

Tätigkeitsbericht

der Abteilung
Kernenergieüberwachung,
Umweltradioaktivität

2007



Baden-Württemberg
UMWELTMINISTERIUM



1	Einleitung	5
2	Überwachung der Kernkraftwerke	7
2.1	Allgemeines	7
	2.1.1 <i>Inspektionen vor Ort.....</i>	7
	2.1.2 <i>Änderungsanzeigen</i>	8
	2.1.3 <i>Meldepflichtige Ereignisse</i>	10
	2.1.4 <i>Aufsichtsschwerpunkte</i>	11
	2.1.5 <i>Weitere Schwerpunkte der Abteilungstätigkeit</i>	14
	2.1.6 <i>Tätigkeit der Clearingstelle für meldepflichtige Ereignisse</i>	19
	2.1.7 <i>Gutachtertätigkeit.....</i>	20
2.2	Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim I (GKN I).....	21
	2.2.1 <i>Betriebsdaten.....</i>	21
	2.2.2 <i>Erteilte Genehmigungen</i>	21
	2.2.3 <i>Inspektionen vor Ort.....</i>	21
	2.2.4 <i>Änderungsanzeigen</i>	21
	2.2.5 <i>Meldepflichtige Ereignisse</i>	22
	2.2.6 <i>Besonderheiten.....</i>	22
2.3	Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim II (GKN II).....	23
	2.3.1 <i>Betriebsdaten.....</i>	23
	2.3.2 <i>Erteilte Genehmigungen</i>	23
	2.3.3 <i>Inspektionen vor Ort.....</i>	23
	2.3.4 <i>Änderungsanzeigen</i>	23
	2.3.5 <i>Meldepflichtige Ereignisse</i>	24
	2.3.6 <i>Besonderheiten.....</i>	24
2.4	Kernkraftwerk Philippsburg 1 (KKP 1).....	24
	2.4.1 <i>Betriebsdaten.....</i>	24
	2.4.2 <i>Erteilte Genehmigungen</i>	24
	2.4.3 <i>Inspektionen vor Ort.....</i>	25
	2.4.4 <i>Änderungsanzeigen</i>	25
	2.4.5 <i>Meldepflichtige Ereignisse</i>	26
	2.4.6 <i>Besonderheiten.....</i>	27

2.5	Kernkraftwerk Philippsburg 2 (KKP 2)	28
2.5.1	<i>Betriebsdaten</i>	28
2.5.2	<i>Erteilte Genehmigungen</i>	28
2.5.3	<i>Inspektionen vor Ort</i>	28
2.5.4	<i>Änderungsanzeigen</i>	29
2.5.5	<i>Meldepflichtige Ereignisse</i>	29
2.5.6	<i>Besonderheiten</i>	30
2.6	Kernkraftwerk Obrigheim	30
2.6.1	<i>Betriebsdaten</i>	30
2.6.2	<i>Verfahren zur Erteilung der ersten Stilllegungs- und Abbaugenehmigung</i>	31
2.6.3	<i>Inspektionen vor Ort</i>	31
2.6.4	<i>Änderungsanzeigen</i>	31
2.6.5	<i>Meldepflichtige Ereignisse</i>	31
3	Sonstige kerntechnische Einrichtungen	32
3.1	Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK)	32
3.2	Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK)	33
3.3	Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB)	35
3.4	Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK)	38
3.5	Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR)	38
3.6	Europäisches Institut für Transurane (ITU)	39
3.7	Tritiumlabor Karlsruhe	40
3.8	Sonstige Einrichtungen im Forschungszentrum Karlsruhe	41
3.9	TRIGA Heidelberg	41
3.10	Siemens–Unterrichtsreaktoren (SUR 100)	42

4	Umweltradioaktivität und Strahlenschutz	43
4.1	Natürliche Radioaktivität	43
4.2	Kernreaktor-Fernüberwachung.....	44
	4.2.1 <i>Statistische Informationen zum Betrieb der KFÜ.....</i>	44
	4.2.2 <i>Betrieb der KFÜ im Jahr 2007, Erneuerung des Systems.....</i>	45
	4.2.3 <i>Immissions-Überwachung - Neue Shortlink-Systeme zur Verbesserung des Funksondenempfangs</i>	45
	4.2.4 <i>Erweiterung der Ausbreitungsrechnung (ABR).....</i>	46
4.3	Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen.....	47
	4.3.1 <i>Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität.....</i>	47
	4.3.2 <i>Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen</i>	49
4.4	Strahlenschutz.....	50
	4.4.1 <i>Gesetz zur Kontrolle hochradioaktiver Strahlenquellen.....</i>	50
	4.4.2 <i>Strahlenschutz-Fachkunderichtlinie</i>	51
4.5	Kompetenzzentrum Strahlenschutz	51
4.6	Notfallschutz.....	52
	4.6.1 <i>Katastrophenschutzübungen</i>	53
	4.6.2 <i>Daten der ABC-Erkunder</i>	56
	4.6.3 <i>Elektronische Lagedarstellung.....</i>	57
4.7	Forschungs- und Entwicklungsvorhaben.....	58
5	Entsorgung	61
5.1	Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente	61
5.2	Standortzwischenlager	67

1 Einleitung

Eine wichtige Aufgabe des Umweltministeriums Baden-Württemberg (UM) ist die Überwachung (Genehmigung und Aufsicht) der Kernkraftwerke und der sonstigen kerntechnischen Einrichtungen im Land.

Die Abteilung hat sich in den vergangenen Jahren ein Regelwerk erarbeitet, in dem die Aufbau- und Ablauforganisation der Überwachungsbehörde geregelt und beschrieben sind. Die Wirksamkeit und Qualität der Aufsicht ist Ende 2006 in einem Review der Internationalen Länderkommission Kerntechnik – Baden-Württemberg, Bayern, Hessen (ILK) untersucht worden. Dabei wurde insbesondere Wert auf einen Vergleich mit international anerkannten Vorgehensweisen gelegt und mögliche Verbesserungen wie auch gute Praktiken ermittelt. Im Jahr 2007 wurde damit begonnen die Verbesserungsvorschläge und Empfehlungen in der Abteilung umzusetzen. Weitere Informationen hierzu finden sich im Kapitel 2.1.5. oder bei der ILK¹.

Die Überwachungsbehörde möchte die Transparenz ihrer Arbeit weiter erhöhen. Aus diesem Grund erstellt das UM bereits seit einigen Jahren einen jährlichen Tätigkeitsbericht, der die Schwerpunkte eines Jahres aufgreift. Zusätzlich werden Monatsberichte in das Internet eingestellt². Darin werden u. a. die Zahl der Aufsichtsbesuche vor Ort, der Betriebsverlauf in den Kernkraftwerken und Besonderheiten im Berichtszeitraum aufgegriffen. Das UM strebt damit eine noch aktuellere Dokumentation seiner Arbeit an.

Der vorliegende Tätigkeitsbericht gliedert sich in fünf Kapitel. Nach der Einleitung wird in Abschnitt 2 die Überwachung der Kernkraftwerke im Jahre 2007 erläutert. Darin informiert das UM über die durchgeführten Inspektionen vor Ort, über wichtige Änderungsanzeigen, interessante meldepflichtige Ereignisse sowie über weitere Besonderheiten in den Kernkraftwerken.

Das anschließende Kapitel 3 widmet sich den anderen kerntechnischen Einrichtungen in Baden-Württemberg. Dies sind alle im Rückbau befindlichen Anlagen sowie verschiedene Institute, Schulungsreaktoren und die Verglasungseinrichtung Karlsruhe, die einzige zurzeit im Bau befindliche kerntechnische Anlage in Deutschland.

¹ ILK-Stellungnahme Nr. 28 auf www.ilk-online.org

² <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/1566/>

Kapitel 4 befasst sich mit der Kernreaktor-Fernüberwachung, der Überwachung der Umweltradioaktivität, dem Notfall- und Strahlenschutz.

In Kapitel 5 werden Zahlen zu Rahmenbedingungen der Entsorgungssituation badenwürttembergischer Anlagen erläutert und über die Standortzwischenlager der Kernkraftwerksstandorte berichtet.

2 Überwachung der Kernkraftwerke

2.1 Allgemeines

Nach § 19 Abs. 1 des Atomgesetzes (AtG) unterliegen die Errichtung, der Betrieb und der Besitz von kerntechnischen Anlagen, der Umgang mit radioaktiven Stoffen sowie deren Beförderung der staatlichen Aufsicht, die für Baden-Württemberg vom Umweltministerium wahrgenommen wird. Die Aufsichtsbehörden haben vor allem darüber zu wachen, dass gesetzliche Vorschriften und genehmigungsrechtliche Festlegungen eingehalten werden. Seit 2006 führt das Umweltministerium auch die atomrechtlichen Genehmigungsverfahren federführend durch. Das Wirtschaftsministerium und – wenn Zuständigkeiten berührt sind – das Innenministerium Baden-Württemberg werden beteiligt.

2.1.1 Inspektionen vor Ort

Auch wenn keine Änderungen im Kernkraftwerk vorgenommen werden, unterliegt die Anlage der intensiven Aufsicht. Während des Leistungsbetriebs der Kernkraftwerke wird eine durchschnittliche Präsenz der Aufsichtsbehörde vor Ort mit einem Personentag pro Woche und Kernkraftwerksblock im Rahmen der Inspektionen vor Ort angestrebt. Geprüft werden vor allem die Einhaltung der Auflagen der Genehmigungsbescheide und die Vorgaben der Genehmigungsunterlagen, die Einhaltung der Schutzvorschriften der Strahlenschutzverordnung sowie der Vorgaben für die Besetzung des Bedienungs- bzw. Sicherungspersonals. Kontrolliert werden ferner die Einhaltung der Vorschriften zu Freischalt- und Freigabeprozeduren bei Instandhaltungen und Änderungen, die Beachtung der Brandschutzmaßnahmen, der Zustand der Flucht- und Rettungswege unter sicherheitstechnischen Gesichtspunkten, die Führung der Schichtbücher und sonstiger Aufzeichnungen, zu denen der Betreiber verpflichtet ist. Weitere wichtige Gegenstände aufsichtlicher Kontrolle sind die Betriebsführung sowie die Einhaltung von betrieblichen Regelungen, notwendigen Sicherheitsvorkehrungen und Schutzmaßnahmen. Darüber hinaus dienen Inspektionen vor Ort der Information über den Stand und den Ablauf von Instandhaltungsvorgängen und von Änderungsmaßnahmen sowie der Kontrolle der Aufzeichnungen über Personendosimetrie (externe und interne Strahlenexposition), über die ärztliche Überwachung und über die Emissionen radioaktiver Stoffe. Eine Übersicht über die durchgeführten Aufsichtsbesuche ist aus Tabelle 2.1 zu entnehmen.

Inspektionsbereich	Inspektionstage pro Kernkraftwerk				
	GKN I	GKN II	KKP 1	KKP 2	KWO
1. Änderungsverfahren	6	5,5	13,5	7,5	5,5
2. Betriebsführung	4	2,5	6,5	4	0,5
3. Instandhaltung/ Wartung	4,5	6	3,5	3	0,5
4. Wiederkehrende Prüfungen	3	2	5	3	1,0
5. Qualitätssicherung	4	2	4	2	2,0
6. Fachkunde des Personals	3	0	4	5	1,0
7. Strahlenschutz	6,5	2,5	5,5	4	5,0
8. Chemie	2,5	0	1	1	0,0
9. HF-System	1,5	1,5	2	3,5	1,0
10. Alterungsmanagement	2,5	2	6	4	0,0
11. Vorkehrungen für Notfälle	0	1	1,5	3,5	1,0
12. Sicherung	3	3,5	5	2	6,0
13. Brennelementhandhabung	2,5	5,5	4	2,5	0,0
14. Brandschutz Arbeitsschutz	8	2,5	10,5	4,5	1,5
15. Dokumentation	1,5	2	2,5	1	0,5
16. Bautechnik	1	0,5	1,5	0,5	1,5
Weitere Aufsichtsbereiche, davon					
- Meldepflichtige Ereignisse	0	0,5	4,5	6	1,5
- Revision	7	10	13	5	0,0
- Entsorgung allgemein (mit Interimslager und Standortzwischenlager)	2	0	0	9	1,5
- Sonstiges	7	9	0,5	0	0,0
Summe	67,5	58,5	94	64,5	30,0

Tabelle 2.1: Inspektionsbereiche der Aufsicht für die baden-württembergischen Kernkraftwerke im Jahr 2007 in Personentagen.

2.1.2 Änderungsanzeigen

In einem Kernkraftwerk werden jährlich etwa zwischen 30 und 70 Nachrüstmaßnahmen und sonstige genehmigungs-, zustimmungs- oder anzeigepflichtige Veränderungen zur weiteren Verbesserung der Anlagensicherheit oder zur betrieblichen Optimierung durchgeführt.

Die Kontrolle dieser Änderungen der Anlage oder ihres Betriebs ist eine bedeutende Aufgabe der atomrechtlichen Aufsichtstätigkeit. Nach einem landeseinheitlichen Änderungsverfahren werden die Veränderungen in Abhängigkeit von ihrer sicherheitstechnischen Relevanz in vier Kategorien von Änderungsanzeigen eingeteilt:

Kategorie A 'wesentliche Veränderungen'

Wesentliche Veränderungen der Anlage oder ihres Betriebs bedürfen nach § 7 Abs. 1 des Atomgesetzes der Genehmigung durch die Aufsichtsbehörde.

Für unterhalb der Schwelle der Wesentlichkeit liegende Veränderungen enthält das Atomgesetz keine expliziten Regelungen, insbesondere auch keine Anzeigepflicht. Die baden-württembergischen Betreiber sind aber durch Auflagen in den Errichtungs- und Betriebsgenehmigungen dazu verpflichtet, auch beabsichtigte Veränderungen unterhalb der Wesentlichkeitsschwelle, der Aufsichtsbehörde anzuzeigen. Diese Änderungen dürfen keine offensichtliche sicherheitstechnische oder sicherungstechnische Bedeutung haben. Unterhalb der Kategorie A bestehen noch die Änderungsmaßnahmen der Kategorien B, C und D.

