 16. Oktober 1991 /2-67/ regelt die Beziehung zwischen ONDRAF und dem Betreiber kerntechnischer Anlagen. Alle Betreiber kerntechnischer Anlagen sind verpflichtet, ONDRAF über die bei ihnen anfallenden radioaktiven Abfälle zu informieren. ONDRAF hat mit den Betreibern großer kerntechnischer Anlagen Vereinbarungen über die Einführung eines Abfallentsorgungsprogramms und für die Übergabe der Abfälle an ONDRAF zur Konditionierung, Lagerung und Transport geschlossen.

Seit 1984 untersucht ONDRAF in einem Untertagelabor bei Mol, die Eignung von Ton für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle. Gemäß der Regierungsentscheidung vom 23. Juni 2006, wird ONDRAF außerdem in Mol ein Oberflächenendlager für schwach radioaktive Abfälle errichten.

Entsprechend dem Gesetz über Rücklagen für die Stilllegung von Kernkraftwerken und die Entsorgung von Spaltmaterial /2-68/ stellt SYNATOM, die Belgische Gesellschaft für Kernbrennstoffe, durch einen Fond sicher, dass die Kosten für die Stilllegung und die Entsorgung des Kernmaterials gedeckt sind. In diesen Fond zahlen alle Betreiber von Kernkraftwerken ein.

## **2.6.6 Haftung**

Die belgischen Regelungen für die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik sind im entsprechenden Gesetz (GHD) /2-69/ enthalten. Dieses Gesetz erfüllt die Verpflichtungen Belgiens als Unterzeichner verschiedener internationaler Abkommen über die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik (Pariser Vereinbarung von 1960, Ergänzende Vereinbarung von Brüssel 1963 etc.). Die maximale Haftungssumme beträgt 300 Mio. Euro (§ 7(1) GHD). Der König ist ermächtigt, diese Summe zu erhöhen oder zu erniedrigen, um internationale Verpflichtungen Belgiens zu erfüllen oder das geringere Risiko von Anlagen oder Transporten zu berücksichtigen, aber er darf nicht die in der Pariser Vereinbarung festgelegte Summe unterschreiten (§ 7(2) GHD). Der Betreiber ist verpflichtet, die Deckungsvorsorge durch eine Haftpflichtversicherung oder andere Maßnahmen nachzuweisen (§ 8 GHD).

## **2.6.7 Behördenstruktur**

### **2.6.7.1 Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden**

#### ***Staatliche Behörde für kerntechnische Kontrolle (AFCN)***

AFCN ist dem Innenministerium unterstellt, arbeitet aber darüber hinaus auch eng mit den Ministerien für soziale Angelegenheiten, Gesundheit und Umwelt, Arbeit, Außenpolitik und Justiz zusammen.

Gemäß § 14-17 des Strahlenschutzgesetzes /2-61/ ist AFCN für den effektiven Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor den Gefahren ionisierender Strahlung verantwortlich. In

diesem Zusammenhang entwickelt die Behörde Gesetzentwürfe und stellt sicher, dass die Regelungen eingehalten werden. Weiterhin ist AFCN für Genehmigungsverfahren sowie für die Kontrolle, Überwachung und Aufsicht über alle Arten von Arbeiten und Tätigkeiten mit radioaktiven Stoffen einschließlich der Spaltmaterial-Überwachung zuständig. Darüber ist AFCN an den Arbeitsprogrammen internationaler Fachorganisationen (z. B. IAEA und ICRP) beteiligt und ermittelt bzw. dokumentiert den internationalen Stand von Wissenschaft und Technik in den Bereichen nukleare Sicherheit und Kerntechnik.

### ***Ministerium für Wirtschaft und Energie***

Entsprechend ihrer Zuständigkeit für die Energieerzeugung ist diese Behörde auch für die Kerntechnik verantwortlich. In ihren Fachbereich fällt darüber hinaus die Ausfuhr von Kernmaterialien und den entsprechenden Geräten und Technologien. Das Ministerium für Wirtschaft und Energie teilt die Zuständigkeit für die Forschung im kerntechnischen Bereich mit dem Forschungsministerium. Weiterhin ist das Ministerium für Wirtschaft und Energie für die Überwachung von ONDRAF zuständig.

### ***Arbeitsministerium***

Das Arbeitsministerium ist u. a. für die Sicherheit und Gesundheit von Arbeitern in kerntechnischen Anlagen verantwortlich. Es genehmigt die Dosimeter für die Personenüberwachung und ist Überwachungsbehörde für die Abteilung für die „Gesundheit von Beschäftigten und Medizin“, die für den Schutz und die medizinische Überwachung beruflich strahlenexponierter Personen zuständig ist.

## **2.6.7.2 Beratenden Institutionen**

### ***Interministerielle Kommission für kerntechnische Sicherheit und Stand der Sicherheit im Bereich der Kerntechnik***

Diese Fachkommission ist verwaltungsmäßig und finanziell dem Gesundheitsministerium zugeordnet. Aufgabe der Kommission ist es, Wege zum Schutz der Arbeiter und der Bevölkerung vor den Gefahren, die aus der Verwendung, dem Umgang, der Lagerung und dem Transport radioaktiver Stoffe resultieren können, aufzuzeigen.

### ***Hoher Rat für die Volksgesundheit***

Diese Kommission steht unter der Aufsicht des Ministeriums für Soziale Angelegenheiten, Gesundheit und Umwelt. Sie berät die Gesundheitsbehörden in allen Belangen der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt, einschließlich des Strahlenschutzes.

## ***Hoher Rat für Sicherheit, Hygiene und Verbesserung von Arbeitsplätzen***

Dieses Gremium berät Behörden bezüglich Maßnahmen zur Sicherheit von Arbeitsplätzen, physischen und mentalen Gesundheit von Arbeitern, Ergonomie, Verbesserung von Arbeitsbedingungen und Umweltschutz.

### **2.6.7.3 Institutionen staatliche und halbstaatlicher Träger**

#### ***Wissenschaftliches Institut für Gesundheit***

Dieses Institut ist eine staatliche Einrichtung, deren Aufgabe es ist, wissenschaftliche Probleme bei der Vermeidung und Korrektur von Faktoren, die die Gesundheit des Menschen beeinträchtigen können, zu untersuchen. In der Praxis handelt es sich um das Labor und den wissenschaftlichen Dienstleister des Gesundheitsministeriums. Die wissenschaftliche Unterstützung des Ministeriums im Gesundheitsbereich umfasst auch die Radioaktivität und den Strahlenschutz.

#### ***Forschungszentrum für Kerntechnik (CEN)***

Das Forschungszentrum für Kerntechnik ist dem Energieministerium zugeordnet. Die Aufgabe dieser Einrichtung ist es, Forschungsarbeiten im Hinblick auf kerntechnische Anwendungen durchzuführen, die aufgrund ihrer Komplexität und verschiedenen Tätigkeiten hohe Investitionen erfordern, die von der Industrie nicht mehr finanziert werden können. Es handelt sich um Grundlagen- und Anwendungsforschung in den Bereichen Sicherheit von Reaktoren und Spaltmaterial, Strahlenschutz, sichere Aufbereitung und Lagerung radioaktiver Abfälle etc.

#### ***Nationale Gesellschaft für radioaktive Abfälle und angereichertes Spaltmaterial (ONDRAF)***

ONDRAF wurde per königlicher Anordnung vom 30. März 1981 /2-65/ eingerichtet, um die Langzeitkohärenz und -sicherheit bei der Entsorgung radioaktiver Stoffe sicherzustellen. Die Gesellschaft ist dem Ministerium für Wirtschaft und Energie zugeordnet und wird durch die Vertreter zweier Ministerien überwacht: das Wirtschafts- und Energieministerium und das Arbeitsministerium.

Die in zwei königlichen Erlassen /2-65/, /2-67/ festgelegten Aufgaben von ONDRAF umfassen u. a.:

- die Organisation des Transports aufbereiteter und nicht aufbereiteter Abfälle;
- die Aufbereitung von radioaktiven Abfällen und die Überwachung der Aufbereitung;
- die Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle,
- die Endlagerung radioaktiver Abfälle,

- die Erstellung und Verwaltung einer Abfalldatenbank für aufbereitete und nicht aufbereitete Abfälle sowie Abfallprognosen,
- die Erstellung von Annahmekriterien für aufbereitete und nicht aufbereitete Abfälle,
- die Festlegung von Verfahren zur Behandlung nichtaufbereiteter Abfälle, und
- die Einhaltung der Annahmekriterien durch die radioaktiven Abfälle sicherzustellen.

### **SYNATOM**

SYNATOM ist eine Gesellschaft, die je zur Hälfte von staatlichen und privaten Investoren gehalten wird. Ihre Aufgaben umfassen die Leitung von Aufgaben im Bereich des Kernbrennstoffkreislaufs mit Ausnahme der Entsorgung radioaktiver Abfälle.

## **2.7 Schweiz**

### **2.7.1 Kerntechnisches Regelwerk**

Gemäß § 90 der Bundesverfassung ist die Gesetzgebung auf dem Gebiet der Kernenergie alleinige Sache des Bundes. Die Kantonsregierungen sind in die Genehmigungsverfahren für Teilaspekte, wie Baurecht, Bergrecht, Wasserrecht, Feuerschutz etc., eingebunden.

Das Kernenergiegesetz (KEG) vom 21. März 2003 /2-70/, das das Gesetz zur friedlichen Nutzung der Kernenergie und zum Strahlenschutz vom 23. Dezember 1959 ersetzt hat, bildet die gesetzliche Grundlage im Bereich der Kerntechnik und der nuklearen Entsorgung. Die Regelungen des Kernenergiegesetzes werden in der Kernenergieverordnung (KEV) /2-71/ konkretisiert.

Die dritte grundlegende Regelung im kerntechnischen Bereich ist das Strahlenschutzgesetz (SSG) vom 22. März 1991 /2-72/ und die dazu gehörige Strahlenschutzverordnung (SSV) /2-73/.

Am 12. September 1996 ratifizierte das schweizerische Parlament die internationale Vereinbarung zur nuklearen Sicherheit von 1994.

### **2.7.2 Bergrecht**

Das schweizerische Regelwerk für die Erkundung und Gewinnung von Erzen enthält keine speziellen Regelungen für die Gewinnung von U- oder Th-haltigen Erzen oder für Endlager für radioaktive Stoffe in tiefen geologischen Formationen.

### 2.7.3 Genehmigung und Überwachung kerntechnischer Anlagen

Staatliche Genehmigungsinstanzen für kerntechnische Anlagen sind der Bundesrat und das Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK). Das Genehmigungsverfahren für kerntechnische Anlagen umfasst das folgende System von Genehmigungen für die Errichtung und den Bau:

Der Bund legt in einem Sachplan die Ziele und Vorgaben für die kerntechnische Anlage für die Behörden verbindlich fest (§ 5 KEV, /2-71/). Im nächsten Schritt muss eine Bewilligung für Untersuchungen des Untergrundes bei UVEK beantragt werden (§§ 35, 36 und 49 ff. KEG, /2-70/). Diese Voruntersuchungen umfassen z. B. Bohrungen und bei Endlagern auch die Erstellung eines Erkundungsbergwerkes. Mit der Bewilligung für die Voruntersuchungen werden alle nach Bundesrecht erforderlichen Bewilligungen erteilt. Kantonale Bewilligungen und Pläne sind nicht erforderlich. Das kantonale Recht ist zu berücksichtigen, soweit es das Projekt nicht unverhältnismässig einschränkt. Bevor UVEK die Bewilligung erteilt, hört es den Standortkanton an (§ 49 KEG).