Kategorie B 'bedeutsame Veränderungen'

Änderungen dieser Kategorie bedürfen der Zustimmung der Aufsichtsbehörde.

Kategorie C 'unerhebliche Veränderungen'

Änderungen der Kategorie C dürfen nach Vorliegen eines Prüfberichts des Gutachters durchgeführt werden.

Kategorie D 'geringfügige Veränderungen'

Veränderungen, die offensichtlich keine Auswirkungen auf das Sicherheitsniveau der Anlage haben können und die keine nukleare sicherheitstechnische oder sicherungstechnische Bedeutung haben, werden vom Anlagenbetreiber in Eigenregie durchgeführt. Sie müssen aber für die Aufsichtsbehörde nachvollziehbar dokumentiert werden.

Tabelle 2.2 enthält eine Übersicht über die Einstufung der im Jahr 2007 eingereichten Änderungsanzeigen.

	Änderungsanzeigen pro Kernkraftwerk				
	GKN I	GKN II	KKP 1	KKP 2	KWO
Summe	69	38	27	34	24
Kategorie A	1	1	0	0	0
Kategorie B	29	18	15	20	14
Kategorie C	39	19	12	14	10

Tabelle 2.2: Änderungsanzeigen der baden-württembergischen Kernkraftwerke im Jahr 2007

2.1.3 Meldepflichtige Ereignisse

In der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) ist im Einzelnen festgelegt, welche Arten von in einem Kernkraftwerk eingetretenen Ereignissen innerhalb welcher Frist der Aufsichtsbehörde zu melden sind. Entsprechend der Dringlichkeit, mit der die Aufsichtsbehörde informiert sein muss, werden in der Verordnung folgende Kategorien von meldepflichtigen Ereignissen unterschieden:

- Kategorie N (Normalmeldung) – innerhalb von 5 Werktagen,
- Kategorie E (Eilmeldung) – innerhalb von 24 Stunden,
- Kategorie S (Sofortmeldung) – unverzüglich.

Die Verfolgung und Bewertung von sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignissen ist eine wichtige Aufgabe der Aufsichtsbehörde. Dabei fließen die Ereignisse und Erfahrungen aus anderen Kernkraftwerken der Bundesrepublik und aus dem Ausland in die Arbeit ein. Die wesentliche Fragestellung ist hierbei, ob und wenn ja, welche Konsequenzen daraus für die zu beaufsichtigenden Anlagen gezogen werden müssen. Durch die Vielzahl der Anlagen stellt diese Form des Erfahrungsrückflusses ein wichtiges Verfahren für den Gewinn sicherheitstechnischer Erkenntnisse dar.

Seit Januar 1991 werden meldepflichtige Ereignisse in Kernkraftwerken zusätzlich auch nach der Internationalen Bewertungsskala für bedeutsame Ereignisse in Kernkraftwerken (International Nuclear Event Scale, INES) auf ihre sicherheitstechnische und radiologische Bedeutung hin bewertet. Diese Skala dient dem Ziel einer für die Öffentlichkeit verständlichen, international einheitlichen Bewertung der sicherheitstechnischen und radiologischen Bedeutung nuklearer Ereignisse. Die INES-Skala umfasst die Stufen von 1 bis 7. Meldepflichtige Ereignisse ohne oder mit nur

sehr geringer sicherheitstechnischer Bedeutung werden als "unterhalb der INES-Skala" einzustufende Ereignisse oder auch als solche der "Stufe 0" bezeichnet. Die 18 im Jahr 2007 von baden-württembergischen Kernkraftwerken gemeldeten Ereignisse sind in Tabelle 2.3 dargestellt. Alle Ereignisse waren Normalmeldungen im Sinne der AtSMV und wurden unterhalb der INES-Skala in Stufe 0 eingeordnet, also in die jeweils niedrigste Meldekategorie.

	Meldepflichtige Ereignisse pro Kernkraftwerk				
	GKN I	GKN II	KKP 1	KKP 2	KWO^{*)}
Summe	6	0	9	3	0
Einstufung nach AtSMV:					
Kategorie N	6	-	8	3	-
Kategorie E	-	-	1	-	-
Kategorie S	-	-	-	-	-
nach INES-Einstufung:					
Stufe 0	6	-	8	3	-
Stufe 1 (und höher)	-	-	1	-	-

*) KWO ist seit 11.5.2005 nicht mehr im Leistungsbetrieb, meldepflichtige Ereignisse können dennoch auftreten

Tabelle 2.3: Meldepflichtige Ereignisse und deren Einstufung für die baden-württembergischen Kernkraftwerke im Jahr 2007

2.1.4 Aufsichtsschwerpunkte

Die Durchführung eines Aufsichtsschwerpunktes dient einer vertieften Überprüfung einer konkreten Fragestellung oder Thematik über alle betroffenen Anlagen hinweg. Der Untersuchungsgegenstand geht über die in der Basisaufsicht vorgenommenen Überprüfungen hinaus und ermöglicht eine vergleichende Erfassung des Aufsichtsbereiches. Inhalt können beispielsweise die vertiefte Untersuchung von Anlagenbereichen, das Vorgehen bei bestimmten Prüfungen, den Einsatz von Komponenten, organisatorische Fragestellungen oder betriebliche Regelungen sein.

Aufsichtsschwerpunkte grenzen sich insbesondere durch folgende Eigenschaften von der Basisaufsicht ab:

- Hohe sicherheitstechnische Relevanz,
- inhaltliche Prüftiefe,
- Strukturierung der Aufgabe als Projekt,
- hoher zeitlicher Aufwand (> 6 Monate),
- referatsübergreifende Teams.

Gutachter werden zur Durchführung der Untersuchungen einbezogen. Die Ergebnisse werden in einer abschließenden Dokumentation festgehalten und Konsequenzen aus der Untersuchung im Rahmen der Aufsicht weiterverfolgt.

Planung und Durchführung der Notfallschutzübungen beim Betreiber

Unter dem Eindruck der Reaktorkatastrophe in Tschernobyl wurden als Konsequenz für die deutschen Kernkraftwerke Maßnahmen einer zusätzlichen vierten Sicherheitsebene nachträglich verwirklicht. Ziel dieser Maßnahmen ist es, auch unter auslegungsüberschreitenden Randbedingungen eine schwerwiegende Beschädigung des Reaktorkerns möglichst noch zu verhindern oder zumindest deren radiologische Schadensfolgen zu begrenzen. Diese Maßnahmen bestehen aus technischen Nachrüstungen und administrativen Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes. Die bei auslegungsüberschreitenden Ereignissen erforderlichen Maßnahmen sind im Notfallhandbuch, in der Alarmordnung und im Krisenorganisations- bzw. Krisenstabhandbuch beschrieben. Sie werden von den Betreibern der Kernkraftwerke im Rahmen von Notfallschutzübungen trainiert. Außerdem finden regelmäßig Alarmübungen statt, bei denen einzelne Bereiche wie z.B. Brandschutz, Strahlenschutz, Sicherung oder Erste Hilfe trainiert werden.

Mit dem 2005 eingerichteten Aufsichtsschwerpunkt sollte der Bereich der Notfallschutzübungen der Betreiber insbesondere auf konzeptioneller Ebene gezielt und vertieft überprüft und bewertet werden. Hierbei sollten neben den Kernkraftwerken auch die Anlagen auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe mit ihren entsprechenden Übungen (Alarmübungen) in den Aufsichtsschwerpunkt einbezogen werden.

Bisher wurden von einer aus sieben Mitarbeitern der Abteilung eingerichteten Arbeitsgruppe je eine Notfallschutzübung in den Kernkraftwerken Phillipsburg und Neckarwestheim sowie je eine Alarmübung in der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe und im Kernkraftwerk Obrigheim beobachtet und bewertet. Dabei wurden jeweils die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung sowie die Umsetzung der Ergebnisse der jeweiligen Übung durch den Betreiber betrachtet. Die Überprüfung der Übungen erfolgte unter Hinzuziehung eines auf diesem Gebiet kompetenten Gutachters, der Energie Systeme Nord GmbH ESN). Um einen Vergleich der

verschiedenen Übungskonzepte in Deutschland zu erhalten wurden zwei Notfallschutzübungen in anderen Bundesländern beobachtet. 2007 erfolgte die Auswertung der Übungen durch den Gutachter und die Arbeitsgruppe. Die Ergebnisse wurden den Betreibern im November 2007 vorgestellt und mit ihnen diskutiert.

Im Ergebnis des Aufsichtsschwerpunktes wurde festgestellt, dass die Betreiber ihre kerntechnischen Anlagen auch in Notfallsituationen beherrschen. Die Praxis der Durchführung von Notfallschutzübungen hat sich an den verschiedenen Standorten unterschiedlich entwickelt. Es wurden Verbesserungsmöglichkeiten identifiziert und Empfehlungen ausgesprochen. Zukünftig sollen die Betreiber bei der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung ihrer Notfallschutzübungen regelmäßig auch von externen Organisationen, mit Erfahrungen auf diesem Gebiet, unterstützt werden. Als nächster Schritt werden die Ergebnisse des Aufsichtsschwerpunktes in Form eines Abschlussberichtes dokumentiert.

Überprüfung der Umsetzung der notwendigen Maßnahmen in den Betriebshandbüchern der Kernkraftwerke aufgrund der meldepflichtigen Ereignisse im KKP 2 zunächst für GKN II

Aufgrund der beiden auf der INES-Skala (International Nuclear Event Scale) in der Stufe 2 eingeordneten Ereignisse in der Anlage KKP 2 im Jahr 2001 wurden auch umfangreiche Überarbeitungen der Betriebshandbücher in den anderen baden-württembergischen Anlagen gefordert. Diese Überarbeitungen umfassten unter anderem auch die Bestimmungen für den Nichtleistungsbetrieb, für den ein neues Konzept mit klar abgegrenzten Stillstandsphasen eingeführt wurde. Außerdem war ein Abgleich der in den Betriebshandbüchern enthaltenen sicherheitstechnisch wichtigen Daten mit den in den Störfallanalysen verwendeten Angaben sowie mit den in der Anlage tatsächlich realisierten Daten erforderlich. Darüber hinaus wurde auch eine Harmonisierung der Betriebshandbücher von KKP und GKN angestrebt und klarere Regelungen gefordert, wann Sicherheitssysteme als ausgefallen zu werten sind.

Der Aufsichtsschwerpunkt wurde eingerichtet um die Umsetzung der Restpunkte aus den geforderten Überarbeitungen voranzubringen und die Maßnahmen abschließend zu bewerten. So sind in der Zwischenzeit viele BHB-Kapitel z.B. für das An- und Abfahren der Anlage überarbeitet worden. Ein Phasenkonzept für den Nichtleistungsbetrieb/Stillstand ist in den Betriebshandbüchern realisiert. Der Betreiber hat die in den Anlagen realisierten Daten sicherheitstechnisch wichtiger Behälter und Komponenten mit den Angaben im BHB und den Daten aus den Störfallanalysen verglichen und einen Bericht hierzu vorgelegt. Der Aufsichtsschwerpunkt wurde Mitte 2007 abgeschlossen.

2.1.5 Weitere Schwerpunkte der Abteilungstätigkeit

Überprüfung der Atomaufsicht in Deutschland

Zusammen mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) wird sich die Abteilung Kernenergieüberwachung, Umwelt-radioaktivität im Umweltministerium Baden-Württemberg (UM BW) erstmalig einer internationalen Überprüfung unter der Federführung der IAEA (International Atomic Energy Agency) unterziehen. Ziel der sog. „IRRS-Mission“ (Integrated Regulatory Review Service) ist es, durch den Vergleich mit internationalen Sicherheitsstandards für nukleare Sicherheitsbehörden die Wahrnehmung der Aufgaben auf dem Gebiet der Aufsicht über die Kernkraftwerke durch ein internationales Expertenteam überprüfen zu lassen. Bundesumweltminister Sigmar Gabriel und Baden-Württembergs Umweltministerin Tanja Gönner haben ihre volle Unterstützung zugesagt und den Anspruch bekräftigt, dass der Schutz von Mensch und Umwelt vor nuklearen Gefahren und Risiken, auch im internationalen Vergleich, jederzeit auf möglichst hohem Niveau gewährleistet wird. Deutschland, vertreten durch das UM BW und das BMU, folgt damit anderen Staaten (z.B. Schweiz, Frankreich, Großbritannien), die sich bereits einer Überprüfung unterzogen haben. Dabei hat sich gezeigt, dass durch den intensiven Überprüfungsprozess die untersuchten Staaten wertvolle Anregungen für Verbesserungsmaßnahmen erhalten haben. Das UM BW sieht die IRRS-Mission auch als konsequenten Schritt auf dem eingeschlagenen Weg einer kontinuierlichen Verbesserung der Atomaufsicht über die Kernkraftwerke im Lande.

Zur Vorbereitung der Mission wird derzeit ein umfangreicher Fragenkatalog beantwortet und zusammen mit Basisinformationen zum deutschen Überwachungssystem im Nuklearbereich dem Expertenteam vorgelegt. Der Fragenkatalog hat zugleich für den untersuchten Staat die Funktion, eine Selbstbewertung anhand internationaler Maßstäbe durchzuführen. In einem Treffen Anfang November 2007 mit der Teamleitung der IRRS-Mission und Vertretern der IAEA fand ein erstes Gespräch zur Klärung inhaltlicher und organisatorischer Fragen statt. Dabei wurde als Leitmotiv der Mission „die ständige Verbesserung der Überwachung der Sicherheit von Kernkraftwerken unter den in Deutschland gegebenen Rahmenbedingungen (Ausstiegsgesetz, Alterung der Anlagen, Strommarktliberalisierung) auf der Grundlage der Bundesauftragsverwaltung“ festgelegt. Die Mission wird im Zeitraum 07. bis 19. September 2008 an den beiden Standorten Stuttgart und Bonn stattfinden. Das Ergebnis wird in einer Pressekonferenz der Öffentlichkeit vorgestellt werden.