Sobald die Untersuchungen soweit fortgeschritten sind, dass die grundsätzliche Eignung des Standortes nachgewiesen ist, kann eine Rahmenbewilligung (§ 42 ff. in Verbindung mit § 12 ff. KEG, /2-70/) beantragt werden. Die Rahmenbewilligung ist die eigentliche Grundsatzgenehmigung. Sie legt den Standort der Anlage, den Genehmigungsinhaber, das Ziel der Anlage, den groben Umfang des Projektes, die Dosisgrenzwerte für Personen in der Umgebung der Anlage, und, bei einem Endlager für radioaktive Abfälle, die Entscheidungskriterien für den Ausschluss einer Standorteignung sowie vorläufige Schutzbereiche fest (§ 14(1) KEG). Bewilligungsinstanz ist der Bundesrat. Die Genehmigungsanträge werden bei der Bundesenergiebehörde gestellt, die entscheidet, ob die Erstellung von Gutachten, speziell im Hinblick auf den Schutz des Menschen und der Umwelt sowie die Endlagerung radioaktiver Abfälle, erforderlich ist. Nach Abstimmung mit dem Kanton, in dem die Anlage gebaut werden soll, und den Kantonen und Staaten in der Umgebung, muss eine Befragung stattfinden, für die der Genehmigungsantrag, die Stellungnahme der Kantone und Fachorganisationen sowie das Gutachten veröffentlicht werden. Die Entscheidung des Bundesrates über den Genehmigungsantrag wird dann der Bundesversammlung zur Zustimmung vorgelegt (§ 48(2) KEG). Die Rahmenbewilligung wird nach Abschluss des Anhörungsverfahrens durch den Bundesrat erteilt, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- der Schutz des Menschen und der Umwelt ist sichergestellt,
- es liegen keine anderen gesetzlichen Gründe für eine Ablehnung vor, etwa im Bereich des Umweltschutzes,
- eine Planung für die Stilllegung wurde vorgelegt,
- der anfallende radioaktive Abfall soll endgelagert werden,
- die externe Sicherheit der Schweiz ist nicht betroffen,
- das Vorhaben steht nicht im Widerspruch zu internationalen Verpflichtungen der Schweiz, und

- für Endlager im tiefen Untergrund wurde die Standorteignung durch geologische Studien belegt.

Nach Erteilung der Rahmenbewilligung muss die Genehmigung für die Errichtung der Anlagen bei UVEK beantragt werden (§ 15-18 KEG, /2-70/). Die Genehmigungsanträge werden von UVEK den betroffenen Kantonen und Fachbehörden der Eidgenossenschaft zur Stellungnahme vorgelegt. Wenn UVEK die Genehmigung trotz Widerspruch des Kantons, in dem die Anlage errichtet werden soll, erteilt, so hat der Kanton das Recht gegen die Entscheidung zu klagen. Eine Einwilligung des Kantons ist aber nicht erforderlich.

Dem Antragsteller steht ein Enteignungsrecht für die Errichtung, den Betrieb oder die Stilllegung einer genehmigten kerntechnischen Anlage, für geologische Erkundungsarbeiten, für die Errichtung von Service-Anlagen oder für die Vorbereitung des Standortes auf die Lagerung oder Wiederaufbereitung von Aushub oder Abbruchmaterial der kerntechnischen Anlage zu (§ 51 KEG).

Der Betrieb einer kerntechnischen Anlage erfordert ebenfalls eine Genehmigung von UVEK (§§ 19-25 KEG, /2-70/). Besondere Bestimmungen gelten für den Betrieb und die Stilllegung von geologischen Tieflagern (§§ 37-41 KEG). Genehmigungsinstanz ist in diesem Fall der Bundesrat. Für diese Lager muss nachgewiesen werden, dass die während des Baus gewonnenen Erkenntnisse die Eignung des Standorts bestätigen und dass die Rückholung der radioaktiven Abfälle bis zur Schließung ohne großen Aufwand möglich ist. Die Betriebszeit ist gleichzeitig auch eine Beobachtungsphase, während der kontinuierlich überprüft wird, ob alle neuen Erkenntnisse mit den Grundlagen für die Planungen und den Sicherheitsnachweis übereinstimmen.

Die Abteilung für kerntechnische Sicherheit (DSN) der Bundesenergiebehörde (die Teil des UVEK ist) erstellt fachliche Bewertungen für die Sicherheitsberichte von kerntechnischen Anlagen. Die Bundeskommission für die Sicherheit kerntechnischer Anlagen (CSN) erstellt gleichzeitig Stellungnahmen für andere spezielle Aspekte des Projektes. Auf der Grundlage dieser beiden Stellungnahmen trifft der Bundesrat seine Entscheidung bezüglich des Genehmigungsantrages.

Eine weitere Genehmigung ist für die Schließung kerntechnischer Anlagen erforderlich. Genehmigungsbehörde ist UVEK bzw. für ein Endlager der Bundesrat (§§ 39, 63 KEG). Für die Nachbetriebsphase eines Endlagers kann der Bundesrat auch eine weitere, befristete Überwachung anordnen.

Die Aufsicht über den Betrieb kerntechnischer Anlagen erfolgt durch den Bundesrat (§ 70 KEG, /2-70/). Der Bundesrat und die durch ihn festgelegten Behörden können Maßnahmen veranlassen und die Durchführung dieser Maßnahmen überwachen, um Personen, Eigentum und wichtige Rechtsgüter zu schützen, die externe Sicherheit der Schweiz zu gewährleisten und die Einhaltung internationaler Verpflichtungen sicherzustellen (§ 72 KEG). In der Praxis werden die meisten technischen Inspektionen kerntechnischer Anlagen durch DSN oder ihre

Gutachter durchgeführt. CSN und DSN beraten andere zuständige Behörden bei der Festlegung von Maßnahmen für die technische Sicherheit der Anlagen (/2-74/).

Gebühren für die Erteilung, Übertragung, Änderung oder Aufhebung von Genehmigungen sowie für die Erstellung von Gutachten, Überwachungsaktivitäten und Kontrollen sind in § 83 KEG festgelegt.

Für die Finanzierung der Stilllegung und des Rückbaus der kerntechnischen Einrichtungen und für die Endlagerung radioaktiver Abfälle ist unter der Verantwortung des Bundesrates ein Fond eingerichtet, in den die Betreiber nuklearer Anlagen einzahlen (/2-75/). Gemäß Kapitel 7 KEG sind Stilllegungs- und Endlagerkosten zu trennen und durch separate Fonds zu finanzieren. Die jährlichen Zahlungen der Betreiber ergeben sich aus den abgeschätzten Kosten für die Stilllegung und den Rückbau sowie für die Endlagerung.

Notfallmaßnahmen bei Unfällen an kerntechnischen Anlagen, die in die Zuständigkeit der Eidgenossenschaft, der Kantone und Kommunen fallen, sind in zwei Verordnungen über Notfallmaßnahmen /2-76/ und die Notfallorganisation /2-77/ geregelt.

#### **2.7.4 Strahlenschutz**

Die Einhaltung der Anforderungen des Strahlenschutzes ist eine Genehmigungsvoraussetzung für alle kerntechnischen Anlagen. Der Schutz des Menschen und der Umwelt vor den Gefahren durch ionisierende Strahlen sind im Strahlenschutzgesetz (SSG) /2-72/ geregelt. Es ist auf alle Tätigkeiten, Einrichtungen, Ereignisse und Situationen anzuwenden, bei denen eine radiologische Gefährdung besteht. Weiterhin ermächtigt es den Bundesrat, Ausführungsbestimmungen (Strahlenschutzverordnung, SSV) zu erlassen, die kontinuierlich dem Stand von Wissenschaft und Technik angepasst werden. Die Novellierung der SSV im Jahr 1994 /2-73/ basiert überwiegend auf Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP). Es wurden auch die empfohlenen Dosisgrenzwerte und Dosisbeschränkungen übernommen.

Das Department für Inneres (DFI) und das UVEK sind für die Umsetzung von Strahlenschutzregelungen verantwortlich. Sie werden dabei durch die Strahlenschutzkommission (CPR) beraten, die auch andere Institutionen, wie die Bundesbehörde für Unfallversicherung (CNA), unterstützt. So erstellt CPR z. B.

- Interpretationen und Bewertungen von internationalen Empfehlungen bezüglich des Strahlenschutzes im Hinblick auf die Anwendung in der Schweiz,
- die Vorbereitung und Entwicklung von Grundprinzipien für die Anwendung von Strahlenschutzregelungen.

Die zuständige Genehmigungsbehörde für die Nutzung ionisierender Strahlung ist die Bundesbehörde für Gesundheit (OFSP), die entsprechende Genehmigungsbehörde für

Aktivitäten in kerntechnischen Anlagen und Versuche mit radioaktiven Substanzen des Bundesamt für Energie.

OFSP, CNA und die Hauptabteilung für kerntechnische Sicherheit (DSN) sind für die Überwachung des Schutzes der Arbeiter und der Bevölkerung verantwortlich, wobei die einzelnen Aufgabenfelder zwischen den Institutionen aufgeteilt sind. Kerntechnische Anlagen und Anlagen für die Sammlung radioaktiver Abfälle werden von DSN überwacht.

### **2.7.5 Entsorgung radioaktiver Abfälle**

Gemäß KEG (/2-70/) basiert die Endlagerung radioaktiver Abfälle auf einem durch eine Expertengruppe vorgeschlagenen Konzept zur Endlagerung im tiefen geologischen Formationen. Nach einer langen Beobachtungsphase wird das Endlager für radioaktive Abfälle verschlossen und unter staatliche Aufsicht gestellt. Bis zur Schließung des Endlagers werden die Kosten von den Betreibern kerntechnischer Anlagen getragen, die hierfür der Regierung einen Plan für die Endlagerung der radioaktiven Abfälle einschließlich eines Zeitplans, der technischen Aspekte für die verschiedenen Phasen der Endlagerung und eines Finanzplans vorzulegen haben (§ 52 KEV /2-71/).

Nach § 30 ff. KEG soll der in der Schweiz erzeugte radioaktive Abfall in der Schweiz so endgelagert werden, dass die dauerhafte Sicherheit von Mensch und Umwelt gewährleistet ist. Ein Export radioaktiver Abfälle zur Konditionierung ist möglich, wenn der Zielstaat über ein geeignetes Lager verfügt, dem Import der Abfälle zur Konditionierung sowie der Rückführung nach Abschluss der Konditionierung zugestimmt hat und auch die Transitländer dem Transport zugestimmt haben (§ 34 KEG).

Der internationale Vertrag zur Sicherheit bei der Entsorgung ausgedienter Brennelemente und radioaktiver Abfälle von 1997 wurde von der Schweiz ratifiziert.

Das Genehmigungsverfahren für ein Endlager für radioaktive Abfälle läuft in der gleichen Weise ab und beteiligt dieselben Behörden wie ein Genehmigungsverfahren für andere kerntechnische Einrichtungen (vgl. Kap. 2.7.3). Entsprechend dem KEG /2-70/ ist das Bewilligungsverfahren beim Bund konzentriert (Instanzen: Bundesrat und UVEK).

Wenn eine Genehmigung für den Umgang mit radioaktiven Abfällen widerrufen wird, kann der Abfall an einen anderen Genehmigungsinhaber oder an die Eidgenossenschaft übergeben werden. Der Bund ist für den Umgang mit radioaktiven Abfällen verantwortlich, wobei diese Aufgabe von der Hauptabteilung für kerntechnische Sicherheit (DSN) der Bundesbehörde für Energie wahrgenommen wird. Überwacht werden alle radioaktiven Abfälle, die eine radiologische Gefährdung darstellen und die auf Kosten der Verursacher endgelagert werden sollen (§ 31 ff. KEG /2-70/ und § 10 KEV /2-71/).

Die speziellen Anforderungen an ein Endlager für radioaktive Abfälle in tiefen geologischen Formationen sind in den §§ 37-41 sowie § 63 KEG (/2-70/) zusammengefasst. Weiterhin

muss ein Endlager die Prinzipien und Sicherheitsanforderungen der HSK-Richtlinie /2-78/ erfüllen.

Der Bundesrat hat am 15. Februar 1978 eine Arbeitsgruppe für die Entsorgung radioaktiver Abfälle (AGNEB) gegründet. Diese Gruppe ist dafür verantwortlich, alle Arbeiten zu verfolgen, die in diesem Bereich von anderen Institutionen durchgeführt werden, sowie technische Elemente für die Durchführung der Bewertung und zur Unterstützung des Bundesrates und von UVEK bei der Entscheidungsfindung vorzubereiten. Weiterhin stellt die Gruppe sicher, dass der für Genehmigungsverfahren vorgeschriebene Zeitrahmen von Bundesbehörden eingehalten wird, und berichtet jährlich der UVEK. 1972 wurde von den Erzeugern radioaktiver Abfälle, einschließlich der Eidgenossenschaft, eine private Gesellschaft – die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (NAGRA) – gegründet, die für die Entsorgung radioaktiver Abfälle verantwortlich ist.

Die Verlängerung der Betriebsgenehmigung von Kernkraftwerken ist an den Nachweis der technischen Machbarkeit der Endlagerung gebunden. Diesen Nachweis führt die NAGRA im Auftrag der Betreiber. Durch eine 1989 erlassene Verordnung /2-79/ werden die vorbereitenden Arbeiten von NAGRA für den Bau eines Endlagers beschleunigt. So erfordern Standorterkundungsmaßnahmen von der Oberfläche, wie z. B. seismische Untersuchungen oder Bohrungen, nicht mehr eine Genehmigung durch den Bundesrat, sondern nur noch eine Anzeige bei den Aufsichtsbehörden. Für weitergehende Untersuchungen ist dann eine Genehmigung des Bundesrates, der von UVEK unterstützt wird, erforderlich. Außerdem werden für diese Genehmigung Fachbehörden und betroffene Kantone angehört. Die Überwachung der vorbereitenden und weitergehenden Arbeiten erfolgt gemeinsam durch autorisierte Fachinstitutionen und die betroffenen Kantone. Am 02.04.2008 hat der Bundesrat einer Standortsuche in drei Etappen zugestimmt.

Der Umgang mit und die Entsorgung von radioaktiven Abfällen, die nicht aus kerntechnischen Einrichtungen stammen, sondern aus der Industrie, der Forschung und der Medizin, ist in der Strahlenschutzverordnung /2-73/ geregelt.

### **2.7.6 Haftung**

Die Schweiz hat die Pariser Vereinbarung von 1960 über die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik und die ergänzende Vereinbarung von Brüssel 1963 unterzeichnet, aber nicht ratifiziert. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das nationale Gesetz zur Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik z. T. abweichende Regelungen vorsieht /2-80/. Eine Revision der entsprechenden schweizerischen Gesetzgebung ist in Vorbereitung.

Zwei Grundprinzipien des derzeitigen Gesetzes sind die strikte Haftung und die Ausrichtung der Haftung auf den Betreiber kerntechnischer Anlagen. Andererseits wird eine Begrenzung der Haftung auf eine bestimmte Summe abgelehnt und der Betreiber haftet unbegrenzt. Der Bundesrat ist verpflichtet, die durch eine Versicherung abgedeckte Deckungssumme zu erhöhen, sobald der Versicherungsmarkt eine höhere Deckung zu akzeptablen Konditionen anbietet.

Dementsprechend überarbeitete die Regierung 1997 die Verordnung zur Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik /2-81/. Nach dem Terroranschlag vom 11. September 2001 hat sich der Versicherungsmarkt drastisch geändert. Die Deckungssumme für den Betreiber kerntechnischer Anlagen beträgt demnach 1 Milliarde SFr bzw. 0,5 Milliarden SFr bei einem terroristischen Anschlag. Wenn der Schaden diese Deckungssumme überschreitet, haftet der Bund bis zu einer weiteren Milliarde SFr. In der gleichen Höhe haftet der Bund auch bei Schäden, die durch ein Endlager für radioaktive Abfälle verursacht werden und nicht durch das kerntechnische Regelwerk geregelt sind. Langzeitschäden durch kerntechnische Unfälle sollen durch einen Fond abgedeckt werden, in den alle Betreiber einzahlen.

## **2.7.7 Behördenstruktur**

### **2.7.7.1 Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden**

#### ***Bundesrat***

Der Bundesrat, der die Exekutive der Schweizer Regierung auf der Bundesebene darstellt, spielt eine wichtige Rolle bei der Organisation und Durchführung kerntechnischer Aktivitäten. So unterstützt der Bundesrat die Entwicklung von gesetzlichen Regelungen im Bereich der Kerntechnik und stellt deren Umsetzung sicher (§ 101 KEG, /2-70/). Darüber hinaus kann der Bundesrat die Kategorie von Aktivitäten ausweiten, für die eine vorläufige Genehmigung erforderlich ist (§ 6 KEG) bzw. die Anwendung von Regelungen aussetzen, wenn z. B. ein nur sehr geringes Risiko für eine radiologische Gefährdung besteht. Im Verwaltungsbereich ist der Bundesrat für Untersuchungen und Entscheidungen über vorläufige Rahmengenutzungen für kerntechnische Anlagen verantwortlich. Außerdem genehmigt der Bundesrat vorbereitende Untersuchungen für die Errichtung eines Endlagers. Weiterhin gehört die Überwachung von kerntechnischen Anlagen und Materialien in seinen Zuständigkeitsbereich. So werden Vorgehensweisen bei der Regelung von Tätigkeiten in kerntechnischen Anlagen einschließlich des Genehmigungsregimes für den Umgang mit radioaktiven Stoffen, der Durchführung von Zuverlässigkeitsprüfungen, der Anforderungen an die fachliche Qualifikation des Personals und des Überwachungsteams sowie der Kriterien für Schutzzonen festgelegt. Der Bundesrat richtet auch die erforderlichen Institutionen und Kommissionen ein, um fachliche Fragen im Bereich der Kerntechnik und des Strahlenschutzes zu untersuchen.

#### ***Bundesversammlung***

Die Bundesversammlung, das Schweizer Parlament, ist im kerntechnischen Bereich durch die Bestätigung der Bundesrats in Entscheidungen über die Genehmigungen für kerntechnische Anlagen mit einbezogen (§ 48, 67 KEG /2-70/). Wenn der Bundesrat die Erteilung einer Genehmigung verweigert und die Bundesversammlung dieser Entscheidung nicht zustimmt, hat die Bundesversammlung ein Weisungsrecht gegenüber dem Bundesrat und kann die Erteilung einer Genehmigung fordern.

Die Bundesversammlung ist außerdem für die Haftung Dritter und die entsprechende Versicherung zuständig. Im Katastrophenfall legt sie die Entschädigungsregelungen fest, auf Grund derer die Kompensation der Opfer erfolgt.

Die Bundesversammlung wird regelmäßig vom Bundesrat über Fortschritte im Bereich der Endlagerung radioaktiver Stoffe informiert.

### ***Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)***

Die generelle Aufgabe von UVEK ist es, die Gesetzgebung für die Anwendung in der Kerntechnik vorzubereiten. In Zusammenarbeit mit dem Department für Inneres und nach Konsultation mit zuständigen Überwachungsbehörden legt es Richtlinien für Überwachungsmaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor und koordiniert die Arbeit von Überwachungsbehörden. UVEK unterstützt den Bundesrat in Genehmigungsverfahren für Anträge für vorbereitende Standortuntersuchungen im Hinblick auf die Errichtung eines Endlagers. Außerdem ist UVEK Genehmigungsbehörde für Anträge zur geologischen Standortuntersuchung sowie für den Bau und den Betrieb kerntechnischer Anlagen (§§ 15 und 19 KEG, /2-70/). UVEK wird regelmäßig von der Bundeskommission für die Sicherheit kerntechnischer Anlagen (CSN) über den aktuellen Stand unterrichtet.

### ***Bundesenergiebehörde***

Die Bundesenergiebehörde ist Teil von UVEK und zuständig für das Erstellen und die Anwendung des Regelwerks im Bereich der Kernenergie. Sie kann auch in Zusammenarbeit mit dem Department für Auslandsangelegenheiten internationale Verträge im Bereich der Kerntechnik vorbereiten und ihre Umsetzung sicherstellen. Die Behörde hat außerdem die Aufgabe, Studien im Bereich der Kernenergie zu analysieren und zu koordinieren. Weiterhin bewertet sie die Anträge für den Bau, Betrieb oder die Änderung kerntechnischer Anlagen und erteilt bei Anlagen, die keinen Strom erzeugen, auch Genehmigungen. Entsprechend §§ 42 und 43 KEG wird der Antrag auf eine Rahmenbewilligung von der Behörde geprüft und entschieden, ob die Einholung von Gutachten erforderlich ist. Weiterhin ist die Bundesenergiebehörde Genehmigungsbehörde für den Transport, den Import und den Export von Kernmaterial und kerntechnischen Geräten sowie für die Lagerung von Brennelementen und radioaktiven Abfällen.

Teil der Bundesenergiebehörde ist die Abteilung für kerntechnische Sicherheit (DSN). Diese Abteilung führt sicherheitstechnische Bewertungen für verschiedene Genehmigungen im Bereich des kerntechnischen Regelwerkes durch. Sie stellt außerdem die Durchführung technischer Prüfungen an kerntechnischen Anlagen und am Paul-Scherrer-Institut sicher und konzentriert sich auf Maßnahmen zur Vermeidung kerntechnischer Unfälle.

### ***Department für Inneres (DFI)***

Das Department für Inneres hat im Bereich des Strahlenschutzes sowohl Gesetzgebungs- wie auch Verwaltungsaufgaben. So formuliert es Ausführungsbestimmungen für Strahlenschutzmaßnahmen, die vom Bundesrat beschlossen wurden. Außerdem entwickelt es

gemeinsam mit UVEK Richtlinien für die Durchführung von Überwachungstätigkeiten im Strahlenschutz. Weiterhin fällt der Strahlenschutz im medizinischen Bereich und bei der Überwachung beruflich strahlenexponierter Personen in die Zuständigkeit des Departments. DFI ist auch verantwortlich für die Entsorgung von radioaktiven Abfällen aus Forschungseinrichtungen, wie dem Paul-Scherrer-Institut. Schließlich ist das Department für Forschungsarbeiten im Bereich der Kerntechnik zuständig und koordiniert die entsprechenden Aktivitäten von Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen.

### ***Bundesbehörde für Gesundheit (OFSP)***

Durch ihre Abteilung für Strahlenschutz hat die Bundesbehörde für Gesundheit Verwaltungs- und Überwachungsaufgaben im Strahlenschutz übernommen. OFSP ist zuständig für die Erteilung und Widerrufung von Genehmigungen für die Produktion, die Anwendung, den Besitz, die Lagerung, den Import und Export von radioaktiven Substanzen und kerntechnischen Geräten für die Industrie, Forschung, Medizin und Landwirtschaft. Hierunter fallen aber keine Geräte, Brennelemente oder radioaktiven Abfälle aus kerntechnischen Einrichtungen.

Weiterhin berät die Behörde das DFI und die UVEK im Hinblick auf Richtlinien, die bei der Durchführung von Inspektionen einzuhalten sind. Schließlich überwacht OFSP Institutionen, die sich mit dem Schutz der Bevölkerung beschäftigen, während die Behörde für Unfallversicherung (CNA) die Institutionen überwacht, die sich mit dem Strahlenschutz von Arbeitern beschäftigen.

Die Abteilung für Strahlenschutz ist außerdem für die Sammlung, Konditionierung und den Transport von radioaktiven Abfällen aus der Industrie, Forschung und Medizin zuständig. Dabei arbeitet sie mit dem Paul-Scherrer-Institut zusammen. Überdies organisiert die Behörde gemeinsam mit anderen Fachinstitutionen Schulungen im Bereich des Strahlenschutzes.

## **2.7.7.2 Beratende Institutionen**

### ***Bundeskommision für die Sicherheit kerntechnischer Anlagen (CSN)***

CSN gehört administrativ zur Bundesenergiebehörde und berät den Bundesrat und die UVEK in Fragen der Sicherheit kerntechnischer Anlagen. Sie untersucht grundlegende Sicherheitsaspekte, überwacht den Betrieb von kerntechnischen Anlagen, bewertet Anträge für Rahmenbewilligungen und berät bei Genehmigungen für den Bau, die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Veränderung kerntechnischer Anlagen (§ 71 KEG, /2-70//). Im Besonderen prüft die Kommission, ob alle erforderlichen Maßnahmen zum Schutz von Mensch und Natur vor ionisierender Strahlung getroffen wurden. Weiterhin berät CSN in Fragen der Anlagensicherung.

Die Kommission analysiert sicherheitstechnische Erfahrungen beim Betrieb kerntechnischer Anlagen in der Schweiz und im Ausland und schlägt Verbesserungen der Technik, des Regelwerks, der Genehmigungsverfahren und der Überwachung entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik vor.

***Bundeskommision für Strahlenschutz (CPR)***

Die Bundeskommision für Strahlenschutz gehört zum Department für Inneres. Ihre Aufgabe ist es, das Department in allen Fragen des Strahlenschutzes zu beraten. Dies gilt insbesondere bei der Definition von Grenzwerten für die maximal zulässige Strahlenexposition für die Bevölkerung und von Richtlinien für Aktivitätsniveaus und Oberflächenkontamination in der Umwelt.