ILK-Review

Um ein sachlich fundiertes Qualitätsurteil über die Kernenergieaufsicht in Baden-Württemberg vorlegen zu können, war im Jahr 2006 die Internationale Länderkommission Kerntechnik (ILK) beauftragt worden, die Kernenergieaufsicht in Baden-Württemberg einer detaillierten Überprüfung und qualifizierten Bewertung entsprechend internationalen Standards zu unterziehen. Die ILK hat dazu im Dezember 2006 ihren „Bericht über die Bewertung der atomrechtlichen Aufsicht des Umweltministeriums Baden-Württemberg“ vorgelegt.

Zusammenfassend kommt die ILK zu dem Ergebnis, dass das UM über eine kompetente Organisation verfügt und die Fähigkeiten zur Erfüllung ihrer Aufsichtsaufgaben besitzt. Das UM habe geeignete Prozesse für die verschiedenen Aufsichtsbereiche entwickelt und wende diese übereinstimmend mit den Anforderungen der IAEO-Standards wirksam an. Die Darstellung der Ergebnisse wurde stark an die international übliche Einteilung in „Gute Praxis (good practise)“, „Anregung (suggestion)“ und „Empfehlung (recommendation)“ angelehnt. Für die zentralen Bereiche der Kernenergieaufsicht in Baden-Württemberg wurden von der ILK Gute-Praxis-Bewertungen ausgesprochen, insbesondere zum Verhältnis zwischen Aufsichtsbehörde und Betreiber (ILK-Bericht, Kapitel 2.3), zur Personalausstattung (Kapitel 2.2), zum Organisationsmanagement der Behörde (Kapitel 3.3), zum Umgang mit meldepflichtigen Ereignissen (Kapitel 5.4) sowie zur Bewertung der Sicherheitskultur der Betreiber (Kapitel 6.4). Die ILK würdigte die hohe Qualität des Aufsichtshandbuchs und regte zu dessen weiterer Verbesserung und der des internen Qualitätsmanagements die Durchführung formaler Überprüfungsverfahren an. Die von der ILK ausgesprochenen Empfehlungen betrafen eine direkte Kommunikation mit der Öffentlichkeit (Kapitel 2.4), die Sicherstellung ausreichender Aus- und Fortbildungsmaßnahmen (u.a. zur Sicherheitskultur) und die Intensivierung der behördlichen Zusammenarbeit mit anderen Aufsichtsbehörden und internationalen Institutionen (Kapitel 3.2). Darüber hinaus empfahl die ILK dem UM eine Reduzierung der Prüfmaßnahmen seitens der technischen Sachverständigen (Kapitel 6.4) und die weitere Verbesserung des Notfallschutzes (Kapitel 7).

Insgesamt wurde die Aufsichtstätigkeit des UM in der Sache als wirksam beurteilt. Sie entspricht in ihrem Vorgehen uneingeschränkt internationalen Anforderungen. Die zentralen Aufsichtsbereiche wurden von der ILK ausnahmslos als gut bewertet. Das detaillierte und präzise Aufsichtshandbuch wurde ebenso gewürdigt wie der

zuverlässige Einsatz der Clearingstelle bei der Bewertung von meldepflichtigen Ereignissen (vgl. das folgende Kapitel 2.1.6.). Die rasche Information der Öffentlichkeit über Sachverhalt und behördliche Bewertung von Vorkommnissen wurde ebenfalls anerkannt. Auch die umfangreichen und regelmäßigen Gespräche der Behörde mit den Betreibern auf Fach- und Führungsebene werden von der ILK hervorgehoben.

Die von der ILK ausgesprochenen Anregungen und Empfehlungen wurden bzw. werden bereits aufgegriffen. So wurde das Leitbild der Abteilung redaktionell überarbeitet, um die Aufgabe der staatlichen Überwachung und das Verständnis von Aufsichtskultur besser zu beschreiben und deutlicher hervorzuheben. In das Organisationshandbuch wurde eine Darstellung des Managementsystems der Abteilung aufgenommen. Mit der Weiterentwicklung des Managementsystems soll auch das Organisationshandbuch zunehmend den Charakter eines Managementhandbuchs annehmen. Die Kommunikation mit der Öffentlichkeit soll durch ein erweitertes Informationsangebot im Internet sowie durch öffentliche Veranstaltungen der Aufsichtsbehörde weiter verbessert werden.

Um den Stellenwert der Mitarbeiterfortbildung zu unterstreichen und eine gezielte Vorgehensweise bei der Planung von Fortbildungsmaßnahmen zu ermöglichen, wurde innerhalb der Abteilung ein Kompetenzkatalog entwickelt, in dem sowohl Anforderungen als auch entsprechende Schulungsmaßnahmen aufgeführt sind. Die Abteilung beabsichtigt des Weiteren, Workshops zur Aufsichtspraxis durchzuführen, um den Erfahrungsaustausch innerhalb der Abteilung und ein gemeinsames Verständnis von Aufsichtskultur sowie die konsistente Anwendung des Aufsichtsinstrumentes KOMFORT zu fördern.

Darüber hinaus ist geplant, Kreuzinspektionen mit anderen Bundesländern durchzuführen. Diese sollen, wie auch die verstärkte Mitarbeit auf internationaler Ebene (IAEA, OECD/NEA, EU/WENRA), dazu dienen, am nationalen wie internationalen Erfahrungsaustausch stärker zu partizipieren. Im nationalen Rahmen hat sich die Abteilung im Jahr 2007 bereits intensiv an der Weiterentwicklung des kerntechnischen Regelwerks beteiligt. Es ist beabsichtigt, auch künftig an den verschiedenen Regelwerksvorhaben engagiert mitzuarbeiten.

Im Bereich des Notfallschutzes wurde von der Abteilung ein Konzept zur Durchführung von Notfallschutzübungen erarbeitet. Durch regelmäßige Übungen wird die Notfallschutzkompetenz weiter erhöht. Hierfür wurde ein Übungsplan erstellt.

Um die Eigenverantwortung des Betreibers zu stärken, wurden verschiedene Projekte wie z.B. die Überarbeitung des Landeseinheitlichen Änderungsverfahrens, Gespräche zur Entlassung von Unterlagen aus der Prüfpflicht und Strategiegespräche mit den Gutachterorganisationen eingerichtet.

Die Untersuchung der Kernenergieaufsicht in Baden-Württemberg durch die Internationale Länderkommission Kerntechnik ist auch Teil des Selbstbewertungsprozesses der Behörde im Hinblick auf die bevorstehende Überprüfung der Kernenergieaufsicht in Deutschland durch die Internationale Atomenergieorganisation (IAEO), die im September 2008 durchgeführt wird. Die aus dem ILK-Review abgeleiteten Maßnahmen werden - soweit noch nicht umgesetzt - in den sogenannten „Action Plan“ einfließen, der im Rahmen dieses Selbstbewertungsprozesses erarbeitet wird.

Umbau des Radiologischen Lagezentrums

Die seit längerem geplante und vorbereitete Erweiterung des Radiologischen Lagezentrums im Umweltministerium wurde Ende 2006 realisiert und im Jahr 2007 in Betrieb genommen. Das Lagezentrum wurde räumlich vergrößert, eine Klimatisierung eingebaut und eine moderne Notfalltelefonanlage installiert.

Das Radiologische Lagezentrum ist die Einsatz- und Überwachungszentrale bei einem radiologisch bedeutsamen Ereignis im Land oder im grenznahen Ausland. Dazu werden radiologische Messdaten z. B. von Erkundungsfahrzeugen der Feuerwehren oder von den Messstationen ausgewertet, die Parameter des Deutschen Wetterdienstes online abgefragt, Ausbreitungsberechnungen durchgeführt und Dosiswerte der Bevölkerung vorausberechnet und Maßnahmen erarbeitet.

Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Erarbeitung des neuen Regelwerks

Die in den Jahren 2005 und 2006 begonnene inhaltliche Begleitung der laufenden Regelwerksvorhaben des BMU wurde in 2007 weiter fortgesetzt und intensiviert.

Nachdem das BMU im September 2006 die Revision B der Aktualisierung des kerntechnischen Regelwerks im Internet eingestellt und an die Länder übersandt hatte, stand in 2007 die weitere Strukturierung und fachliche Begleitung des Regelsetzungsprozesses im Vordergrund. Im Wesentlichen sind hier vier Verfahrensbereiche, die alle intensiv vom UM verfolgt bzw. begleitet wurden, zu nennen:

1. Die fachlich inhaltliche Prüfung der vom BMU vorgelegten neuen Regelwerksmodule 1-11, Revision B. Hierzu wurde für jedes Modul eine zweiköpfige Arbeitsgruppe im UM eingesetzt. Die Aufgabe der jeweiligen Arbeitsgruppen war es, das Modul inhaltlich zu prüfen und die weiteren Beratungen des Moduls, z.B. in der RSK, zu verfolgen und fachlich zu begleiten. Die Arbeitsergebnisse aller Arbeitsgruppen wurden dann in einer detaillierten Stellungnahme des UM zur Revision B des Regelwerks zusammengefasst und im September 2007 an das BMU versandt.
2. Die Mitarbeit bei der Beratung ausgewählter Module in einer Arbeitsgruppe des Fachausschusses Reaktorsicherheit (FA RS). Auf Wunsch des BMU wurden einzelne Module im Detail im FA RS zwischen BMU und Ländern diskutiert. Die Module 2, 5 und 11 wurden dabei in 8 Sitzungen beraten.
3. Die Mitarbeit in einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe zur Erarbeitung einer Atomrechtlichen Anlagensicherheitsverordnung (AtASiV). Nachdem Bund und Länder im November 2006 beschlossen hatten, dass eine Verordnung, die die grundlegenden Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke enthalten soll, erarbeitet werden soll, wurden im Jahr 2007 insgesamt sechs Besprechungen mit dem BMU durchgeführt. Dabei wurden eine Gliederung für die Inhalte der Verordnung beschlossen und Textentwürfe für die Verordnung vorgestellt und diskutiert. Im Vorfeld der Sitzungen mit dem BMU und zur Vorbereitung einer strukturierten Diskussion wurden Textentwürfe für zentrale Kapitel (z.B. Nachweisführung, Behandlung der Sicherheitsebene 4) vom UM erarbeitet und dann mit den anderen Ländern abgestimmt.

4. Die Internationale Länderkommission Kerntechnik (ILK) hat das Thema Aktualisierung des Regelwerks in mehreren Sitzungen beraten und im Auftrag der Länder Bayern, Hessen und Baden-Württemberg einen eigenen Entwurf „Grundlegende Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke“ erarbeitet. Dieser Entwurf baut auf dem bestehenden Regelwerk auf und berücksichtigt den internationalen Stand, insbesondere die WENRA Reference Level. Er wurde zwischenzeitlich an Bundes- und Landesbehörden, Beratungsgremien, Sachverständige, Betreiber und Hersteller zur Kommentierung übersandt.

Die Mitarbeit am Regelwerksvorhaben wird auch im Jahr 2008 weiter fortgesetzt.

2.1.6 Tätigkeit der Clearingstelle für meldepflichtige Ereignisse

Im Oktober 2001 wurde in der Abteilung Kernenergieüberwachung, Umweltradioaktivität des UM eine „Clearingstelle für meldepflichtige Ereignisse“ eingerichtet. Sie setzt sich zurzeit aus 9 Mitarbeitern der Abteilung zusammen.

Aufgabe der Clearingstelle ist es, für Sachverhalte, die nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) meldepflichtig sind – sogenannte meldepflichtige Ereignisse – möglichst rasch die sicherheitstechnische Bedeutung zu bewerten. Ferner wird die korrekte Einstufung des Sachverhalts durch den Betreiber geprüft. Er hat das Ereignis nach den in der AtSMV vorgegebenen Meldekriterien und nach der „Internationalen Bewertungsskala für bedeutsame Ereignisse in kerntechnischen Einrichtungen“ (INES) einzustufen und Meldefristen zu beachten (vgl. Kap 2.1.3).

Daneben prüft die Clearingstelle Sachverhalte, bei denen der Verdacht besteht, dass sie nach der AtSMV gemeldet werden müssen, bei denen aber die Meldepflicht nicht offensichtlich ist – diese werden als „potenziell meldepflichtiges Ereignis“ bezeichnet. Sie unterstützt mit ihrer Tätigkeit das für die aufsichtliche Bearbeitung eines festgestellten Sachverhaltes zuständige Fachreferat.

Im Jahr 2007 wurden von der Clearingstelle 19 Sachverhalte beraten, von denen 18 nach der AtSMV meldepflichtig waren. Der Aufwand für die Tätigkeit der Clearingstelle betrug 2007 ohne Vor- und Nachbereitung der Clearingsitzungen ca. 19 Personentage. In allen Fällen konnte die Bewertung des Betreibers bestätigt werden.

2.1.7 Gutachtertätigkeit

Die TÜV SÜD ET GmbH BW ist der Generalgutachter der baden-württembergischen Aufsichtsbehörde. Er unterstützt die Abteilung „Kernenergieüberwachung, Umwelt-radioaktivität“ in allen Fragestellungen, die sich im Zusammenhang mit der Überwachung über die Kernkraftwerke ergeben. Dies geschieht vor allem im Zusammenhang

- mit Genehmigungs- und Änderungsverfahren,
- bei der Prüfung von Fertigungsunterlagen – so genannte Vorprüfung,
- bei der begleitenden Kontrolle bei der Durchführung von Änderungen in den Kernkraftwerken oder bei der Fertigung von Komponenten usw.,
- bei der Überwachung von ausgewählten wiederkehrenden Überprüfungen und Sonderprüfungen, die in den Kernkraftwerken vom Betreiber durchgeführt werden
- und bei speziellen Fragestellungen, die sich aus der Aufsicht ergeben.

Schwerpunkte der gutachterlichen Arbeiten bei der TÜV SÜD ET waren im Jahr 2007

- das Stilllegungsverfahren für das Kernkraftwerk Obrigheim,
- das Aufsichts- und Genehmigungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK),
- Implementierung eines Alterungsmanagements für die Kernkraftwerke Neckarwestheim, Philippsburg und Obrigheim,
- Austausch des Reaktorschutzes im Schaltanlagegebäude
- Untersuchungen im Zusammenhang mit der erforderlichen Wasserüberdeckung im Sumpf des Reaktorgebäudes für bestimmte seltene Kühlmittelverluststörfälle.