***Bundeskommision für die Überwachung der Radioaktivität***

Diese Bundeskommision gehört ebenfalls zum Department für Inneres und ist für die permanente Überwachung der Umweltradioaktivität zuständig. Sie erstattet regelmäßig dem Bundesrat über die Ergebnisse der Überwachung Bericht und informiert die Bevölkerung. Weiterhin kann sie dem Bundesrat Maßnahmen zur Sicherstellung des Schutzes der Bevölkerung vorschlagen.

***Bundesorganisation bei Notfällen mit erhöhter Radioaktivität***

Bei Ereignissen mit einem gefährlichen Anstieg der Radioaktivität ist es Aufgabe der Notfallorganisation, die Entwicklung zu beobachten und geeignete Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung vorzuschlagen. Die Organisation ist dem Department für Inneres zugeordnet.

**2.7.7.3 Institutionen staatlicher und halbstaatlicher Träger*****Paul-Scherrer-Institut (IPS)***

Das IPS ist 1987 auf Beschluss des Bundesrates aus dem Zusammenschluss zweier Forschungsinstitute entstanden. Es führt Forschungen in den Bereichen Kern- und Partikelphysik, Strahlenmedizin, Radiobiologie und Strahlenhygiene, Materialforschungen, Kernenergietechnik und nicht-nukleare Energietechnik durch. Auf Grundlage dieser Forschungen berät das IPS die Regierung und Behörden in den Bereichen nukleare Sicherheit, Endlagerung radioaktiver Abfälle und Umweltschutz im Zusammenhang mit der Energieerzeugung.

***Fonds für die Stilllegung kerntechnischer Anlagen und für die Endlagerung radioaktiver Abfälle***

Die Einrichtung dieser Fonds ist gemäß Kap. 7 KEG /2-70/ gefordert. Sie werden unter der Aufsicht des Bundesrates durch Gremien verwaltet. Der Stilllegungsfond dient der Abdeckung aller Kosten, die durch die Stilllegung und den Rückbau kerntechnischer Anlagen entstehen. Der Endlagerfond deckt die Kosten für die Endlagerung von radioaktiven Betriebsabfällen und ausgedienten Brennelementen ab. Die Betreiber kerntechnischer Anlagen müssen jährlich in beide Fonds einzahlen. Die Abgaben werden alle drei Jahre betreiberspezifisch neu festgelegt.

## **Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (NAGRA)**

Die NAGRA ist eine private Gesellschaft, die 1972 von den Abfallerzeugern (der Eidgenossenschaft und den sechs Energieunternehmen) gegründet wurde, um die Endlagerung verschiedener Arten radioaktiver Abfälle in der Schweiz zu untersuchen.

Die NAGRA ist für die Auswahl geeigneter Endlagerstandorte verantwortlich. Sie hat Standortuntersuchungen zur Endlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle im Ton (Wellenberg) sowie zur Endlagerung ausgedienter Brennelemente und hochradioaktiver Abfälle im Ton (Zürcher Weinland, Untertagelabor Mont Terri) und im Granit (Felslabor Grimsel) durchgeführt. In Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden und dem Paul-Scherrer-Institut werden im Zuge von Forschungsprogrammen die Eigenschaften der Wirtsgesteine und Abfallgebände, Konzepte für die Endlagerung und den Endlagerbetrieb sowie Sicherheitsaspekte analysiert.

## **2.8 Deutschland**

### **2.8.1 Kerntechnisches Regelwerk**

Die gesetzliche Grundlage für die friedliche Nutzung der Kernenergie wurde im Grundgesetz von 1959 geschaffen. In § 74, Nr. 11a werden die gesetzgeberischen Befugnisse des Bundes auf die Erzeugung und Nutzung von Kernenergie, den Bau und Betrieb von Anlagen für diesen Zweck, den Schutz vor den Risiken durch die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder ionisierender Strahlung und die Endlagerung radioaktiver Stoffe ausgedehnt. Aus diesem Auftrag des Grundgesetzes resultiert das Atomgesetz (AtG), das 1959 vom Bundestag mit Zustimmung des Bundesrates verabschiedet wurde und von den Bundesländern im Auftrag des Bundes umzusetzen ist (Bundesauftragsverwaltung). Um einen einheitlichen Vollzug des Gesetzes sicherzustellen, übt der Bund die Aufsicht über die Länder aus. Dabei hat der das Recht, Weisungen zur Rechtmäßigkeit und zur Zweckmäßigkeit des Vollzuges zu erteilen.

Das Atomgesetz (AtG, /2-82/) schafft die rechtlichen Voraussetzungen für die friedliche Nutzung der Kernenergie und für den Schutz gegen ihre Gefahren. Es wurde inzwischen aufgrund politischer und technisch-wissenschaftlicher Entwicklungen mehrfach geändert. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei der Ausstiegsbeschluss der Bundesregierung aus der Nutzung der Kernenergie zur Elektrizitätserzeugung im Jahr 1998. Dieser Ausstiegsbeschluss wurde 2002 durch das Gesetz zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung auch in das Atomgesetz /2-82/ aufgenommen, so dass das Gesetz in der aktuellen Version die folgenden Ziele nennt:

- der geordnete Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie für die kommerzielle Elektrizitätserzeugung und die Sicherstellung des Betriebs bis zur Beendigung,
- Leben, Gesundheit und Sachgüter vor den Gefahren der Kernenergie und der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlen zu schützen und durch Kernenergie oder ionisierende Strahlen verursachte Schäden auszugleichen,

- zu verhindern, dass durch Anwendung oder Freiwerden der Kernenergie die innere oder äußere Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland gefährdet wird, und
- die Erfüllung internationaler Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland auf dem Gebiet der Kernenergie und des Strahlenschutzes zu gewährleisten.

Grundlegende Aspekte des Schutzes der Bevölkerung vor Strahlenbelastung sind im Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG) geregelt /2-83/. Das AtG ermächtigt die Bundesregierung (z. T. mit Zustimmung des Bundesrates) Verordnungen zu erlassen, um die im Gesetz genannten Ziele zu erreichen. Die wichtigsten Verordnungen sind:

- Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung, StrlSchV) /2-84/,
- Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung, AtVfV) /2-85/,
- Verordnung über die Deckungsvorsorge nach dem Atomgesetz (Atomrechtliche Deckungsvorsorgeverordnung, AtDeckV) /2-86/,
- Kostenverordnung zum Atomgesetz (AtKostV) /2-87/, und
- Verordnung über Vorausleistungen für die Einrichtung von Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle (Endlagervorausleistungsverordnung, Endlager-VfV) /2-88/.

Für die Genehmigung und den Betrieb von kerntechnischen Anlagen sind außerdem u. a. die folgenden Gesetzesfelder relevant:

- Regelungen für den Transport radioaktiver Stoffe,
- Umweltgesetz,
- Wassergesetz,
- Immissionsschutzgesetz,
- Bundesberggesetz.

Das Planfeststellungsverfahren nach § 9b AtG entfaltet eine Konzentrationswirkung, die die genannten Rechtsgebiete – mit Ausnahme des Bergrechts – abdeckt.

Zur Erfüllung der internationalen Verpflichtungen, die Deutschland im Bereich der Kerntechnik übernommen hat, wird das kerntechnische Regelwerk an internationale Verträge, wie z. B. mit EURATOM, OECD und IAEA, angepasst.

## 2.8.2 Bergrecht

Das Bundesberggesetz /2-89/ enthält keine speziellen Regelungen für Endlager für radioaktive Stoffe in tiefen geologischen Formationen. Da das Bergrecht durch die Konzentrationswirkung der atomrechtlichen Genehmigung nach § 9b AtG nur teilweise abgedeckt wird /2-82/, erfordern der Bau und Betrieb sowie die Stilllegung eines Endlagerbergwerks noch separate bergrechtliche Genehmigungen. So schließt der atomrechtliche Planfeststellungsbeschluss für ein Endlagerbergwerk nur einen bergrechtlichen Rahmenbetriebsplan ein. Darüber hinaus sind aber für den Bau und den folgenden Betrieb des Endlagers bergrechtliche Haupt- und Sonderbetriebspläne und für die Stilllegung ein Abschlussbetriebsplan erforderlich, für die separate Genehmigungen beantragt werden müssen.

## 2.8.3 Genehmigung und Überwachung kerntechnischer Anlagen

Wer eine Anlage zur Erzeugung, Bearbeitung, Verarbeitung oder Spaltung von Kernbrennstoffen errichtet, betreibt oder wesentlich verändert, benötigt eine Genehmigung nach Atomgesetz (§ 7 (1) AtG). Für die Errichtung oder den Betrieb von Kernkraftwerken oder Wiederaufarbeitungsanlagen werden keine Genehmigungen mehr erteilt (§ 7 (1) AtG).

Eine Genehmigung zum Bau und Betrieb einer kerntechnischen Einrichtung erfordert die Einhaltung der folgenden Genehmigungsvoraussetzungen:

- Es dürfen keine Bedenken gegen die Zuverlässigkeit des Antragstellers oder der für den Betrieb verantwortlichen Personen bestehen sowie die erforderliche Fachkunde der verantwortlichen Personen muss gegeben sein;
- das sonstige beim Betrieb tätige Personal muss die notwendigen Kenntnisse über einen sicheren Betrieb der Anlage, die möglichen Gefahren sowie anzuwendende Schutzmaßnahmen besitzen;
- die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb der Anlage getroffen ist;
- die erforderliche Vorsorge für die Erfüllung gesetzlicher Schadenersatzverpflichtungen getroffen ist;
- der erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter gewährleistet ist; und
- überwiegende öffentliche Interessen, insbesondere im Hinblick auf die Umwelteinwirkungen, der Wahl des Standortes nicht entgegen stehen.

Für die Erteilung von Genehmigungen nach § 7, 7a und 9 AtG sowie die Planfeststellung nach § 9b AtG (für Endlager für radioaktive Stoffe) sind die Landesbehörden zuständig. Anlagen nach § 6 AtG (Zwischenlager für radioaktive Abfälle) sowie der Transport von radioaktiven Stoffen werden durch das Bundesamt für Strahlenschutz genehmigt.

Das Genehmigungsverfahren wird in mehreren Schritten durchgeführt und schließt die Beteiligung der Bevölkerung und Standortbehörden ein (AtVfV, /2-85/). Fachbehörden werden auf Bundes- und Landesebene beteiligt. Nach Eingang des Genehmigungsantrages bindet die Genehmigungsbehörde das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) ein, das in Genehmigungsfragen durch die Reaktorsicherheitskommission (RSK) und die Strahlenschutzkommission (SSK) beraten wird. Das BMU teilt die Ergebnisse der Prüfung der Genehmigungsbehörde mit und gibt wichtige Hinweise. Zusätzlich schaltet die Genehmigungsbehörde unanhängige Sachverständige ein.

Die Festlegung des Standortes ist kein vorgeschriebener Schritt im kerntechnischen Genehmigungsverfahren. Es ist in das Ermessen des Antragstellers gestellt, ob er hierfür eine Genehmigung beantragt oder nicht. Eine derartige Genehmigung beschränkt sich auf die Frage, ob der Standort für den Bau und die Errichtung der kerntechnischen Anlage geeignet ist oder nicht. Doch bietet die Genehmigung die Möglichkeit einige Fragen zu klären, die zu Widerständen in der Öffentlichkeit führen könnten. Die Standortentscheidung ist bindend, doch verfällt sie, wenn der Antragsteller nicht innerhalb von zwei Jahren die Hauptgenehmigung beantragt (§ 7a (1) AtG).

Während kerntechnische Anlagen gemäß § 7 AtG (z. B. Kernkraftwerke, Kernbrennstofffabriken) separate Genehmigungen für den Bau und Betrieb sowie die Stilllegung erfordern, schließt der Planfeststellungsbeschluss nach § 9b AtG alle Genehmigungen vom Bau bis zur Stilllegung eines Endlagers für radioaktive Abfälle ein.

Für die Genehmigung des Baus und Betriebs einer kerntechnischen Anlage ist immer eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich (§ 7 (2)6 und 9b AtG /2-82/, Anlage 1 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung /2-90/). Weiterhin sind für Genehmigungsverfahren nach §§ 6, 7 oder 9 AtG Öffentlichkeitsbeteiligungen vorgesehen, die eine Bekanntmachung, eine Auslegung von Antragsunterlagen, das Einreichen von Einwendungen durch Personen oder Institutionen und einen Erörterungstermin zur Diskussion der Einwendungen umfasst (§§ 4-13 AtVfV, /2-85/). Sind für ein Projekt grenzüberschreitende Umweltauswirkungen nicht auszuschließen, so sind die entsprechenden Behörden in den Nachbarländern über das Projekt zu informieren und auf ihren Wunsch am Verfahren zu beteiligen (§ 7a AtVfV). Die Kosten für das Genehmigungsverfahren sind in der Kostenverordnung zum Atomgesetz festgelegt /2-87/.

Der Bau, Betrieb und Besitz von kerntechnischen Anlagen unterliegt der kontinuierlichen Überwachung durch verschiedene Aufsichtsbehörden (§ 19 AtG). Während die Landesbehörden für die Aufsicht über kerntechnische Anlagen, die nach §§ 6, 7, 7a und 9 AtG genehmigt wurden, verantwortlich sind, ist die Organisationseinheit „Eigenüberwachung“ des BfS für die Aufsicht von Endlagern für radioaktive Abfälle verantwortlich (§ 23 AtG) /2-82/.

Der Genehmigungsinhaber für den Betrieb einer kerntechnischen Anlage muss einen kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten benennen /2-91/. Dieser muss die Maßnahmen zur Gewährleistung der kerntechnischen Sicherheit überwachen und bewerten. Weiterhin muss er Unfälle, Ereignisse und sicherheitsrelevante Vorfälle bei der zuständigen Behörde melden.

Im Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG, /2-83/) sind die Verantwortlichkeiten des Bundes und der Bundesländer bezüglich der radiologischen Umweltüberwachung und der Durchführung von Schutzmaßnahmen nach einem Ereignis festgelegt (§§ 2, 3 StrVG). Das BMU ist ermächtigt, akzeptable Dosis-Niveaus festzulegen und im Ereignisfall Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung anzuordnen (§§ 6, 9 StrVG).

Deutschland ist darüber hinaus Unterzeichner der internationalen Vereinbarung über die Hilfe bei kerntechnischen Unfällen von 1986 und der Vereinbarung über die frühzeitige Information bei kerntechnischen Unfällen von 1989. Weiterhin ist Deutschland der Internationalen Vereinbarung zur Kerntechnischen Sicherheit von 1997 beigetreten.

#### **2.8.4 Strahlenschutz**

Die Einhaltung der Anforderungen des Strahlenschutzes ist eine Genehmigungsvoraussetzung für alle kerntechnischen Anlagen. Der Schutz des Menschen und der Umwelt vor den Gefahren durch ionisierende Strahlen sind in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) /2-84/ geregelt. Sie ist auf alle Tätigkeiten, Einrichtungen, Ereignisse und Situationen anzuwenden, bei denen eine radiologische Gefährdung besteht. Durch die Änderung der StrlSchV vom 20. Juli 2001 wurden die EURATOM-Richtlinien 96/29 vom 14. Mai 1996 und 97/43 vom 30. Juni 1997 in nationales Recht umgesetzt.

Die StrlSchV regelt u. a. die folgenden grundlegenden Aspekte des Strahlenschutzes:

- die Rechtfertigung von Tätigkeiten, bei denen Strahlenexpositionen oder Kontaminationen auftreten können (§§ 4, 80),
- die Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und die Dosisreduzierung (§ 6),
- die Dosisbegrenzung für Einzelpersonen der Bevölkerung und für beruflich strahlenexponierte Personen einschließlich spezieller Dosisgrenzwerte für gebärfähige, schwangere und stillende Frauen (§§ 4, 46-55, 80, 95),
- die Festlegung einer maximal zulässigen Berufslebensdosis und eines umfassenden Systems von Dosisgrenzwerten für verschiedene Organe und die Haut (§§ 55-56),
- die Einführung von Verfahren, Prinzipien sowie Regelungen für die Freigabe von radioaktiven Stoffen oder kontaminierten Gegenständen aus der atomrechtlichen Überwachung (§ 29, Anhänge III und IV),
- die betriebliche Organisation des Strahlenschutzes und die physikalische Strahlenschutzkontrolle (§§ 31-45),
- die Strahlenschutzanforderungen und Kontrolle von Arbeitern, die mit Quellen natürlicher Radioaktivität umgehen sowie Schutz der Bevölkerung vor Risiken durch die Lagerung oder Anwendung von Rückständen mit natürlichen radioaktiven Stoffen (§§ 95-103),

- die Anforderungen für die Erlangung der erforderlichen Fachkunde im Strahlenschutz (§ 30),
- die Regelungen zur Aufzeichnungs- und Mitteilungspflicht für die radiologische Personenüberwachung, zur Emissions- und Immissionsüberwachung sowie Buchführung und Mitteilungspflicht zum Umgang mit radioaktiven Stoffen (§§ 42, 48 und 70),
- die Einführung von allgemeinen Bedingungen für die Definition von Auslegungsanforderungen zur Vermeidung von Störfällen (§ 50), und
- die Maßnahmen bei sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignissen und die Festlegung der Befugnisse der Behörden (§ 51).

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) ist im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) für Verwaltungsaufgaben des Bundes auf den Gebieten des Strahlenschutzes, der kerntechnischen Sicherheit sowie der Beförderung und Entsorgung radioaktiver Stoffe zuständig (§ 2 Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Strahlenschutz /2-92/). Weiterhin unterstützt es das BMU fachlich und wissenschaftlich auf den genannten Gebieten, insbesondere bei der Wahrnehmung der Bundesaufsicht, der Erarbeitung von Rechts- und Verwaltungsvorschriften sowie bei der zwischenstaatlichen Zusammenarbeit. Zur Erfüllung seiner Aufgaben betreibt das BfS auch wissenschaftliche Forschung auf den genannten Gebieten.

Genehmigungen für den Umgang mit radioaktiven Stoffen gemäß § 7 StrlSchV oder für Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlen gemäß § 11 StrlSchV erteilen die entsprechenden Landesbehörden, die darüber hinaus auch für die Aufsicht zuständig sind /2-84/. Inhaber einer Genehmigung nach §§ 6, 7 oder 9 AtG benötigen keine zusätzliche Genehmigung nach StrlSchV.

### **2.8.5 Entsorgung radioaktiver Abfälle**

Durch die Novellierung des Atomgesetzes im Jahr 2002 mit dem Ausstieg aus der kommerziellen Nutzung der Kernenergie ergaben sich auch umfangreiche Änderungen bezüglich des Entsorgungskonzeptes für radioaktive Abfälle. Gemäß § 9a (1) AtG ist die früher präferierte Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen ab dem 1. Juli 2005 nicht mehr zulässig /2-82/. Ausgediente Brennelemente sind statt dessen als radioaktive Abfälle direkt endzulagern. Da zurzeit kein Endlager für hochradioaktive Abfälle verfügbar ist, sind die Betreiber von Kernkraftwerken verpflichtet, an den Kraftwerksstandorten Zwischenlager zu errichten, um die Kernbrennstoffe dort bis zur Verfügbarkeit eines Endlagers zu lagern (§ 9a (1b) AtG).

Andere kerntechnische Abfälle sind an die durch die Bundesländer eingerichteten Zwischenlager (Landessammelstellen) abzugeben (§ 76 StrlSchV, /2-84/). Nach § 72 StrlSchV ist der Inhaber einer Genehmigung nach Atomrecht oder nach Strahlenschutzverordnung verpflichtet, jährlich einen Plan vorzulegen, welche Mengen radioaktiver Abfälle bei seinen Tätigkeiten anfallen werden und wie diese Abfälle entsorgt werden sollen. Weiterhin muss eine Erfassung der radioaktiven Abfälle gemäß Anlage X Teil A und B StrlSchV erfolgen. Die

zuständige Behörde kann zudem Vorgaben zur Behandlung und Verpackung der Abfälle vor der Ablieferung an eine Landessammelstelle oder ein Endlager machen (§ 74 StrlSchV). In den §§ 75 bis 78 StrlSchV sind detaillierte Regelungen über die Ablieferung von radioaktiven Abfällen enthalten. Von grundlegender Bedeutung ist der § 79 StrlSchV, der regelt, dass sich niemand der Ablieferungspflicht dadurch entziehen kann, dass er Abfälle verdünnt oder aufteilt, um so die Freigabegrenzen zu unterschreiten.

Die Genehmigung eines Endlagers für radioaktive Abfälle ist im § 9b AtG /2-82/ geregelt. Bezüglich der Genehmigungsvoraussetzungen wird auf den § 7 AtG und somit auf das Genehmigungsverfahren für andere kerntechnische Anlagen verwiesen. Endlagerspezifische Anforderungen sind in den Sicherheitskriterien der RSK konkretisiert /2-94/. Diese Sicherheitskriterien werden z. Z. entsprechend dem Stand von Wissenschaft und Technik überarbeitet.

1979 haben der Bund – durch die Beteiligung der staatlichen Gesellschaften IVG und Saarberg-Interplan – sowie die Betreiber deutscher kerntechnischer Anlagen (heute vertreten durch die Gesellschaft für Nuklearservice mbH (GNS), deren Gesellschafter alle Energieversorgungsunternehmen mit Kernkraftwerken und die Noell GmbH sind) die Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE) als Betreibergesellschaft für die deutschen Endlager für radioaktive Abfälle gegründet. Nachdem die staatlichen Gesellschaften ihre Beteiligungen abgegeben haben, gab es im Jahr 2007 noch 2 Gesellschafter: die GNS (75 %) und die Babcock Noel Nuclear GmbH (25 %).

Da der Bund gemäß § 9a (3) AtG /2-82/ Anlagen zur Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle einzurichten hat, bedient sich das Bundesamt für Strahlenschutz im Auftrag des Bundes zur Erfüllung dieser Aufgabe der DBE als sogenanntem Dritten nach AtG. Der Bau und Betrieb von Endlagern benötigt eine Genehmigung nach § 9b AtG durch die zuständigen Landesbehörden. Die DBE führt zurzeit die Umrüstung der Schachanlage Konrad in ein Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und den Offenhaltungsbetrieb des Erkundungsbergwerkes Gorleben durch. Weiterhin ist sie Betriebsführer des ehemaligen Endlagers für radioaktive Abfälle in Morsleben (ERAM), das auf seine Stilllegung vorbereitet wird.

Um die erforderlichen Kosten für den Bau und Betrieb eines Endlagers zu decken, ist der Bund berechtigt, eine Vorausleistung von den Unternehmen zu fordern, die verpflichtet sind, ihre radioaktiven Abfälle an das Endlager abzugeben (§ 21b AtG, Endlagervorausleistungsverordnung /2-88/).

Deutschland ist Unterzeichner zahlreicher internationaler Vereinbarungen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle, wie z. B. der „Vereinbarung zur Vermeidung von Meeresverschmutzung durch das Verklappen oder Versenken von Abfällen“ von 1972 sowie ihres Protokolls vom 7. November 1996 und des „Anschlussabkommens zur Sicherheit bei der Entsorgung ausgegliederter Brennelemente und zur Sicherheit bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle“ vom 5. September 1997.

## 2.8.6 Haftung

Gemäß verschiedener internationaler Abkommen über die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik (Pariser Vereinbarung von 1960, Ergänzende Vereinbarung von Brüssel 1963 etc.) ist der Betreiber einer kerntechnischen Anlage bei Unfällen haftbar. Die aus diesen internationalen Vereinbarungen resultierenden Verpflichtungen wurden durch die Übernahme in die nationale Gesetzgebung erfüllt (§ 25 ff. AtG /2-82/ sowie Atomrechtliche Deckungsvorsorgeverordnung /2-86/).

Die Haftung des Betreibers einer kerntechnischen Anlage bei einem Schadensfall innerhalb Deutschlands ist unbegrenzt, mit der Ausnahme von Fällen, die auf Krieg, Aufstände oder eine Naturkatastrophe zurückzuführen sind. In diesem Fall ist die Haftung auf die staatlich garantierte Summe von 2,5 Milliarden Euro beschränkt. Bei Schäden im Ausland wird die Deckungssumme nach dem Prinzip der Gegenseitigkeit bestimmt, d. h. sie hängt davon ab, in welchem Umfang der betroffene Staat auch entsprechende Kompensationsvereinbarungen mit Deutschland getroffen hat. Bei Staaten ohne kerntechnische Anlagen ist die Haftung auf die maximale Haftungssumme entsprechend der Brüsseler Vereinbarung beschränkt.

Die Genehmigungsbehörden sind dafür verantwortlich, Art, Umfang und Summe der Deckung zur Erfüllung der gesetzlichen Haftung für die Kompensation (finanzielle Absicherung) festzulegen. Die entsprechenden Regelungen sind in der Atomrechtlichen Deckungsvorsorgeverordnung /2-86/ festgelegt.