Die Aufsichtsbehörde wird in ihrer Tätigkeit nicht nur von der TÜV ET als so genanntem Generalgutachter unterstützt. Seit 1.8.2003 ist daneben die „Kerntechnik Gutachter-Arbeitsgemeinschaft Baden-Württemberg“ (KeTAG) mit

- der Untersuchung und Bewertung meldepflichtiger Ereignisse,
- der Kontrolle der betreiberseitigen Qualitätssicherung und Qualitätssicherungsüberwachung,
- der Inspektion im Rahmen von Anlagenbegehungen einschließlich der Kontrolle der Betriebsführung sowie
- gutachterlichen Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Aufsicht über die Zwischenlager

bei den Kernkraftwerken in Baden-Württemberg beauftragt.

Im Jahre 2007 wurden von der KeTAG 18 meldepflichtige Ereignisse untersucht und bewertet. In den Kernkraftwerken wurden 8 Kontrollen zur Betriebsführung und Qualitätssicherung sowie Inspektionen im Rahmen von Anlagenbegehungen durchgeführt. Die Kontrollen und Inspektionen ergaben keine sicherheitstechnisch relevanten Feststellungen. Darüber hinaus begannen mit der Inbetriebnahme der Zwischenlager der Kernkraftwerke Neckarwestheim und Philippsburg umfangreiche weitere Tätigkeiten der KeTAG.

2.2 Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim I (GKN I)

2.2.1 Betriebsdaten

Das EnKK Kernkraftwerk Neckarwestheim, Block I (GKN I) in Neckarwestheim, ein Druckwasserreaktor mit 840 MW elektrischer Bruttoleistung, wurde von Siemens/KWU in den Jahren 1972 bis 1976 errichtet. In der Anlage wurde im Zeitraum vom 19.05. bis 10.06.2007 die Jahresrevision durchgeführt. Im Berichtsjahr betrug die Verfügbarkeit des GKN I 93,1%.

2.2.2 Erteilte Genehmigungen

Im Jahr 2007 wurde dem GKN I keine atomrechtliche Genehmigung erteilt.

2.2.3 Inspektionen vor Ort

Im Jahr 2007 sind an 67,5 Personentagen Aufsichtsbesuche zu einer Vielzahl unterschiedlicher Themen durch die Aufsichtsbehörde erfolgt. Dies entspricht einer Präsenz von über einem Personentag pro Woche. In der Zeit der Jahresrevision wurden die Aufsichtsbesuche intensiviert.

2.2.4 Änderungsanzeigen

Im Berichtsjahr wurden vom Betreiber 69 neue Änderungsanzeigen eingereicht. Es handelt sich dabei um eine Anzeige der Kategorie A, um 29 Anzeigen der Kategorie B und 39 der Kategorie C.

Verbesserung der Elektro-, Leit- und Systemtechnik hinsichtlich einer Optimierung des Schutzkonzeptes für GKN I

Mit der Anzeige der Kategorie A wurde die Genehmigung für die „Verbesserung der Elektro-, Leit- und Systemtechnik hinsichtlich einer Optimierung des Schutzkonzeptes für GKN I“ beantragt. Wesentlicher Bestandteil der Erneuerungs- und Verbesserungsmaßnahmen sind die räumliche Trennung der Notstromdieselgebäude, diversitäre Einrichtungen zur Nachwärmeabfuhr, die Verbesserung der Leckageergänzung und Borierung durch ein Zusatzboriersystem sowie der Austausch der Sicherheitsleittechnik des Reaktorschutzes durch eine digitale Sicherheitsleittechnik.

2.2.5 Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2007 ereigneten sich in der Anlage GKN I sechs meldepflichtige Ereignisse. Diese Ereignisse sind alle der niedrigsten Meldestufe N (Normalmeldung) zuzuordnen und fallen nach der Internationalen Skala INES in die niedrigste Kategorie 0 (unterhalb der Skala). Die Ereignisse hatten somit nur eine sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung. Die Meldepflichtigen Ereignisse sind auf der Internetseite des Umweltministeriums (www.um.baden-wuerttemberg.de) beschrieben.

2.2.6 Besonderheiten

Sicherheitsüberprüfung

Im Berichtsjahr wurde bei GKN I die periodischen Sicherheitsüberprüfung abgeschlossen und dem Umweltministerium fristgerecht zum 31.12.2007, d.h. wie im Atomgesetz festgelegt, vorgelegt. Die alle 10 Jahre durchzuführende Sicherheitsüberprüfung wurde nach einem bundesweit geltenden Leitfaden durchgeführt. Der Betreiber des GKN I kommt zusammenfassend zu dem Ergebnis: „... dass das GKN I an dem heutigen Stand der Technik gemessen werden kann und auch im Lichte neuerer Erkenntnisse ausreichend Vorsorge gegen Schäden getroffen wurde“. Das Umweltministerium wird mit Unterstützung zugezogener Gutachter die Sicherheitsüberprüfung (insgesamt ca. 40 Aktenordner) zügig bewerten.

Übertragung von Elektrizitätsmengen

Im Dezember 2006 wurde von der EnBW beim Bundesumweltministerium (BMU) ein Antrag auf Übertragung von 46,9 TWh vom GKN II auf das GKN I gestellt. Ohne den Elektrizitätsmengenübertrag müsste das GKN I voraussichtlich im Juni 2009 und das GKN II im Jahr 2022 den Leistungsbetrieb beenden. Mit dem beantragten Elektrizitätsmengenübertrag würden beide Kernkraftwerke im Jahr 2017 vom Netz gehen. Über den Antrag entscheidet gemäß Atomgesetz das BMU im Einvernehmen mit dem

Bundeskanzleramt und dem Bundeswirtschaftsministerium. Auf Bitte des BMU hat das Umweltministerium Baden-Württemberg für die Bewertung des Antrags dem BMU Unterlagen im Rahmen der Amtshilfe überlassen. Eine Entscheidung des BMU über den Antrag wird Mitte 2008 erwartet.

Dübelinspektionen (WLN 6/2006)

Nach den Befunden in den Kernkraftwerken in Biblis wurden in GKN I vertiefte Untersuchungen der verbauten Dübelverbindungen durchgeführt. Mängel, die Sofortmaßnahmen erforderlich gemacht hätten, wurden dabei nicht festgestellt.

2.3 Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim II (GKN II)

2.3.1 Betriebsdaten

Der Block II des Gemeinschaftskernkraftwerks Neckar (GKN II) in Neckarwestheim ist ein Druckwasserreaktor des Konvoi-Typs mit 1400 MW elektrischer Bruttoleistung. Er wurde in den Jahren 1982 bis 1988 von Siemens/KWU errichtet. Es ist das jüngste in Deutschland in Betrieb gegangene Kernkraftwerk. Die Jahresrevision erfolgte vom 11.08. bis 05.09.2007. Im Berichtsjahr betrug die Verfügbarkeit des GKN II 91,1%.

2.3.2 Erteilte Genehmigungen

Im Jahr 2007 wurde dem GKN II keine atomrechtliche Genehmigung erteilt.

2.3.3 Inspektionen vor Ort

Im Jahr 2007 wurden für Aufsichtsbesuche 58,5 Personentagen aufgewendet. Dies entspricht einer Präsenz von über einem Personentag pro Woche. In der Zeit der Jahresrevision wurden die Aufsichtsbesuche intensiviert.

2.3.4 Änderungsanzeigen

Im Berichtsjahr wurden vom Betreiber 38 neue Änderungsanzeigen eingereicht. Es handelt sich dabei um eine Anzeige der Kategorie A, um 18 Anzeigen der Kategorie B und 19 der Kategorie C.

Errichtung eines Fremdpersonalgebäudes

Mit der Anzeige der Kategorie A wurde, die Errichtung eines Fremdpersonalgebäudes beantragt. In dem Fremdpersonalgebäude werden Büroräume und soziale Einrichtungen für Firmen eingerichtet, die z.B. während einer Revision in den Anlagen GKN I oder GKN II tätig sind. Bisher waren diese Firmen in Bürocontainern untergebracht. Die Errichtung des Gebäudes selbst hat keine sicherheitstechnische Bedeutung. Da es aber in der Nähe sicherheitstechnisch wichtiger Gebäude errichtet wird und Kabelkanäle und Rohrleitungen überbaut werden, wird das Gebäude atomrechtlich genehmigt.

2.3.5 Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2007 ereigneten sich in der Anlage GKN II keine meldepflichtigen Ereignisse.

2.3.6 Besonderheiten

Übertragung von Elektrizitätsmengen

Im Dezember 2006 wurde von der EnBW beim Bundesumweltministerium (BMU) ein Antrag auf Übertragung von 46,9 TWh vom GKN II auf das GKN I beantragt (siehe Kap. 2.2.6).

Dübelinspektionen (WLN 6/2006)

Nach den Befunden in den Kernkraftwerken in Biblis wurden in GKN I vertiefte Untersuchungen der verbauten Dübelverbindungen durchgeführt. Mängel, die Sofortmaßnahmen erforderlich gemacht hätten wurden dabei nicht festgestellt.

2.4 Kernkraftwerk Philippsburg 1 (KKP 1)

2.4.1 Betriebsdaten

Das Kernkraftwerk Philippsburg Block 1 ist ein Siedewasserreaktor der AEG/KWU-Baulinie 69 mit 926 MW elektrischer Bruttoleistung, der in den Jahren 1970 bis 1979 errichtet wurde. Die Anlage befand sich in der Zeit vom 07.4.2007 bis zum 02.05.2007 in der Jahresrevision.

2.4.2 Erteilte Genehmigungen

Es wurden im Jahr 2007 keine Genehmigungen erteilt.

2.4.3 Inspektionen vor Ort

Für Aufsichtsbesuche wurden in der Anlage KKP 1 insgesamt 94 Personentage aufgewendet. Dies entspricht einer Anwesenheit bei Leistungsbetrieb von ca. 1,5 Personentagen pro Woche. Während der Jahresrevision wurden die Aufsichtstätigkeiten intensiviert (ca. 4 Manntage/Woche). Wichtiger Bestandteil war dabei die Teilnahme an den regelmäßigen Revisionsgesprächen. In Kap. 2.1.1 ist für alle Inspektionsbereiche der tatsächlich durchgeführte Aufsichtsaufwand dargestellt.

Ein Schwerpunkt der Aufsicht vor Ort war die Umsetzung der Erkenntnisse aus der vom Gutachter einerseits und vom Betreiber andererseits durchgeführten vertieften Überprüfungen des Brandschutzes.

Die Anlagenbegehungen mit den Gutachtern wurden in allen sicherheitstechnisch relevanten Bereichen, mit den weiteren Schwerpunkten in den Bereichen „Strahlenschutz“, „Alterungsmanagement“ und „Gerüsten“ intensiv fortgeführt.

2.4.4 Änderungsanzeigen

Für KKP 1 wurden von EnBW insgesamt 31 Änderungsanträge eingereicht. Nach dem landeseinheitlichen Änderungsverfahren waren davon 15 Änderungen der Kategorie B und 16 Änderungen der Kategorie C zuzuordnen (siehe Kapitel 2.1.2). Zwei Beispiele für Änderungsanzeigen der Kategorie B sind die Folgenden:

Einbau von sechs Spannungskonstanthaltern

Zur Optimierung der Spannungscoordination und der Kurzschlussfestigkeit der Block-Notstromanlagen wurden sechs Spannungskonstanthalter und die Spannungsüberwachung der 6-kV-Notstromanlage neu errichtet. Dazu mussten als bauliche Maßnahme ergänzend die vier Transformatorboxen erweitert werden. Der Schwerpunkt der Aufsichtstätigkeit lag insbesondere bei den bautechnischen, brandschutztechnischen und Lüftungstechnischen Maßnahmen.

Ertüchtigung des Reaktorgebäudekrans

Nach der Inbetriebnahme des Standort-Zwischenlagers für abgebrannte Brennelemente war es aus strahlenschutztechnischen und arbeitsökonomischen Belangen erforderlich, die Tragkraft des Reaktorgebäudekrans im KKP 1 von 125 Tonnen auf 140 Tonnen zum Zwecke der Handhabung von Transport- und Lagerbehältern des

Typs CASTOR V/52 zu erhöhen. Die Umbaumaßnahmen wurden aufsichtlich intensiv begleitet.

2.4.5 Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2007 gab es in der Anlage KKP 1 insgesamt 9 meldepflichtige Ereignisse. Acht meldepflichtige Ereignisse waren nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) in die Kategorie N (Normalmeldung) einzustufen (vgl. Kapitel 2.1.3). Nach der internationalen Bewertungsskala INES wurden diese meldepflichtigen Ereignisse in die Stufe 0 (keine oder nur sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung) eingestuft.

In einem Fall erfolgte die Einstufung nach der AtSMV in die Kategorie E und nach der Bewertungsskala INES in die Stufe 1. Teil der Prüfungen für das Wiederanfahren der Anlage nach der Revision ist auch der Nachweis der Dichtheit des Sicherheitsbehälters. Im Verlauf der Inbetriebnahme wird der Sicherheitsbehälter durch den Eintrag von Stickstoff inertisiert. Dies erfolgt bei geschlossener inneren und äußeren Tür der Personenschleuse.

Nach Abschluss der Inertisierung wurde in der Folge, am 8.5.2007, im Sicherheitsbehälter ein geringer Druckabfall beobachtet. Die sofortige Prüfung des Betreibers vor Ort zeigte dann eine erhöhte Leckage über die geschlossene Personenschleuse in den Raumbereich (Ringspalt) zwischen dem Sicherheitsbehälter und dem sog. Lining, einer zweiten Stahlhülle, die den Sicherheitsbehälter umschließt und dessen Luftinventar über eine Filteranlage an den Kamin abgeleitet wird. Als Ursache der Leckage wurden zwei fehlerhaft nicht vollständig geschlossene Ventile in der Druckausgleichsleitung zwischen dem Sicherheitsbehälter und der inneren Tür der Personenschleuse ermittelt. Die betroffenen Ventile wurden sofort nach dem Erkennen der Fehlstellung geschlossen. Damit war die Leckage unterbunden und der ordnungsgemäße Zustand der Anlage wieder hergestellt. Der Betreiber hatte die Aufsichtsbehörde über die Leckage unverzüglich unterrichtet.

Die durchgeführte Berechnung der Leckagemenge zeigte eine gegenüber dem sehr geringen zulässigen Wert erhöhte Leckage um ca. den Faktor 60. Damit war nach den geltenden Betriebsvorschriften formal die Meldepflicht nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) nach der Kategorie „Eilt“ gegeben. In seiner Meldung stuft der Betreiber das Ereignis nach der Internationalen Bewertungsskala „INES“ in die Klasse 1 „Störung“ ein.

Da die Leckage direkt in den überwachten und gefilterten Bereich zwischen Sicherheitsbehälter und Lining erfolgte, waren unmittelbare Auswirkungen auf Personal, Anlage oder die Umgebung nicht zu besorgen. Eine Auswertung der Aktivitätsüberwachung der Ringspaltabsaugung ergab keine erhöhten Werte für eine Edelgas- bzw. Aerosolaktivität. Im Anforderungsfall wäre die Ableitung wieder unmittelbar zurück in den Sicherheitsbehälter gepumpt worden.

2.4.6 Besonderheiten

Im Folgenden werden einige Konsequenzen dargestellt, die aus Ereignissen und Befunden abgeleitet wurden, welche im Rahmen von Weiterleitungsnachrichten der GRS zu umfangreichen Anlagenuntersuchungen geführt haben.

Dübelinspektionen (WLN 6/2006)

Nach den Befunden in den Kernkraftwerken in Biblis wurden in KKP 1 vertiefte Untersuchungen der verbauten Dübelverbindungen durchgeführt. Mängel, die Sofortmaßnahmen erforderlich gemacht hätten wurden dabei nicht festgestellt.

Überprüfung der elektrischen Versorgung (WLN 7/2006)

Als Konsequenz aus den Ereignissen in Forsmark hat zunächst der VGB eine anlagenübergreifende Untersuchung zur Übertragbarkeit des Ereignisses auf die deutschen Kernkraftwerke durchgeführt. Der Abschlussbericht, der noch ergänzt werden muss, wurde Ende Dezember 2007 vorgelegt. Parallel haben die Betreiber bereits mit den anlagenspezifischen Untersuchungen begonnen, die noch um die Erkenntnisse aus dem Abschlussbericht des VGB erweitert werden müssen.

2.5 Kernkraftwerk Philippsburg 2 (KKP 2)

2.5.1 Betriebsdaten

Der Block 2 des Kernkraftwerks Philippsburg ist ein Druckwasserreaktor mit 1455 MW elektrischer Bruttoleistung. Er wurde in den Jahren 1977 bis 1984 von Siemens/KWU errichtet. Es handelt sich um eine so genannte Vor-Konvoi-Anlage. Die Anlage befand sich vom 30.06.2007 bis 18.07.2007 in der Jahresrevision.

2.5.2 Erteilte Genehmigungen

Am 01.08.2007 wurde die Genehmigung zur Umrüstung der Reaktorleistungstechnik (REALL) mit den Kernfunktionen Reaktorleistungsbegrenzung (RELEB), Steuerstafabgabebegrenzung (STAFAB), Kühlmittelmassen-, -druck und -temperaturgradientenbegrenzung (MADTEB), Reaktorleistungsregelung und Primärkreisregelung, sowie zur Umrüstung des Kern-Innenmesssystems auf das digitale Prozessleitsystem TELEPERM-XS erteilt. Genehmigt wurden auch damit verbundene Tätigkeiten, insbesondere der Ausbau der fest verdrahteten Technik, Einbau der speicherprogrammierbaren Technik, die Implementierung der Funktionssoftware und die Einbeziehung der umgerüsteten Technik in den Betrieb der Anlage.

2.5.3 Inspektionen vor Ort

Für Inspektionen vor Ort in der Anlage KKP 2 wurden insgesamt 30 Personentage aufgewendet. Dies entspricht einer Präsenz von ca. 1 Manntag pro Woche. In der

Jahresrevision war die Präsenz auf Grund der verstärkten Tätigkeiten in der Anlage erhöht (ca. 2 Manntage/Woche). Dabei nahmen die Aufsichtsbeamten auch an den regelmäßigen Revisionsgesprächen teil. In Kapitel 2.1.1 ist für alle Inspektionsbereiche der tatsächlich durchgeführte Aufsichtsaufwand dargestellt.

Die Anlagenbegehungen wurden in allen sicherheitstechnisch relevanten Bereichen, vor allem im Bereich „Brandschutz“ intensiv fortgeführt.

2.5.4 Änderungsanzeigen

Für KKP 2 wurden von der EnBW insgesamt 42 Änderungsanträge eingereicht. Nach dem landeseinheitlichen Änderungsverfahren waren 20 der Kategorie B und 22 der Kategorie C zuzuordnen. Hervorzuheben sind folgende Änderungen der Kategorie B:

Anpassung und redaktionelle Umgestaltung von Betriebshandbuch und Notfallhandbuch

Auf Grund eines GRS Reviews zur Probabilistischen Sicherheitsanalyse für den Leistungsbetrieb sowie zur ergonomischen Optimierung werden Betriebs- und Notfallhandbuch vollständig überarbeitet. Damit werden die Handhabung und die Lesbarkeit mit dem Ziel der Verbesserung der Abläufe beim Betrieb der Anlage verbessert.

Überführung der Bestimmungen des § 29 StrlSchV in das Betriebsreglement

Einarbeitung des Verfahrens zur Freigabe von Gebäuden bzw. Gebäudeteilen zur Wieder-/Weiterverwendung nach § 29 StrlSchV in die schriftlichen betrieblichen Regelungen (BHB-Strahlenschutzordnung, BAW U 130)

Verbesserung des Brandschutzes

Austausch von Brandschutzklappen Baujahr 1972 - 1981 in den Lufttechnischen Anlagen des Reaktorgebäudeinnenraums (KLA), Reaktorgebäuderingraum (KLB), Reaktorhilfsanlagengebäude (KLE) und im Aufbereitungsgebäude für radioaktive Abfälle (KLF).

2.5.5 Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2007 gab es in der Anlage KKP 2 insgesamt 3 meldepflichtige Ereignisse. Sie waren alle in die Kategorie N (Normalmeldung) und nach der internationalen

Bewertungsskala INES in die Stufe 0 (keine oder nur sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung) einzustufen.

2.5.6 Besonderheiten

Im Folgenden werden einige Konsequenzen dargestellt, die aus Ereignissen und Befunden abgeleitet wurden, welche im Rahmen von Weiterleitungsnachrichten der GRS zu umfangreichen Anlagenuntersuchungen geführt haben.

Dübelinspektionen (WLN 6/2006)

Nach den Befunden in den Kernkraftwerken in Biblis wurden in KKP 2 vertiefte Untersuchungen der verbauten Dübelverbindungen durchgeführt. Mängel, die Sofortmaßnahmen erforderlich gemacht hätten, wurden dabei nicht festgestellt.

Überprüfung der elektrischen Versorgung (WLN 7/2006)

Als Konsequenz aus den Ereignissen in Forsmark hat zunächst der VGB eine anlagenübergreifende Untersuchung zur Übertragbarkeit des Ereignisses auf die deutschen Kernkraftwerke durchgeführt. Der Abschlussbericht, der noch ergänzt werden muss, wurde Ende Dezember 2007 vorgelegt. Parallel haben die Betreiber bereits mit den anlagenspezifischen Untersuchungen begonnen, die noch um die Erkenntnisse aus dem Abschlussbericht des VGB erweitert werden müssen.

2.6 Kernkraftwerk Obrigheim

2.6.1 Betriebsdaten

Das Kernkraftwerk Obrigheim, das älteste kommerzielle Kernkraftwerk Deutschlands, ist ein Druckwasserreaktor mit 357 MW elektrischer Bruttoleistung. Es nahm am 01.04.1969 den Betrieb auf. Die im Atomgesetz festgelegte Reststrommenge sowie eine von KKP 1 übertragene zusätzliche Strommenge war bis zum 11. Mai 2005 produziert. Die Anlage wurde am gleichen Tag abgefahren und vom Netz getrennt. Nach dem Entladen der Brennelemente aus dem Reaktordruckbehälter ist die Anlage bis zur Erteilung der 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung in der sog. Nachbetriebsphase.

2.6.2 Verfahren zur Erteilung der ersten Stilllegungs- und Abbaugenehmigung

Der Betreiber des KWO hat bereits am 21.12.2004 einen Antrag für die 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (1.SG) gestellt. Am 19.05.2006 hat er diesen Antrag ergänzt. Die in der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) vorgeschriebenen Verfahrensschritte wurden durchgeführt. Ein vom Umweltministerium Baden- Württemberg erstellter Entwurf für die 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung wurde 2007 von der Reaktorsicherheitskommission (RSK) und der Strahlenschutzkommission (SSK) beraten. Stellungnahmen der beiden Kommissionen und eine Stellungnahme des Bundesumweltministeriums (BMU) werden Anfang 2008 erwartet.

2.6.3 Inspektionen vor Ort

Im Jahr 2007 sind mit 30 Personentagen Aufsichtsbesuche zu einer Vielzahl unterschiedlicher Themen durch die Aufsichtsbehörde erfolgt. Die Aufsichtsdichte war dem Anlagenzustand angemessen, da der Leistungsbetrieb bereits seit Mai 2005 beendet ist und die Brennelemente aus dem Reaktor entladen sind.

2.6.4 Änderungsanzeigen

Im Berichtsjahr wurden vom Betreiber 24 neue Änderungsanzeigen eingereicht. Es handelt sich dabei um 14 Anzeigen der Kategorie B und 10 der Kategorie C. Die überwiegende Anzahl der Änderungsanzeigen wurden zur Außerbetriebnahme von nicht mehr benötigten Systemen gestellt.

2.6.5 Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2007 ereigneten sich in der Anlage KWO keine meldepflichtigen Ereignisse.

3 Sonstige kerntechnische Einrichtungen

3.1 Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK)

Die Aufarbeitung bestrahlter Brennelemente in der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) wurde 1990 eingestellt. In den 20 Betriebsjahren wurden rund 200 t Kernbrennstoff aufgearbeitet. Aus der Wiederaufarbeitung sind ca. 60 m³ hochradioaktiver flüssiger Abfall, sog. HAWC, mit einem Radioaktivitätsinventar von ca. $6 \cdot 10^{17}$ Bq vorhanden, der in der Lagereinrichtung für hochradioaktive Abfälle (LAVA) in zwei Lagerbehältern gelagert wird. Diese hochradioaktive Spaltproduktlösung soll in der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK), die sich derzeit in der Inbetriebsetzungsphase befindet, verglast werden (vgl. Kap 3.2).

Die WAK soll bis zum Jahr 2023 in mehreren Schritten bis zur „grünen Wiese“ zurückgebaut werden. Bisher wurden 20 Stilllegungsgenehmigungen erteilt. Der Schwerpunkt lag dabei auf dem Rückbau von Einrichtungen im Prozessgebäude, in dem die Wiederaufarbeitung der Brennelemente erfolgte, sowie auf Maßnahmen, um dieses von den Anlagenbereichen, in denen die hochradioaktive Abfalllösung gelagert wird, zu entkoppeln. Der Rückbau der Lagereinrichtungen ist in den nächsten Jahren vorgesehen.

Für das Jahr 2007 sind folgende im atomrechtlichen Aufsichts- und Genehmigungsverfahren behördlich begleitete Vorgänge hervorzuheben:

- Im Prozessgebäude wurden bereits früher genehmigte Maßnahmen zum Rückbau fortgeführt. Dazu gehörten u. a. der Abbau von Teilen der Lüftungsanlage, Kabeldemontagen und radiologische Bestandsaufnahmen.
- Der mit der Änderungsgenehmigung vom 03.03.2004 bewilligte Anbau an das Haupt-Waste-Lager (HWL), einem ehemaligen Lagergebäude für radioaktiven flüssigen Abfall, wurde fertig gestellt. Über diesen Anbau soll ab 2008 der Rückbau der Lagerbehälter aus dem HWL und aus der LAVA vorgenommen werden. Zur Vorbereitung der Rückbauarbeiten erfolgten Personalschulungen sowie Erprobungsmaßnahmen der beim Rückbau einzusetzenden Montageeinrichtungen.

- Anfang 2007 wurden die überarbeiteten Unterlagen für den Genehmigungsantrag für die fernhantierte Demontage der HAWC-Lagerbehälter im HWL und in der LAVA von der WAK vorgelegt. Die Begutachtung durch die TÜV SÜD Energietechnik wurde wieder aufgenommen.
- Im April 2007 wurde mit Rückbauschritt 4 die Deregulierung nach Verglasungsende beantragt. Sie beinhaltet im Wesentlichen die Außerbetriebnahme der nach Verglasungsende nicht mehr benötigten Systeme, eine nachfolgende Anpassung der schriftlichen betrieblichen Regelungen und der Schichtbesetzung.
- Im Berichtszeitraum erfolgten ferner eine Reihe von Sanierungsarbeiten zur Gewährleistung eines störungsfreien Anlagenbetriebes (u. a. Erneuerung von elektrischen Schaltanlagen).

Vom Betreiber wurden 2007 insgesamt 28 Änderungen der Anlage oder ihres Betriebes neu beantragt, die als nach dem Atomgesetz nicht wesentliche Änderungen im Aufsichtsverfahren bearbeitet werden.

In der Anlage ereigneten sich im Berichtsjahr 11 meldepflichtige Ereignisse, die alle in die Meldekategorie N (Normalmeldung) nach der atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) und Stufe 0 (d. h. unterhalb der 7-stufigen Skala) nach der internationalen Bewertungsskala INES eingestuft wurden. Die Ereignisse waren damit alle von geringer sicherheitstechnischer Bedeutung.