Die Abdeckung der maximalen finanziellen Absicherung von 2,5 Milliarden Euro wird durch ein zweistufiges System sichergestellt. 256 Mill. Euro werden durch eine Haftpflichtversicherung jedes Betreibers abgedeckt. Die restliche Summe wird durch ein Netzwerk von Verträgen zwischen allen Betreibern deutscher Kernkraftwerke abgesichert. Der Betreiber einer kerntechnischen Anlage ist von Schadenersatzansprüchen freigestellt, die durch die Deckungsvorsorge nicht abgedeckt sind. In diesem Fall haftet der Staat.

Gemäß der Definition des Begriffes „Kernanlage“ in der Anlage I zum AtG gelten die oben dargestellten Haftungsbestimmungen auch für Anlagen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle, wie z. B. für Endlager.

## 2.8.7 Behördenstruktur

### 2.8.7.1 Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden

#### ***Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)***

Entsprechend dem Atomgesetz ist das BMU für die kerntechnische Sicherheit und den Strahlenschutz verantwortlich. Es ist ermächtigt, Regelungen in diesen Bereichen zu erlassen und überwacht die Gesetzmäßigkeit und Angemessenheit der Handlungen von Behörden, die für die Umsetzung des Atomgesetzes und die Strahlenschutzverordnung verantwortlich sind (§ 85 (3) des Grundgesetzes). Das BMU arbeitet bei der Umsetzung des Atomgesetzes mit den zuständigen Länderbehörden im Länderausschuss für Atomenergie zusammen.

Bei der Durchführung seiner Verpflichtungen wird das BMU durch die Reaktorsicherheitskommission (RSK) und die Strahlenschutzkommission (SSK) beraten. Der Kerntechnische Ausschuss (KTA) wurde zur Entwicklung von Standards für den kerntechnischen Bereich eingerichtet. Er besteht aus Mitgliedern aller kerntechnischen Interessengruppen sowie des BfS.

Gemäß dem Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG) /2-83/ ist das BMU ermächtigt, Dosis- und Kontaminationswerte sowie Berechnungsverfahren und Annahmen zur Ermittlung dieser Werte festzulegen, die durch Verordnungen anderer betroffener Ministerien umgesetzt werden (§§ 6,7 StrVG). Darüber hinaus ist das BMU – in Abstimmung mit den zuständigen Landesbehörden – befugt, Verhaltensempfehlungen an die Bevölkerung im Fall eines kerntechnischen Störfalls zu erlassen (§ 9 StrVG).

1994 hat das BMU eine umfassende Liste veröffentlicht, in der die Zuständigkeiten von Bundes- und Landesbehörden für Genehmigungen und Aufsicht im Bereich der Kerntechnik in Deutschland zusammengestellt sind /2-93/.

#### ***Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technik***

Dieses Ministerium ist für die Forschung im Bereich der Kerntechnik verantwortlich.

#### ***Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWi)***

Das Wirtschaftsministerium ist für internationale Kooperationen im Bereich der Kerntechnik, besonders mit IAEA, OECD/NEA und EURATOM, verantwortlich.

#### ***Bundesministerium für Finanzen***

Das Finanzministerium ist gemeinsam mit den Zollbehörden für die Überwachung des Im- und Exports von Kernbrennstoffen und sonstigen radioaktiven Substanzen zuständig (§ 22 (2) AtG) /2-82/.

**Bundesministerium für Verkehr**

Im Auftrag des Verkehrsministeriums ist das Eisenbahn-Bundesamt für die Überwachung des innerdeutschen Transportes radioaktiver Substanzen auf Schienen und auf Schiffen verantwortlich (§ 24 (3) AtG) /2-82/.

**Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)**

Das Bundesamt für Strahlenschutz ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des BMU /2-92/. Es berät das BMU und andere Fachbehörden in allen Fragen des Strahlenschutzes und hat folgende Aufgaben übernommen (§ 23 (1) AtG) /2-82/:

- die staatliche Aufbewahrung von Kernbrennstoffen,
- den Bau und Betrieb von Bundeseinrichtungen für den sicheren Einschluss und die Endlagerung von radioaktiven Abfällen einschließlich der Übertragung dieser Aufgaben auf eine Dritte Partei (DBE) und deren Überwachung,
- die Genehmigung des Transportes von Kernbrennstoffen und großen Quellen,
- die Genehmigung der Lagerung von Kernbrennstoffen außerhalb der staatlichen Verwahrung,
- die Rücknahme oder den Widerruf von Transport- und Lagergenehmigungen,
- die Erstellung und Pflege eines Registers für die Strahlenexposition von beruflich strahlenexponierten Personen,
- die Einrichtung, Nutzung und Auflösung einer Ethikkommission (§ 12 (1) AtG),
- die Forschungsaufgaben in den Bereichen Strahlenschutz, kerntechnische Sicherheit sowie Transport und Entsorgung von radioaktiven Abfällen,
- die Prüfung und Veröffentlichung von Daten, die gemäß § 7 (1c) AtG erhoben wurden, und
- die Entscheidungen zur Ablieferungspflicht von radioaktiven Abfällen aus kerntechnischen Anlagen an Anlagen zur staatlichen Verwahrung gemäß § 9a (2) AtG.

Außerdem übernimmt das BfS Verwaltungsaufgaben des Bundes in den genannten Fachbereichen.

**Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)**

Die BGR ist eine oberste Bundesbehörde im Geschäftsbereich des BMWi. Sie berät das BMWi in allen endlagerrelevanten Fragen und führt dazu umfangreiche Forschungsarbeiten z. B. auf den Gebieten Ingenieurgeologie, Hydrogeologie, Geochemie / Mineralogie und Strukturgeologie durch. Durch langfristige Übereinkünfte mit dem BfS ist die BGR in standortbezogene Forschungs- und Überwachungsarbeiten eingebunden und sowohl für das Land

Niedersachsen als auch für das BfS als Gutachter bzw. Berater in Erörterungsterminen mit den Genehmigungsbehörden tätig.

### **Landesbehörden**

Verwaltungsaufgaben (Genehmigung und Aufsicht) gemäß dem Atomrecht und dem Strahlenschutzregelwerk, die von Bundesbehörden nicht übernommen werden, werden im Auftrag des Bundes und unter technischer und gesetzlicher Überwachung durch das BMU von den entsprechenden Fachbehörden der Bundesländer durchgeführt (§§ 19, 24 AtG, /2-82/).

Für die Umsetzung des Atomrechts und des Strahlenschutzrechts haben die Bundesländer die jeweils zuständigen Fachbehörden festgelegt. Zudem können die Bundesländer für die Umsetzung des Regelwerks eigene Verwaltungsvorschriften erlassen, doch dienen in der Praxis die Richtlinien und Empfehlungen des Länderausschuss für Kernenergie als Grundlage für die Entscheidungen der Landesbehörden.

Die Hauptaufgabe der Landesbehörden ist die Genehmigung des Baus und Betriebs von kerntechnischen Anlagen. Diese Genehmigungsverfahren beziehen allerdings auch andere Fachbehörden des Bundeslandes und der Kommunen mit ein. Im Fall von Meinungsverschiedenheiten zwischen einer Genehmigungsbehörde und einer beteiligten Bundesbehörde, muss die Genehmigungsbehörde die Weisung des BMU einholen (§ 7 (4) AtG) /2-82/.

#### **2.8.7.2 Beratende Institutionen**

##### ***Reaktorsicherheitskommission (RSK)***

Die Reaktorsicherheitskommission wurde vom BMU eingerichtet und besteht aus 12 Mitgliedern aus allen Fachgebieten der Kerntechnik.

Die RSK ist für die Beratung des BMU in allen Fragen der kerntechnischen Sicherheit und angrenzender Bereiche, wie z. B. der Entsorgung radioaktiver Abfälle, zuständig. Dabei unterstützt sie das BMU auch bei der Durchführung der Bundesaufsicht über die Bundesländer im Hinblick auf die Aufgaben, die ihnen vom Bund übertragen wurden.

Als Ergebnis ihrer Beratungen erstellt die RSK Empfehlungen und Stellungnahmen, deren Verabschiedung eine zwei Drittelmehrheit der Mitglieder zustimmen muss. Die RSK hat auch Sicherheitskriterien für die Auslegung, den Bau und Betrieb von Endlagern für radioaktive Stoffe formuliert. Diese werden als Grundlage für die Beratungen und Empfehlungen in den jeweiligen Fällen genutzt. Die RSK wird über den Haushalt des BMU finanziert.

##### ***Strahlenschutzkommission (SSK)***

Die Strahlenschutzkommission wurde vom BMU eingerichtet und besteht aus 14 renommierten und erfahrenen Fachleuten aus den Fachgebieten Strahlenbiologie, Strahlengenetik,

Strahlenschutzmedizin, Strahlenschutztechnik, Strahlenphysik, Biophysik, Strahlenchemie und Strahlenökologie.

Die SSK ist für die Beratung des BMU in allen Fragen des Strahlenschutzes zuständig. Sie wird durch sechs Ausschüsse und Fachgruppen bei der Erstellung von Stellungnahmen und Empfehlungen unterstützt. Die Erstellung und Aktualisierung der Strahlenschutzverordnung erfolgt gemäß den Empfehlungen der SSK. Sie berät außerdem über ihren Ausschuss zum Strahlenschutz in kerntechnischen Anlagen bei Fragen in Genehmigungsverfahren für diese Anlagen. Die SSK wird über den Haushalt des BMU finanziert.

### ***Kerntechnischer Ausschuss (KTA)***

Aufgrund der Bezugnahme des Atomrechts auf den Stand von Wissenschaft und Technik (§ 7 (2) AtG /2-82/) ist die Festlegung dieses Standes durch einschlägige Regelungen von großer Bedeutung. 1972 wurde durch das Bundesinnenministerium aus diesem Grund der Kerntechnische Ausschuss (KTA) gegründet, der später dem Zuständigkeitsbereich des BMU zugeordnet wurde.

Der KTA besteht aus 50 Fachleuten aus den Bereichen Herstellung, Bau und Betrieb kerntechnischer Anlagen, Vertretern der Fachbehörden der Länder und des BMU sowie beratender Fachorganisationen. Dieses Gremium legt für den Bereich der Kerntechnik auf der Grundlage von Erfahrungen einvernehmlich technische Sicherheitsregeln und -richtlinien fest und fördert ihre Anwendung. Die von der KTA verabschiedeten Regeln werden durch das BMU im „Bundesanzeiger“ veröffentlicht; vorgeschlagene Regeln werden vor der Verabschiedung in den „Amtlichen Bekanntmachungen“ veröffentlicht, um der Öffentlichkeit so die Möglichkeit zu geben, zu den Vorschlägen Stellung zu nehmen. Der KTA wird gemeinsam durch das BMU sowie private Interessengruppen finanziert.

### **2.8.7.3 Institutionen staatlicher und halbstaatlicher Träger**

#### ***Technische Überwachungsvereine (TÜV)***

Die Technischen Überwachungsvereine sind autonome private Institutionen in der Form privat eingetragener Vereine. Sie existieren in allen Bundesländern und können durch die zuständigen Fachbehörden beauftragt werden, fast alle gesetzlich erforderlichen Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen an technischen Geräten und Einrichtungen durchzuführen. Im Bereich der Kerntechnik beauftragen die Genehmigungsbehörden in der Regel auch die TÜVs mit der Durchführung detaillierter Sicherheitsüberprüfungen sowie der Erstellung von Berichten und Gutachten.

Die TÜVs gehören alle zur Vereinigung der technischen Überwachungsvereine e.V., die eine Selbsthilfe-Organisation der deutschen Wirtschaft darstellt und vom Staat mit den genannten hoheitlichen Aufgaben beauftragt wurde. Durch die Vereinigung der technischen Überwachungsvereine wurde eine Leitstelle Kerntechnik gegründet, um Anweisungen zur Gewährleistung der Einheitlichkeit der Kontrollen und der technologischen Standards zu

erstellen. Wenn Uneinigkeit bezüglich der Anwendung dieser Anweisungen besteht, ist der Länderausschuss für Atomenergie für die einheitliche Anwendung durch die Genehmigungsbehörden der Bundesländer verantwortlich.

### ***Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS)***

Die Gesellschaft für Reaktorsicherheit wurde aus den Instituten für Reaktorsicherheit der Technischen Überwachungsvereine gegründet. Ihre Gründungsmitglieder sind die Bundesrepublik Deutschland, die Bundesländer Bayern und Nordrhein-Westfalen, einige TÜVs sowie der Germanische Lloyd. Die Hauptaufgabe der GRS ist die Unterstützung des BMU bei der Durchführung seiner Aufsichtspflichten über die Bundesländer bei der Umsetzung des Atomgesetzes. GRS ist außerdem für die Ermittlung und Bewertung des Wissensstandes im Bereich der kerntechnischen Sicherheit und für die Beteiligung als Gutachter in kerntechnischen Genehmigungs- und Überwachungsverfahren verantwortlich.

### ***Forschungszentrum Karlsruhe (FzK)***

Das Forschungszentrum Karlsruhe wird gemeinsam durch die Bundesrepublik Deutschland und das Bundesland Baden-Württemberg getragen. Das FzK liefert – in Kooperation mit Hochschulen und der Industrie – einen wichtigen Beitrag zur Forschung und Technik im Bereich der Kerntechnik in Deutschland.

Die Schwerpunkte dieser Arbeiten liegen in der technologischen Entwicklung von Schwerwasserreaktoren und Schnellen Brütern sowie in den Bereichen Uran-Anreicherung, Wiederaufarbeitung, Endlagerung radioaktiver Stoffe sowie Grundlagen und Sicherheitsforschung in der Fusionsreakorttechnologie.

### ***Forschungszentrum Jülich (FzJ)***

Das Forschungszentrum Jülich wird gemeinsam durch die Bundesrepublik Deutschland und das Bundesland Nordrhein-Westfalen getragen. Die Forschungsschwerpunkte des FzJ liegen in der technologischen Entwicklung von Hochtemperaturreaktoren, in der Kernfusion sowie in den kerntechnischen Grundlagen und der Festkörperphysik.

### **3 Zusammenfassung**

Die genehmigungsrechtlichen Grundlagen und zuständigen Organisationen für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in Finnland, Schweden, Frankreich, Belgien, in der Schweiz und in Deutschland wurden dargestellt.

Das entsprechende gesetzliche Regelwerk legt die Grundlagen und die Rahmenbedingungen für die Planung und Umsetzung von Endlagern fest. Darin sind auch Ziele und Anforderungen aus sicherheitstechnischer und umweltpolitischer Sicht enthalten.

Bezüglich der Sicherheitsprinzipien und -standards sowie der Schutzziele für die Endlagerung radioaktiver Stoffe im Untergrund besteht – entsprechend den Festlegungen in internationalen Fachorganisationen, wie der OECD-NEA, der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA) und der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) – weitgehender internationaler Konsens. Hinzu kommen für die Mitgliedsländer der Europäischen Gemeinschaft die Vereinbarungen gemäß dem EURATOM-Vertrag bzw. die EG-Richtlinien. Wichtige Aspekte des internationalen Regelwerks sind die kerntechnische Sicherheit, der Strahlenschutz, die Entsorgung radioaktiver Abfälle und die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik. In den betrachteten Ländern wurden die entsprechenden internationalen Verpflichtungen bereits in das nationale Regelwerk übernommen oder die entsprechende Umsetzung befindet sich in der Vorbereitung. Insgesamt besteht somit bei den betrachteten Ländern ein weitgehend einheitliches Niveau im sicherheitstechnischen Bereich.

Die wesentlichen Elemente des kerntechnischen Regelwerks sind in den meisten Ländern: ein Kernenergiegesetz, ein Strahlenschutzgesetz und ein Haftungsgesetz. Weiterhin ist in allen Ländern bei der Genehmigung kerntechnischer Anlagen die Umweltgesetzgebung zu berücksichtigen (Umweltverträglichkeitsprüfung). Ein Erfordernis für bergrechtliche Genehmigungen für ein Endlager besteht nur in Deutschland.

Die Ausgestaltung der Genehmigungsverfahren variiert entsprechend der jeweiligen nationalen Gesetzgebung, der Behördenstrukturen und politisch-sozialer Strategien. In allen betrachteten Ländern werden Endlager für hochradioaktive Abfälle und ausgediente Brennelemente im kerntechnischen Regelwerk hinsichtlich der gesetzlichen Anforderungen und des Genehmigungsverfahrens wie andere kerntechnische Anlagen behandelt. Eine Öffentlichkeitsbeteiligung ist, neben der Umweltverträglichkeitsprüfung, immer ein wesentlicher Aspekt. Endlagerspezifische Aspekte, wie die Standortwahl, bergbauliche Aspekte, der Langzeitsicherheitsnachweis etc., sind im untergeordneten Regelwerk festgelegt. Während die Genehmigungsverfahren für Endlager in den meisten Ländern mehrphasig sind (Standort – Bau – Betrieb – Stilllegung), ist das deutsche Genehmigungsverfahren für Endlager einphasig. Auch die Standortwahl ist in das deutsche Genehmigungsverfahren mit eingeschlossen und wird nicht separat genehmigt.



**Abkürzungsverzeichnis**

ANDRA	Agence Nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Nationale Gesellschaft für die Behandlung radioaktiver Abfälle, Frankreich).
A-Waste	Abfallkategorie für schwach radioaktive und kurzlebige Abfällen, geeignet für oberflächennahe Endlagerung (Belgien, Frankreich)
Babcock Noell	Babcock Noell GmbH, Würzburg
BACCHUS	A Validation Experiment for Hydromechanical Models for Unsaturated Soils (Mol, Belgien)
BE	Brennelement
Belgoprocess	Tochtergesellschaft von ONDRAF/NIRAS, zuständig für die Behandlung radioaktiver Abfälle (Dessel, Belgien)
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Deutschland)
BSK	Brennstabkockille
B-Waste	Abfallkategorie für Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die weder der Kategorie „A-Waste“ noch der Kategorie „C-Waste“ zuzurechnen sind (Belgien, Frankreich)
CANDU	<b>CAN</b> ada <b>D</b> euterium <b>U</b> ranium; kanadischer Schwerwasserreaktor
COGEMA	General Company for Nuclear Substances (Compagnie Générale des Matières Nucléaires) (Vélizy, Frankreich)
CORA	Commission on radioactive waste disposal (Niederlande)
CSD-B	Conteneur Standard Déchets Boue (Standardcontainer für verglaste Abfälle)
CSD-C	Conteneur Standard Déchets Compactés (Standardcontainer für kompaktierte Abfälle)
CSD-V	Conteneur Standard Déchets Vitrifiés (Standardcontainer für verglaste Abfälle)
C-Waste	Abfallkategorie für wärmeentwickelnde Abfälle mit einer Wärmeleistung > 20 W/m <sup>3</sup> (Belgien, Frankreich)
DWR	Druckwasserreaktor
EKRA	Expertengruppe Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle (Schweiz)
ENRESA	Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A. (Spanien)
EPR	Europäischer Druckwasser-Reaktor
EU	Europäische Union
HADES	High-Activity Disposal Experimental Site (Untertagelabor von SCK•CEN in Boom Clay in Mol, Belgien)
HAW	Hochradioaktiver Abfall aus der Wiederaufarbeitung
IAEA	International Atomic Energy Agency
ILW-LL	Mittelradioaktiver langlebiger Abfall
KBS-3	Schwedisches Endlagerkonzept

KBS-3-H	Schwedisches Endlagerkonzept für horizontale Behälterlagerung
KBS-3-V	Schwedisches Endlagerkonzept für vertikale Behälterlagerung
KKW	Kernkraftwerk
LILW-LL	Schwach- und mittelradioaktiver Abfall, langlebig
LILW-SL	Schwach- und mittelradioaktiver Abfall, kurzlebig
MOX	Mischoxid-Brennstoff (UO <sub>2</sub> – PuO <sub>2</sub> )
NAGRA	Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Schweiz)
NDA	Nuclear Decommissioning Authority (Großbritannien)
NIREX	United Kingdom Nirex Ltd. (Großbritannien)
NWMO	Nuclear Waste Management Organisation (Kanada)
OECD/NEA	Organisation for Economic Cooperation and Development / Nuclear Energy Agency (Paris, Frankreich)
ONDRAF/NIRAS	Organisme National pour les Déchets Radioactifs et les Matières Fisibles Enrichies/ Nationale Instelling voor Radioactieve Afval en verrijkte Splijtstoffen (Gesellschaft für die Behandlung radioaktiver Abfälle und Kernbrennstoffe, Belgien)
ONKALO	Untertagelabor (Finnland)
PAMELA	Pilotanlage Mol zur Erzeugung Lagerfähiger Abfälle (Belgoprocess, Belgien)
POLLUX	Abgeschirmter Behälter für die Endlagerung gezogener Kernbrennstäbe (Deutschland)
RESEAL	Large-Scale In Situ Demonstration Test for Repository Sealing in an Argillaceous Host Rock (European project)
SAFIR 2	Safety Assessment and Feasibility Interim Report 2 (Belgien)
SKB	Schwedische Kernbrennstoff- und Abfallmanagement Co.
SWR	Siedewasserreaktor
TRU	Transuran-Abfälle (USA)
tSM	Tonnen Schwermetall
UdSSR	Ehem. Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken
USA	United States of America
WA	Wiederaufarbeitung
WIPP	Waste Isolation Pilot Plant; Endlager der USA für TRU-Abfälle, nahe Carlsbad, New Mexico
WWER	Druckwasserreaktor russischer Bauart

**Literaturverzeichnis**

- /1-1/ Aktualisierung des Konzeptes Endlager Gorleben. Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE), Peine 1998.
- /1-2/ Nuclear Legislation in OECD Countries. Regulatory and Institutional Framework for Nuclear Activities. France. OECD 2003, ISSN 1727-3854.
- /1-3/ Nuclear Legislation in OECD Countries. Regulatory and Institutional Framework for Nuclear Activities. Belgium. OECD 2003, ISSN 1727-3854.
- /1-4/ Nuclear Legislation in OECD Countries. Regulatory and Institutional Framework for Nuclear Activities. Sweden. OECD 2003, ISSN 1727-3854.
- /1-5/ Nuclear Legislation in OECD Countries. Regulatory and Institutional Framework for Nuclear Activities. Finland. OECD 2007, ISSN 1727-3854.
- /1-6/ Nuclear Legislation in OECD Countries. Regulatory and Institutional Framework for Nuclear Activities. France. OECD 2003, ISSN 1727-3854.
- /1-7/ Nuclear Legislation in OECD Countries. Regulatory and Institutional Framework for Nuclear Activities. Switzerland. OECD 2003, ISSN 1727-3854.
- /1-8/ Nuclear Legislation in OECD Countries. Regulatory and Institutional Framework for Nuclear Activities. Germany. OECD 2003, ISSN 1727-3854.
- /1-9/ CATT. Deliverable D1b. National Report for France. European Commission. Sixth Framework Programme. Contract No.: 028923. Version May 2006.
- /1-10/ CATT. Deliverable D1a. National Report for Belgium. European Commission. Sixth Framework Programme. Contract No.: 028923. Version May 2006.
- /1-11/ CATT. Deliverable D1f. National Report for Sweden. European Commission. Sixth Framework Programme. Contract No.: 028923. Version May 2006.
- /1-12/ CATT. Deliverable D1c. National Report for Germany. European Commission. Sixth Framework Programme. Contract No.: 028923. Version May 2006.