Im Jahr 2007 erfolgten in der WAK 35 Aufsichtsbesuche durch die Behörde entsprechend den Vorgaben des WAK-Aufsichtshandbuches.

3.2 Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK)

In der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) soll das hochradioaktive flüssige Abfallkonzentrat (HAWC) aus dem Betrieb der WAK in ca. 1½-jähriger Betriebszeit endlagerfähig verglast werden. Anschließend werden die Glaskokillen in ein zentrales Zwischenlager transportiert und dort bis zu ihrer Endlagerung zwischengelagert. Mit der Verglasung des HAWC wird die Voraussetzung für den endgültigen Rückbau der WAK geschaffen, da erst dann die Lager für hochradioaktive Flüssigabfälle und die VEK abgebaut werden können.

Die 3. Teilerrichtungsgenehmigung für den Bau der VEK war am 15.11.2001 erteilt worden. Der Innenausbau der VEK wurde im Januar 2002 begonnen und im Jahr 2005 abgeschlossen. Im Jahr 2006 fanden vor allem Funktionsprüfungen und Inbetriebsetzungsmaßnahmen statt. Mit Ausnahme der Strahlenschutzinstrumentierung sind die Funktionsprüfungen weitgehend abgeschlossen.

Mit der 1. Teilbetriebsgenehmigung (1. TBG), die mit Datum 20.12.2005 erteilt worden war, war u.a. die Demonstration von Hantierungen anhand von Hantierungsprogrammen und die Durchführung eines „kalten“, d.h. inaktiven Verbundbetriebs gestattet. Nach der erfolgreichen Demonstration der Hantierungsschritte konnte im Winter 2006 der Verglasungssofen in Betrieb genommen und im Frühjahr 2007 mit dem Verbundbetrieb begonnen werden. Während dieses ca. 4-monatigen Verbundbetriebs, der Mitte Juli 2007 abgeschlossen werden konnte, wurden ca. 17 m³ einer HAWC-Simulatrlösung verglast, die chemisch der hochradioaktiven Abfalllösung (HAWC) entsprach, aber keine radioaktiven Stoffe enthielt. Ziel des „kalten“ Verbundbetriebs war die erfolgreiche Demonstration der vollen Funktionsfähigkeit der Gesamtanlage, wobei alle Teilsysteme solange im Verbund zu betreiben waren, bis alle Verfahrensschritte reproduzierbar und störungsfrei abliefen und vom Betriebspersonal sicher beherrscht wurden. Diese Ziele wurden erreicht. Im Augenblick werden die beim „kalten“ Verbundbetrieb gewonnen Erkenntnisse technisch und administrativ umgesetzt.

Die Begutachtung der Unterlagen für die 2. Teilbetriebsgenehmigung und die Erarbeitung des Genehmigungsentwurfs befinden sich im Abschluss. Im 1. Halbjahr 2008 sollen Gutachten und Genehmigungsentwurf dem Bund zur abschließenden Beratung durch die Ausschüsse der Reaktorsicherheitskommission und der Strahlenschutzkommission vorgelegt werden.

Die Haupttätigkeiten des Umweltministeriums als Aufsichtsbehörde waren im Jahr 2007 die Begleitung der Hantierungsprogramme und des „kalten“ Verbundbetriebs durch regelmäßige Aufsicht vor Ort und die Bearbeitung von Änderungsanträgen. Die Personalausbildungsmaßnahmen, die als Genehmigungsvoraussetzung für die noch zu erteilende 2. TBG erforderlich sind, wurden ebenfalls vor Ort geprüft.

Im Jahr 2006 ist die Genehmigungszuständigkeit vom Wirtschaftsministerium zum Umweltministerium gewechselt. Als Genehmigungsbehörde hat das Umweltministerium die Begutachtung der eingereichten Unterlagen zur 2. TBG durch den zugezogenen Sachverständigen begleitet, eigene Unterlagenprüfungen durchgeführt und einen Genehmigungsentwurf zur 2. TBG erstellt.



Abb. 3.1:
Blick in die Verglasungszelle
der Pilotverglasungseinrich-
tung im Forschungszentrum
Karlsruhe

3.3 Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB)

Die Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB) konditioniert die im Forschungszentrum Karlsruhe anfallenden sowie die an die Landessammelstelle Baden-Württemberg abgelieferten radioaktiven Abfälle und lagert diese bis zur Abgabe an ein Endlager des Bundes (Zwischenlagerung).

Es stehen für die Konditionierung radioaktiver Abfälle insgesamt 16 unterschiedliche Betriebsstätten zur Verfügung. Die radioaktiven Abfälle können bei der HDB verbrannt, eingedampft, getrocknet und in so genannten Verschrottungsanlagen zerkleinert werden. Weiter bestehen Möglichkeiten, kontaminierte Materialien zu dekontaminieren. Seit 2004 kann die HDB auch durch Vergießen der so genannten Konrad-Container mit Beton endlagerfähige Gebinde herstellen. Als Konrad-Container werden die für das Endlager Schacht Konrad speziell zugelassenen und somit einlagerbaren Behälter bezeichnet.

Einige Vorgänge der atomrechtlichen Aufsichts- und Genehmigungstätigkeit des Jahres 2007 sind besonders hervorzuheben:

Die HDB hatte am 7.3.2007 beantragt, beladene Container vor einem Weitertransport zu Verarbeitungsanlagen der HDB oder zum Endlager aus logistischen Gründen in einem neuen "Pufferlager" bereitzustellen. Die atomrechtliche Genehmigung wurde am 4.9.2007 erteilt. Der Rohbau der Halle wurde 2007 errichtet. Der Innenausbau der Halle soll 2008 erfolgen. Die Inbetriebnahme des Pufferlagers ist für Mitte 2008 geplant (vgl. Abb. 3.2).



Abb. 3.2:
Fundament der Puffer-
lagerhalle 529 (links) und
Rohbau (unten)



Im Jahr 2007 wurden insgesamt 22 Änderungsmaßnahmen zur Optimierung und Verbesserung der Betriebsabläufe in den verschiedenen Betriebsstätten der HDB und zur Anpassung des betrieblichen Regelwerks an den Stand von Wissenschaft und Technik beantragt. 70 Änderungsmaßnahmen waren 2007 aufsichtlich zu begleiten. Davon konnten 15 Änderungsmaßnahmen abgeschlossen werden.

In das Zwischenlager für radioaktive Abfälle wurde eine Zusatzlüftung zur Erwärmung der Hallenzuluft eingebaut. Diese soll Kondensatbildung auf Grund von Temperaturschwankungen an den Containern verhindern und damit das Korrosionsrisiko an den darin gelagerten Fässern minimieren (vgl. Abb.: 3.3). Die Inbetriebnahme der Zusatzlüftung erfolgte 2007.

Die Ende 2006 begonnene Ertüchtigung der Rauchgaswäsche der Verbrennungsanlage wurde Mitte 2007 abgeschlossen.



Abb. 3.3:
Zwischenlager 526 der HDB mit Zusatzlüftung
(oben links), Nahaufnahme des Gebläses mit Filter
(oben rechts) und Lüftungskanäle und Schalt-
schränke im Zwischenlager (links)

3.4 Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK)

Die Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK) im Forschungszentrum Karlsruhe war ein Versuchskraftwerk mit einer thermischen Leistung von 58 MW bzw. mit einer elektrischen Leistung von 20 MW.

Sie wurde von 1971 bis 1974 zunächst mit einem thermischen Kern als KNK I und dann ab 1977 mit zwei „schnellen“ Kernen als Schnellbrüterkraftwerk KNK II betrieben. Die im Jahre 1991 endgültig abgeschaltete Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK II) wird seit 1993 planmäßig zurück gebaut.

Im Verlauf des Jahres 2007 wurden im Rahmen der 9. Stilllegungsgenehmigung insbesondere Maßnahmen zum Abbau und Entsorgung des Reaktortanks durchgeführt. Zu Beginn des Jahres 2007 wurde eine atomrechtliche Genehmigung zur Rückholung der Primär- und Sekundärkühlfallen, die derzeit bei der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB) lagern, sowie für die Zerlegung und Reinigung dieser Kühlfallen bei der KNK II erteilt. Mit diesem Vorhaben soll im Jahr 2008 begonnen werden.

Es ist vorgesehen, die Anlage KNK II bis zum Jahr 2011 in 10 Schritten (10 Stilllegungsgenehmigungen) vollständig bis zur „grünen Wiese“ abzubauen. Die Gesamtkosten des Vorhabens sind mit 301 Mio. € veranschlagt, wovon bisher Kosten in Höhe von 238,7 Mio. € angefallen sind (Stand: 30.06.2007). Geldgeber hierbei sind der Bund mit anteilig 90% und das Land Baden-Württemberg mit anteilig 10% der Gesamtkosten.

3.5 Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR)

Der im Stilllegungsverfahren befindliche, Mitte 1984 endgültig abgeschaltete Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR) war ein schwerwassergekühlter und -moderierter Druckwasserreaktor mit einer thermischen Leistung von 200 MW. Die Stilllegungsarbeiten am MZFR werden mit dem Ziel der vollständigen Beseitigung des Reaktorgebäudes bis zur „grünen Wiese“ durchgeführt. Am 31.01.2007 wurde die 8. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung für den MZFR erteilt, die den Rückbau des aktivierten Teils des biologischen Schilfs, den Rückbau aller Systeme und Einrichtungen, die Dekontamination aller Gebäudestrukturen sowie den Abriss aller Gebäudestrukturen gestattet.

Im Jahr 2007 wurde die Isolierung des Reaktordruckbehälters demontiert und anschließend die Trockenzerlegung des Reaktordruckbehälterunterteils durchgeführt.

Für das Jahr 2008 ist das Entfernen der Reste der Hauptkühlmittelleitungen vorgesehen sowie der Rückbau des aktivierten Teils des Biologischen Schilts im Rahmen der 8. Stilllegungsgenehmigung.

3.6 Europäisches Institut für Transurane (ITU)

Das Europäische Institut für Transurane (ITU) wurde im Jahr 1963 auf dem Gelände des heutigen Forschungszentrums Karlsruhe errichtet und in Betrieb genommen. Rund 300 Wissenschaftler leisten seither einen wichtigen Beitrag zur nuklearen Grundlagenforschung. Sie sind in der Lage, mit hochempfindlichen Messgeräten auch kleine Aktivitäten sowie Nuklidzusammensetzungen zu bestimmen.

Das ITU ist Inhaber zweier Genehmigungen nach § 9 AtG und einer Genehmigung nach § 7 StrlSchV. Im Rahmen dieser Genehmigungen betreibt das ITU seit seiner Gründung mit erheblichem Aufwand Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Transurane und setzt dabei modernste Mittel zu Weiterentwicklung des theoretischen Verständnisses als auch ein umfangreiches experimentelles Instrumentarium ein. Dazu gehören z. B. die Mössbauer- und Photonenelektronen-Spektroskopie, die röntgenographischen Kristallstruktur-Untersuchung und die Forschung an neuen Supraleitern. Wertvolle Ergebnisse sind auch aus den Bereichen der Transmutation (Umwandlung von Radionukliden mit langer in solche mit kurzer Halbwertszeit) und der laserinduzierten Kernreaktion zu verzeichnen.



Abb. 3.4:
**Bestimmung des Nuklidvektors
an hochaktiven Spaltprodukten**

Die im Institut praktizierten Analysenverfahren wurden schon mehrmals zur Identifizierung von illegal transportierten und polizeilich beschlagnahmten Sendungen mit radioaktiven Stoffen eingesetzt. Dabei konnte aus der Zusammensetzung des aufgefundenen Materials auf die davon ausgehende Gefährdung und auf die Herkunft geschlossen werden.

Im Rahmen des EU-Programms „Dienst am Bürger“ werden Maßnahmen zur Therapie bestimmter Krebsarten (z. B. der lymphatischen Leukämie) mit Hilfe hochaktiver Alphastrahler entwickelt.

Die Laborbereiche werden derzeit entsprechend dem aktuellen Stand der Technik modernisiert. Insbesondere werden durch Umbauarbeiten neue Ganzkörpermonitore installiert und die Strahlenschutzbereiche neu abgegrenzt.

3.7 Tritiumlabor Karlsruhe

Im vergangenen Jahr wurde das Genehmigungsvorhaben nach § 7 StrlSchV abgeschlossen und die entsprechende Genehmigung am 03.09.2007 erteilt. Die gesamte Dokumentation wurde im Rahmen des Genehmigungsverfahrens neu strukturiert und aktualisiert.

Das besondere Interesse des Tritiumlabors Karlsruhe gilt der Bestimmung der absoluten Neutrinomasse, die in der Astroteilchenphysik und der Kosmologie eine Schlüsselrolle spielt. Bei dem Experiment KATRIN wird Tritium, eine schwere Form von Wasserstoff, eingesetzt. Tritium zerfällt mit einer Halbwertszeit von 12,3 Jahren zu Helium, und neben freiwerdender Energie entstehen bei jedem Zerfall ein Elektron und ein Neutrino.

Das rund 33 Millionen Euro teure Großexperiment ist auf 10 Jahre angelegt und wird aus dem Haushalt der Helmholtz-Gemeinschaft finanziert. Für das Großexperiment werden an das bestehende Tritium-Labor Experimentierhallen angebaut. Das größte Gebäude beinhaltet das Herzstück des Versuches, das 22 Meter lange Hauptspektrometer, das einen Durchmesser von rund 10 Metern besitzt und die Energie der freigesetzten Elektronen messen wird, um auf die Neutrinomasse schließen zu können.

3.8 Sonstige Einrichtungen im Forschungszentrum Karlsruhe

Im Institut für Nukleare Entsorgung (INE) werden im Rahmen einer Genehmigung nach § 9 AtG Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Langzeitsicherheit der Endlagerung radioaktiver Abfälle und zur Immobilisierung von hochradioaktiven Abfällen durchgeführt.

Die Betriebsstätte Heiße Zellen des Instituts für Materialforschung II führt im Rahmen einer Genehmigung nach § 9 AtG Untersuchungen an radioaktiven Materialien für das Programm Kernfusion (FUSION) durch. In diesem Programm sind die Aktivitäten des Forschungszentrums Karlsruhe zur Entwicklung von Technologien für einen Fusionsreaktor gebündelt.