**Finnland**

- /2-1/ Kernenergiegesetz 1987 (No. 990/1987 zuletzt geändert durch das Gesetz No.769/2004)
- /2-2/ Strahlenschutzgesetz 1991 (No. 592/1991, zuletzt geändert durch das Gesetz No. 1192/2005)
- /2-3/ Nukleares Haftungsgesetz 1972 (No. 484/1972, zuletzt geändert durch das Gesetz No. 493/2005)
- /2-4/ Kernenergie-Erlass von 1988 (No. 161/1988)
- /2-5/ Berggesetz No.503/1965
- /2-6/ Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung (No. 468/1994)
- /2-7/ Arbeitsschutzgesetz (No. 738/2002)

/2-8/ Gesetz zur Einrichtung von STUK No. 1069/1983

### **Schweden**

/2-9/ Gesetz über kerntechnische Tätigkeiten (SFS 1984:3)

/2-10/ Umweltgesetzbuch (SFS 1998:808)

/2-11/ Strahlenschutzgesetz (SFS 1988:220)

/2-12/ Gesetz über zukünftige Aufwendungen für abgebrannte Brennelemente (SFS 1992: 1537)

/2-13/ Gesetz über die nukleare Haftung (SFS 1968: 45)

/2-14/ Berggesetz (SFS 1991:45)

/2-15/ Verordnung mit Anleitungen für die schwedische kerntechnische Aufsichtsbehörde (SFS 1988:123)

/2-16/ Verordnung über die Umweltverträglichkeitsbewertung“ (SFS 1998: 905)

/2-17/ Arbeitsschutzgesetz (No. 738/2002)

/2-18/ Strahlenschutzverordnung (SFS 1988: 293)

/2-19/ Verordnung mit Anweisungen für das Schwedische Institut für Strahlenschutz (SFS 1988: 295)

/2-20/ Überwachung und Berichterstattung über Individualdosen (SSI FS 1998: 5),

/2-21/ Kategorisierung von Arbeitern und Arbeitsplätzen mit ionisierender Strahlung (SSI FS 1998: 3)

/2-22/ Dosisgrenzwerte bei der Arbeit mit ionisierender Strahlung (SSI FS 1998: 4)

/2-23/ medizinische Überwachung von beruflich strahlenexponierten Personen (SSI FS 1998: 6)

/2-24/ Strahlenschutz von Arbeitern in Kernkraftwerken (SSI FS 2000: 10)

/2-25/ Strahlenschutz der Bevölkerung und der Umgebung vor Freisetzungen radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen (SSI FS 2000: 12),

/2-26/ Umgang mit radioaktiven Abfällen in kerntechnischen Anlagen (SSI FS 2001: 1)

/2-27/ Planung vor und während der Stilllegung von kerntechnischen Einrichtungen (SSI FS 2002: 4)

/2-28/ Verordnung über kerntechnische Tätigkeiten (SFS 1984: 14)

### **Frankreich**

/2-29/ Gesetz über die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik, No. 68-943 vom 30. Oktober 1968, ergänzt durch das Gesetz No. 90-488 vom 16. Juni 1990

- /2-30/ Gesetz über die Verwendung von Radioelementen, No. 52-844 vom 19. Juli 1952, nun in das Gesundheitsgesetzbuch integriert
- /2-31/ Gesetz über den Schutz und die Kontrolle von Kernmaterial, No. 80-572 vom 25. Juli 1980
- /2-32/ Gesetz über die Forschung zur Entsorgung radioaktiver Abfälle, No. 91-1381 vom 30. Dezember 1991 (entspricht § 542-1 Umweltgesetzbuch)
- /2-33/ Planungsgesetz über die nachhaltige Entsorgung radioaktiver Materialien und Abfälle, No. 2006-739 vom 28. Juni 2006
- /2-34/ Bergbaugesetzbuch (Erlass No. 56-838 vom 16. August 1956, Änderungen durch das Gesetz No. 93-3 vom 4. Januar 1993 sowie durch das Gesetz No. 99-245 vom 30. März 1999)
- /2-35/ Gesetz über Einrichtungen für den Umweltschutz, No. 76-663 vom 19. Juli 1976
- /2-36/ Gesetz zur Kontrolle der Luftverschmutzung und Gerüche, No. 61-482 vom 02. August 1961
- /2-37/ Gesetz zur Stärkung des Umweltschutzes, No. 95-101 vom 02. Februar 1995
- /2-38/ Erlass über kerntechnische Anlagen, No. 63-1228 vom 11. Dezember 1963
- /2-39/ Gesetzes über die Demokratisierung von Öffentlichen Anhörungen und den Umweltschutz, No. 83-630 vom 12. Juli 1983“
- /2-40/ Gesetz über die Organisation von Sicherheitsmaßnahmen für die Bevölkerung, den Schutz des Waldes gegen Feuer und die Vermeidung von bedeutenden Risiken, No. 87-565 vom 22. Juli 1987
- /2-41/ Erlass über die Überwachung kerntechnischer Anlagen, No. 63-1128 vom 11. Dezember 1963
- /2-42/ Anordnung über die Auslegungsqualität sowie den Bau und Betrieb kerntechnischer Einrichtungen vom 10. August 1984
- /2-43/ Anordnung über allgemeine technische Regelungen für die Warnung der Bevölkerung und die Begrenzung von Auswirkungen oder Gefährdungen, die sich aus dem Betrieb der kerntechnischen Anlagen ergeben können, auf die Umwelt, vom 31. Dezember 1999
- /2-44/ Erlasse No. 93-743 und No. 95-540 über Emissionen aus dem Betrieb kerntechnischer Anlagen
- /2-45/ Stadtplanungsgesetz vom 07. Januar 1983
- /2-46/ Gesetz über die Genehmigung und Aufsicht kerntechnischer Anlagen der Kategorie 3, No. 76-663 vom 19. Juli 1976 (entspricht § 511-1 des Umweltgesetzbuches)
- /2-47/ Verordnung über Strahlenschutzprinzipien bei Tätigkeiten, bei denen Personen einer Exposition durch ionisierende Strahlung ausgesetzt seien könnten, No. 2001-270

- /2-48/ Erlass über den Schutz der Arbeiter vor den Gefahren ionisierender Strahlung, No. 2003-296 vom 31. März 2003
- /2-49/ Erlass über das Eingreifen bei einem radiologischen Notfall und bei langzeitiger Strahlenbelastung, No. 2003-295 vom 31. März 2003
- /2-50/ Erlass über den Gesundheitsschutz für die Bevölkerung und die Arbeiter, No. 2002-460 vom 04. April 2002
- /2-51/ Planungsgesetz über die nachhaltige Entsorgung radioaktiver Materialien und Abfälle, No. 2006-739 vom 28. Juni 2006“
- /2-52/ Erlass über die Zuständigkeiten des Industrieministeriums im Bereich der Kerntechnik, No. 97-710 vom 11 Juni 1997
- /2-53/ Erlass über die Organisation der Hauptverwaltung des Ministeriums für Industrie, Post, Telekommunikation und Außenhandel, No. 93-1272 vom 1. Dezember 1993
- /2-54/ Erlass zur Einrichtung einer Abteilung für nukleare Sicherheit und Strahlenschutz im Ministerium für Wirtschaft, Finanzen und Industrie, No. 2002-255 vom 22. Februar 2002
- /2-55/ Erlass über die Einrichtung des interministeriellen Ausschusses für kerntechnische und radiologische Notfälle, No 2003-865 vom 08. September 2003
- /2-56/ Verordnung zur Gründung der Atomenergiekommission (CEA), No. 45-2563 vom Oktober 1945
- /2-57/ Erlass über die Zuständigkeiten und Befugnisse der Atomenergiekommission, No. 70-878 vom 29. September 1970
- /2-58/ Erlass über die Nationale Gesellschaft für die Entsorgung radioaktiver Abfälle (ANDRA), No 92-1391 vom 30. Dezember 1992

## **Belgien**

- /2-59/ Gesetz über den Schutz der Bevölkerung vor den Gefahren ionisierender Strahlung, vom 29. März 1958
- /2-60/ Königliche Anordnung über Allgemeine Regelungen zum Schutz der Bevölkerung und der Arbeiter vor den Gefahren ionisierender Strahlung, vom 28. Februar 1963
- /2-61/ Gesetz zum Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor Strahlung und bezogen auf die Staatliche Behörde für kerntechnische Kontrolle, vom 15. April 1994
- /2-62/ Königliche Anordnung über Allgemeine Regelungen zum Schutz der Bevölkerung und der Arbeiter vor den Gefahren ionisierender Strahlung, vom 20. Juli 2001
- /2-63/ Gesetz zum Ausstieg aus der Kerntechnik zum Zweck der industriellen Energiegewinnung (mit einigen Ergänzungen zum Strahlenschutzgesetz von 1994), vom 31. Januar 2003
- /2-64/ Königlicher Erlass über die Notfallplanungen bei kerntechnischen Gefährdungen auf belgischem Gebiet, vom 17. Oktober 2003

- /2-65/ Königliche Anordnung über die Pflichten und Bedingungen für den Betrieb öffentlicher Institutionen, die für die Entsorgung von radioaktiven Abfällen und ausgedienten Brennelementen verantwortlich sind, vom 30. März 1981
- /2-66/ Königliche Anordnung zum Schutz von Arbeitern vor den Gefährdungen durch ionisierende Strahlung, vom 02. April 2002
- /2-67/ Königliche Anordnung über Aufgaben und Verfahrensabläufe in der Nationalen Gesellschaft für radioaktive Abfälle und angereichertes Spaltmaterial (ONDRAF), vom 16. Oktober 1991
- /2-68/ Gesetz über Rücklagen für die Stilllegung von Kernkraftwerken und die Entsorgung von Spaltmaterial, vom 11. April 2003
- /2-69/ Gesetz über die Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik vom 22. Juli 1985 (geändert am 11. Juli 2000)

## Schweiz

- /2-70/ Kernenergiegesetz vom 21. März 2003
- /2-71/ Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004
- /2-72/ Strahlenschutzgesetz vom 22. März 1991.
- /2-73/ Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994
- /2-74/ Verordnung über die Aufsicht von Kernanlagen, vom 14. März 1983
- /2-75/ Verordnung über den Stilllegungsfond für Kernanlagen, vom 05. Dezember 1983
- /2-76/ Verordnung über Notfallmaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung in der Umgebung von kerntechnischen Anlagen, vom 28. November 1983
- /2-77/ Verordnung über die Notfallorganisation bei einer Erhöhung der Radioaktivität, vom 15. April 1987
- /2-78/ HSK-Richtlinie über „Schutzziele für die Endlagerung radioaktiver Abfälle“, vom 21. November 1993
- /2-79/ Verordnung über „Vorbereitende Maßnahmen zum Bau eines Endlagers für radioaktive Abfälle“, vom 27. November 1989
- /2-80/ Gesetz zur Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik vom 18. März 1983
- /2-81/ Verordnung zur Haftung Dritter im Bereich der Kerntechnik vom 18. März 1989, geändert Dez. 1985, Okt. 1990, Dez. 1996 und Nov. 1997.

## Deutschland

- /2-82/ Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) vom 23. Dezember 1959 (BGBl. I S.814) – zuletzt geändert durch das Gesetz zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur

- gewerblichen Erzeugung von Elektrizität vom 22. April 2002 (BGBl. 2002 I S. 1351)
- /2-83/ Gesetz zum vorsorgenden Schutz der Bevölkerung gegen Strahlenbelastung (Strahlenschutzvorsorgegesetz) vom 19. Dezember 1986 (BGBl. I, S. 2610) zuletzt geändert durch das Gesetz vom 14. Dezember 2001 (BGBl. I, S. 3714)
- /2-84/ Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I, S. 1714)
- /2-85/ Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung) vom 18. Februar 1977 (BGBl. I, S. 280)
- /2-86/ Verordnung über die Deckungsvorsorge nach dem Atomgesetz (Atomrechtliche Deckungsvorsorgeverordnung) vom 25. Januar 1977 (BGBl. I, S. 220)
- /2-87/ Kostenverordnung zum Atomgesetz vom 17. Dezember 1981 (BGBl. I, S. 1457)
- /2-88/ Verordnung über Vorausleistungen für die Einrichtung von Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und zur Endlagerung radioaktiver Abfälle (Endlagervorausleistungsverordnung, Endlager-VIV) vom 28. April 1982 (BGBl. I, S. 562)
- /2-89/ Bundesberggesetz i.d.F. vom 25.05.1976 (BGBl. I, S. 1310) zuletzt geändert durch das Gesetz zur Reform des Strafrechts vom 26.01.1998 (BGBl. I, S. 164)
- /2-90/ Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 12. Februar 1990 (BGBl. I, S. 205), zuletzt geändert durch das Gesetz zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie, der IVU-Richtlinie und weiterer EG-Richtlinien zum Umweltschutz vom 27. Juli 2001 (BGBl. I, S. 1950)
- /2-91/ Verordnung über den kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten und über die Meldung von Störfällen und sonstigen Ereignissen vom 14. Oktober 1992 (BGBl. I, S. 1766)
- /2-92/ Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Strahlenschutz vom 09. Oktober 1989 (BGBl. I, S. 1830) zuletzt geändert durch das Gesetz zur Änderung atomrechtlicher Vorschriften für die Umsetzung von EURATOM-Richtlinien zum Strahlenschutz vom 03. Mai 2000 (BGBl. I, S. 636, 640)
- /2-93/ Gemeinsames Ministerialblatt 1994, Nr. 28, S. 838
- /2-94/ Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk. Rdschr.d.BMI v.20.04.1983-RS-AGK 3-515 790/2