3.9 TRIGA Heidelberg

Auf dem Gelände des Deutschen Krebsforschungszentrums in Heidelberg wurden von 1966 bis 1999 nacheinander die beiden Forschungsreaktoren TRIGA HD I und TRIGA HD II betrieben (Training Research and Isotope Production Reactor General Atomic). Es handelte sich um zwei fast baugleiche sog. Schwimmbadreaktoren mit einer thermischen Leistung von 250 kW, die sich durch einen relativ hohen Neutronenfluss auszeichneten. Sie wurden vorwiegend im Rahmen medizinisch-biologischer Forschung auf den Gebieten Diagnostik und Therapie betrieben.

Der Reaktor TRIGA HD I wurde 1975 endgültig abgeschaltet und größtenteils rückgebaut. Alle beweglichen radioaktiven Einbauten wurden seinerzeit entsorgt oder, wie im Fall der Brennelemente, in der neu errichteten TRIGA HD II-Anlage weiter verwendet. Die Restanlage mit dem Reaktortank und der ihn umgebenden Beton-Abschirmung befand sich im Rahmen einer Stilllegungsgenehmigung seit 1980 im sicheren Einschluss. Diese Restanlage wurde 2006 vollständig rückgebaut.

Der Betrieb des seit 1978 betriebenen Reaktors TRIGA HD II wurde zum 30.11.1999 eingestellt, da er aufgrund neuer Forschungsschwerpunkte nicht mehr benötigt wurde. Nachdem die Brennelemente 2001 in die USA und teilweise zu anderen Forschungsreaktoren entsorgt bzw. abtransportiert wurden, erteilte das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg im September 2004 eine Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG zur Stilllegung und zum vollständigen Rückbau des TRIGA HD II. Die Anlage wurde im Jahr 2005 vollständig abgebaut und 2006 aus dem Geltungsbereich des Atomgesetzes entlassen.

3.10 Siemens–Unterrichtsreaktoren (SUR 100)

Die Siemens-Unterrichtsreaktoren wurden in erster Linie für die Verwendung im Unterricht und zur Ausbildung entwickelt und dienen insbesondere für Bestrahlungsexperimente, Aktivierungen und der Einführung in die Reaktorphysik als nützliche Hilfsmittel.

Sie haben eine sehr geringe Leistung von nur 0,1 W (100 Milliwatt) bzw. kurzzeitig bis max. 1 W und einen Reaktorkern, bestehend aus etwa 3,5 kg Uran mit einer Anreicherung von etwa 19,9% in der ungefähren Größe eines 10-Liter-Wassereimers. Aufgrund der sehr geringen Leistung ist der Abbrand des Urans so gering, dass die Lebensdauer des Reaktorkerns praktisch unbegrenzt ist. Die Einrichtung zeichnet sich durch eine einfache Bedienung aus und kann als inhärent sicher bezeichnet werden. So wird beispielsweise eine Kettenreaktion auch ohne die vorhandene Schnellabschalt-einrichtung schon bei geringer Temperaturerhöhung von alleine gestoppt.

Der Aufwand im UM für die atomrechtliche Aufsicht belief sich für alle drei Unterrichtsreaktoren in Baden-Württemberg im Jahr 2006 auf etwa 6 Inspektionstage.

4 Umweltradioaktivität und Strahlenschutz

Aufgabe und Ziel der Aufsichtsbehörde ist es, Personal, Bevölkerung und Umwelt vor erhöhter ionisierender Strahlung aus den kerntechnischen Betrieben des Landes zu schützen. Neben der Überwachung und Kontrolle der kerntechnischen Einrichtungen im Lande gehören zu den Aufgaben der Aufsichtsbehörde außerdem

- allgemeine und anlagenübergreifende Fragen des Strahlenschutzes,
- Beauftragung und Auswertung von Messungen der Strahlung in der Umgebung der kerntechnischen Anlagen,
- die flächendeckende Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt im ganzen Land,
- die Vorsorge und Bewältigung eines nuklearen Notfalles sowie die Beteiligung an entsprechenden Katastrophenschutzübungen und
- die Erteilung atomrechtlicher Genehmigungen zur Bearbeitung, Verarbeitung und sonstigen Verwendung von Kernbrennstoffen außerhalb genehmigungspflichtiger Anlagen (§ 9 AtG)
- sowie die staatliche Aufsicht bei der nuklearen Forschung.

4.1 Natürliche Radioaktivität

Bereits mit der Novellierung der Strahlenschutzverordnung im Jahr 2001 wurden zusätzliche Vorschriften zum Schutz von Mensch und Umwelt vor natürlichen Strahlungsquellen bei Arbeiten und zum Schutz der Bevölkerung bei natürlich vorkommenden radioaktiven Stoffen verbindlich gemacht. In den nachfolgenden Jahren ist die Strahlenbelastung der Bevölkerung durch das radioaktive Edelgas Radon zunehmend in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung gerückt. Im Januar 2006 hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) darauf hingewiesen, dass Radon ein unterschätztes, aber weit verbreitetes Gesundheitsrisiko darstellt. Sie hat deshalb dazu aufgerufen, über Radon zu informieren. Die Abteilung „Kernenergieüberwachung, Umweltradioaktivität“ hat daher im Jahr 2007 eine Broschüre zum Thema Radon erstellt und auch im Internet-Portal des Umweltministeriums veröffentlicht (<http://www.um.baden-wuerttemberg.de/?Radon>). Die Broschüre informiert darüber, woher Radon kommt, wo wir Radon im Alltag begegnen, weshalb Radon ein Gesundheitsproblem darstellt und was jeder einzelne selbst gegen Radon tun kann. Die Broschüre kann auch in gedruckter Form beim Umweltministerium angefordert werden.

4.2 Kernreaktor-Fernüberwachung

Mit der Kernreaktor-Fernüberwachung (KFÜ) wird eine betreiberunabhängige Online-Überwachung der Kernkraftwerke und ihrer Umgebung durchgeführt. Neben wichtigen Betriebsparametern werden bei den in Baden-Württemberg gelegenen Kernkraftwerken Emissionen und Immissionen überwacht sowie die meteorologischen Ausbreitungsverhältnisse am Standort bestimmt. Bei den grenznahen ausländischen Kernkraftwerken Fessenheim in Frankreich sowie Leibstadt und Beznau in der Schweiz erfolgt die Überwachung der Immissionen durch Stationen auf deutschem Gebiet und einen Austausch von Immissionsmessdaten mit dem Ausland. Der technische Betrieb der KFÜ erfolgt durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), die auch die Immissionsüberwachung durchführt.

Neben dem Umweltministerium haben auch die für die Kernkraftwerke zuständigen Katastrophenschutzbehörden, die Regierungspräsidien Stuttgart, Karlsruhe und Freiburg sowie deren Fachberater einen unmittelbaren Zugriff auf die KFÜ. Darüber hinaus greifen das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in Freiburg (für Fessenheim, Leibstadt und Beznau) sowie das Ministerium für Umwelt und Forsten in Rheinland-Pfalz (für das KKW Philippsburg) auf die KFÜ Baden-Württemberg zu.

Bei der Online-Überwachung kommen vorzugsweise Mess- und Auswerteverfahren zum Einsatz, die eine schnelle, jedoch unspezifische Information über die Emissions- und Immissionssituation ermöglichen. Der endgültige Nachweis des bestimmungsgemäßen Betriebes bei der Immissionsüberwachung ist jedoch radiometrischen Spurenanalysen mit Labor- und Feldmessungen vorbehalten, die meist einer zeitaufwändigen Probennahme und Probenvorbereitung bedürfen.

4.2.1 Statistische Informationen zum Betrieb der KFÜ

Die KFÜ gehört was das Transaktions- und Datenvolumen betrifft (außerhalb der Forschung) zu den großen IT-Anwendungen des Landes Baden-Württemberg was Tabelle 4.1 zu entnehmen ist. Das System ist so ausgelegt, dass es neben dem operationellen System das gesamte Daten- und Transaktionsvolumen parallel im Übungsbetrieb mit simulierten Messdaten bewältigen kann.

Signalrechnerarten	32
Messstationen	1045
Messreihen	1819
Messgrößen	92
Messwerte pro Tag (Normalbetrieb)	ca. 200.000 pro Tag
Alarmbetrieb (1-Min-Werte)	zus. ca. 530.000 pro Tag
Pseudomesswerte	ca. 10.000.000 pro Tag
DWD-Niederschlagsradar	5.000.000 pro Tag
DWD 3D-Prognose	33.500.000 pro Tag
DWD 2D-Prognose	7.000.000 pro Tag
Mobile Messungen ABC-Erkunderfahrzeuge	ca. 1.000 - 100.000 pro Mission
Datenvolumen Eingang konventionell	ca. 40 MB pro Tag
Datenvolumen Eingang DWD	ca. 200 MB pro Tag
Datenausgang an externe Partner	ca. 300.000 Messwerte pro Tag
Gesamtes Datenvolumen in Zentralroutern der LUBW	1 GB pro Tag (komprimiert)

Tabelle 4.1: Daten- und Transaktionsvolumen des operationellen Systems der KFÜ

4.2.2 Betrieb der KFÜ im Jahr 2007, Erneuerung des Systems

Der Betrieb der KFÜ verlief 2007 weitgehend problemlos und stand ganz im Zeichen der Arbeiten zur Systemumstellung auf die neue 64Bit-Plattform. Um die Möglichkeiten der aktuellen 64Bit-Plattform – insbesondere beim Ausbau des Arbeitsspeichers - voll ausnutzen zu können, geht mit der Erneuerung auch eine Umstellung des Betriebssystems und der verwendeten Datenbank auf die jeweiligen 64Bit-Versionen einher. Nach der gründlichen Evaluierung eines entsprechenden Prototyps, wird seit Herbst 2007 der Parallelbetrieb des neuen Systems vorbereitet. Nach einer gewissen Übergangszeit, in der das Altsystem noch als Backup dient, soll dieses dann Mitte 2008 endgültig abgeschaltet werden.

4.2.3 Immissions-Überwachung - Neue Shortlink-Systeme zur Verbesserung des Funksondenempfangs

Zur Immissionsüberwachung kommt in der KFÜ ein Funksondensystem mit einem speziellen Funkverfahren zum Einsatz, das einen Betrieb unabhängig von der Verfügbarkeit von Strom oder irgendwelcher GSM-Netze erlaubt. 2007 wurde damit

begonnen, zusätzlich zu den beiden großen Empfängern (Skylink-Systeme) auf dem Königstuhl bei Heidelberg und auf dem Feldberg bei Freiburg mit rund 100 km Reichweite, so genannte Shortlink-Empfänger mit bis zu 10 km Reichweite an den zu überwachenden Standorten zu installieren, um einen eventuellen Ausfall der beiden Hauptempfänger kompensieren zu können. Zusätzlich wird noch ein weiteres Shortlink-System für den mobilen Einsatz angeschafft, das im Ernstfall ausgebracht werden kann, bzw. für spezielle Überwachungsaufgaben zur Verfügung steht.

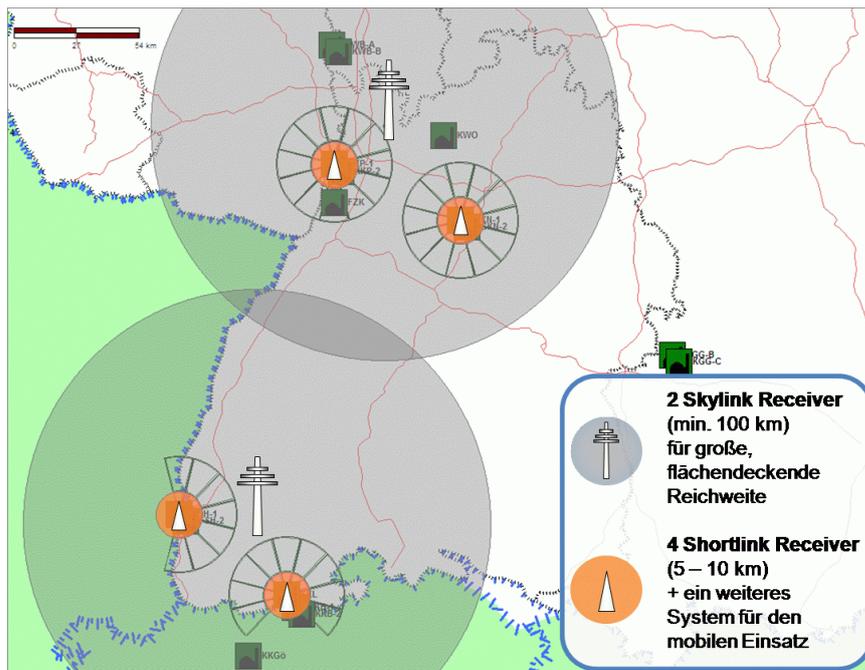


Abb. 4.1:
Funkempfänger

4.2.4 Erweiterung der Ausbreitungsrechnung (ABR)

Nach den neuen Rahmenempfehlungen sind die Planungszonen für die Ausgabe von Iodtabletten auf 100 km ausgedehnt worden. Die KFÜ trägt dieser neuen Anforderung durch eine Erweiterung der in der KFÜ eingesetzten ABR rechnung. Wurde bisher mit den Modellgebieten Klein (bis 2 km Radius), Mittel (bis 10 km) und Groß (bis 25 km) gerechnet, so wurde 2007 mit Untersuchungen zur Anwendbarkeit der in der ABR verwendeten Rechenmodelle auf die erweiterten Modellgebietsgrenzen begonnen. Ziel ist es, auf Basis der in der KFÜ-ABR verwendeten und das Gelände sowie das aktuelle Wetter berücksichtigenden Modelle, Rechnungen bis zu einem Radius von 100 km durchzuführen.

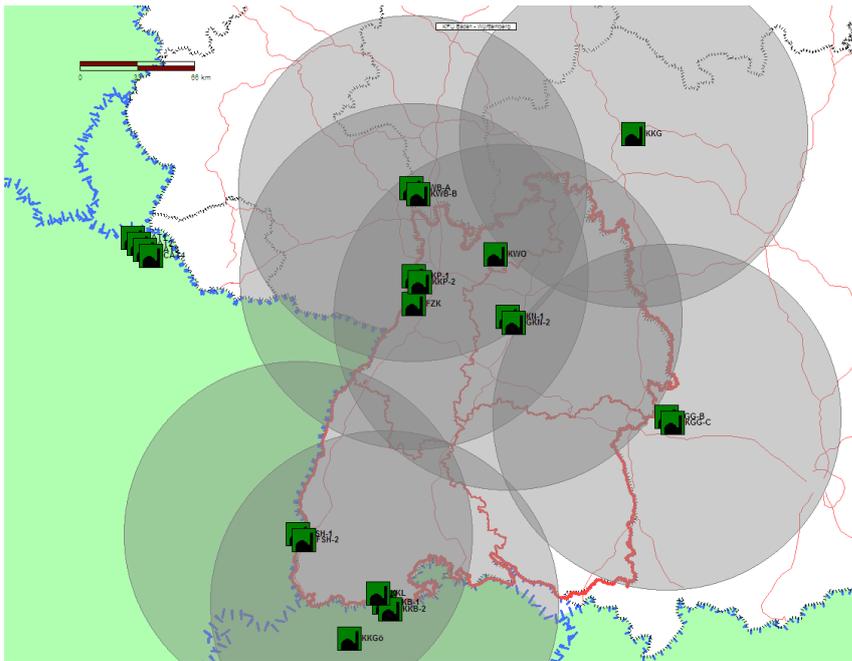


Abb. 4.2:
Planungsradien
Iodtabletten

4.3 Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen

In Ergänzung zu den schnellen, aber unspezifischen Online-Messungen z. B. der KFÜ werden weitere Messprogramme durchgeführt. Deren Aufgabe ist die detaillierte Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt durch radiochemische Spurenanalysen in Messlaboren.

Im Bereich der allgemeinen Radioaktivitätsüberwachung der Umwelt unterscheidet man zwischen der Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität, die flächendeckend in ganz Deutschland durchgeführt wird, und der Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen.

4.3.1 Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität

Die Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität wird auf der Grundlage des Strahlenschutzvorsorgegesetzes (StrVG) durchgeführt. Diese Überwachung dient der Bestimmung des allg. Pegels der natürlichen Radioaktivität und der Ermittlung künstlicher Einflüsse aufgrund der Tätigkeit des Menschen sowie als Vorsorge- und Übungsmessprogramm für ein Ereignis mit nicht unerheblichen radiologischen Folgen (vgl. Tschernobyl 1986). Dabei werden die Messaufgaben zwischen Bund und Ländern aufgeteilt. Die Länder sind im Auftrag des Bundes zuständig für die Ermittlung

der Radioaktivität in Umweltmedien wie Lebensmittel, Futtermittel, Trinkwasser, Boden, Bewuchs, Oberflächenwasser, Sediment, Abwasser und Klärschlamm. Die umfangreichen Messergebnisse werden zentral in einer vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) betriebenen, EDV-gestützten Datenbank, dem sog. *Integrierten Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt (IMIS)*, gespeichert, vom BfS ausgewertet und in Jahresberichten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) veröffentlicht.

In Baden-Württemberg werden die Messaufgaben durch die drei Landesmessstellen bei der LUBW sowie den Chemischen und Veterinäruntersuchungsämtern in Stuttgart (CVUA S) und Freiburg (CVUA FR) wahrgenommen. Abbildung 4.3 zeigt die Anzahl der Messungen, die im Jahr 2007 im Rahmen der Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität von den einzelnen Landesmessstellen durchgeführt worden sind.

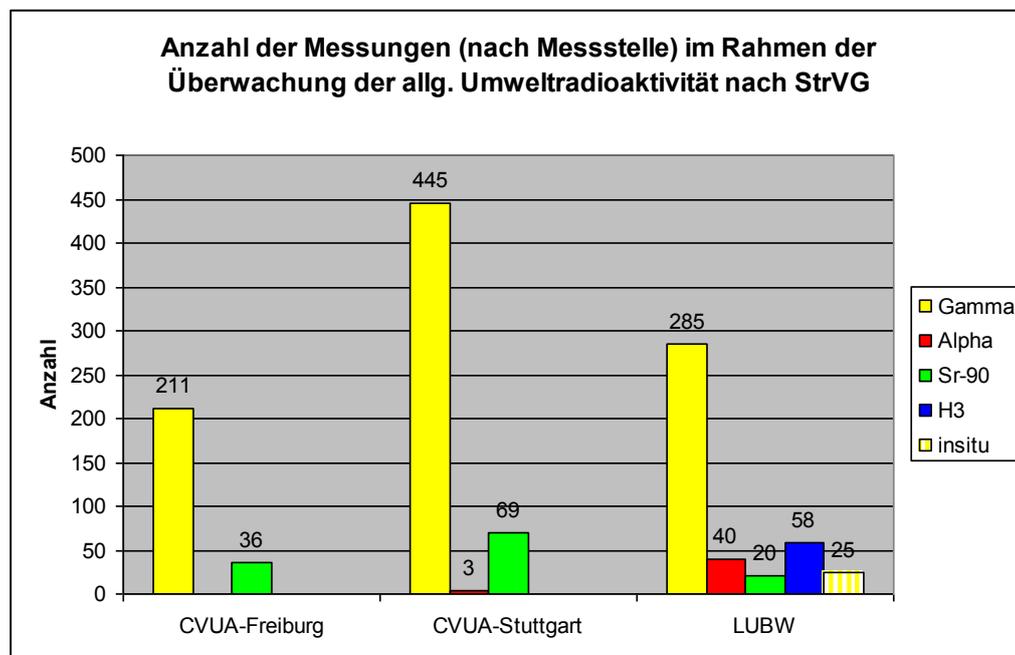


Abb. 4.3: Anzahl der Messungen im Rahmen der Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität

Im Jahr 2007 stand die Umsetzung der seit 1. Januar 2007 neu in Kraft getretenen Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Integrierten Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt (AVV-IMIS) an. Es galt, Änderungen am Probenmengengerüst und der medienorientierten Anzahl an Probennahmeorten gegenüber der alten AVV-IMIS aus dem Jahr 1995 in die Praxis umzusetzen. Im Zuge der Erkenntnisse einer im April 2007 durchgeführten Melde- und Erreichbarkeitsübung aller am Vollzug des StrVG in Baden-Württemberg beteiligten Stellen wurden neue

Rahmenvorgaben erarbeitet, die im Einvernehmen mit dem Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (MLR) am 10. Januar 2008 erlassen worden sind. Im Herbst 2007 wurde eine Arbeitsgruppe bestehend aus Vertretern des MLR, des UM und der drei Landesmessstellen gegründet, die die Vorbereitungen der Messstellen auf einen möglichen Ereignisfall überprüfen. Im Rahmen dieser Überprüfungen fanden u. a. Laborbegehungen statt, die im Jahr 2008 fortgesetzt werden.

4.3.2 Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen

Die Umgebungsüberwachung wird aufgrund der Richtlinie für die Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) durchgeführt. Mit der Neufassung dieser Richtlinie aus dem Jahre 2005 wurde die Berichtspflicht verstärkt auf elektronische Wege umgestellt und langfristig eine Zusammenführung von IMIS und REI angestrebt. Im Laufe des Jahres 2006 wurden die programmtechnischen Erweiterungen in IMIS implementiert, so dass im Jahr 2007 die Erfassung der REI-Immissionsdaten in IMIS erfolgen konnte.

Die Überwachung umfasst die im Lande befindlichen Anlagen sowie das baden-württembergische Gebiet um die grenznahen Anlagen in Frankreich und in der Schweiz. Sie stellt eine Gegenkontrolle zur Emissionsüberwachung dar und gibt Aufschluss über die Auswirkungen der Emissionen aus den kerntechnischen Anlagen auf die Umgebung.

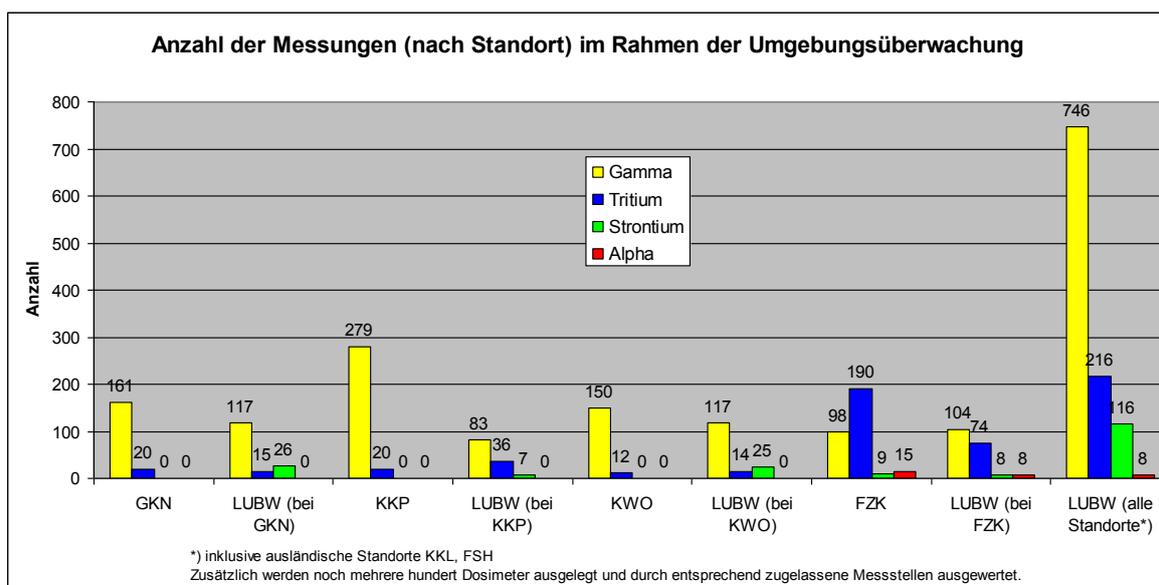


Abb. 4.4: Anzahl der Messungen (nach Standort) im Rahmen der Umgebungsüberwachung nach REI

Im Rahmen der Umgebungsüberwachung werden bei den kerntechnischen Anlagen in Baden-Württemberg zwei voneinander unabhängige Messprogramme durchgeführt, eines vom Betreiber der Anlage, das andere von der LUBW. Durch überlappende Messungen der LUBW wird eine Kontrolle der Betreibermessungen gewährleistet.

Das sogenannte Routinemessprogramm wird im Anforderungsfalle und zu Übungszwecken durch weitere Messungen ergänzt und dient als Übungsmessprogramm auch der Störfallvorsorge. Die Messergebnisse werden von der LUBW und von den Betreibern gemäß den gesetzlichen Vorgaben ausgewertet und über die Landesbehörde an die zuständigen Bundesbehörden weitergeleitet. Ab dem Jahr 2008 wird diese Weiterleitung ausschließlich über das IMIS-IT-System erfolgen. Eine Übersicht der durchgeführten Messungen ist in Abbildung 4.4 dargestellt.

4.4 Strahlenschutz

Im Folgenden werden einige Schwerpunkte aus dem Bereich Strahlenschutz dargestellt.

4.4.1 Gesetz zur Kontrolle hochradioaktiver Strahlenquellen

Seit In-Kraft-Treten des Gesetzes über Gesetzes zur Kontrolle hochradioaktiver Strahlenquellen (HRQ) im Jahre 2006 und der Installierung einer zentralen Datenbank beim Bundesamt für Strahlenschutz, wurden bis zum Stichtag am 31.12.2007 alle in Baden-Württemberg verfügbaren hochradioaktiven umschlossene Strahlenquellen an das HRQ-Register gemeldet. Das Register erfasst alle genehmigten HRQs, die in der Gammadiagnostik und in der medizinischen Therapie eingesetzt werden. Hinsichtlich der Verfahren bei häufigen Quellenwechseln (Medizin) wird das Verfahren noch optimiert werden. Den jeweiligen Aufsichtsbehörden obliegt die Kontrolle der Daten, welche von den Genehmigungsinhabern anhand des Standarderfassungsblattes an das Bundesamt für Strahlenschutz gemeldet wurden. Mit dem Register wurde für hochradioaktive Strahlenquellen ein eigenes Kontrollsystem geschaffen, welches Erwerb und Abgabe gemäß § 70 StrlSchV für diesen Bereich neu regelt.

4.4.2 Strahlenschutz-Fachkunderichtlinie

Mit Änderung des Gesetzes über hochradioaktive Strahlenquellen wurde die 2004 in Kraft getretene Fachkunderichtlinie Technik nach Strahlenschutzverordnung im Jahre 2006 angepasst und eine weitere Fachkundegruppe 2.3 für den Tätigkeitsbereich mit umschlossenen, hochradioaktiven Strahlenquellen erweitert. Für die Bescheinigung der Fachkunde sind demzufolge spezielle Nachweise über die besuchten Kurse sowie die Praxis- und Erfahrungszeiten vorzulegen.

4.5 Kompetenzzentrum Strahlenschutz

Zur besseren Bewältigung möglicher Notfälle oder radiologischer Anschläge wurde 2004 unter der Federführung des Umweltministeriums Baden-Württemberg (UM) in Zusammenarbeit mit dem Innenministerium Baden-Württemberg (IM) und dem Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (MLR) mit dem Aufbau eines „Kompetenzzentrum Strahlenschutz“ begonnen. Es handelt sich dabei um keine neue Behörde, sondern um ein Netzwerk von Strahlenschutz-Experten aus verschiedenen staatlichen Institutionen und Behörden, die im Ereignisfall im Rahmen ihrer Zuständigkeit direkt oder indirekt betroffen sind. Mitglieder des Netzwerks sind u. a. Strahlenschutz-Experten der vier Regierungspräsidien (Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg, Tübingen), der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW) in Karlsruhe und des Umweltministeriums.

Während in den vergangenen Jahren der Aufbau des Kompetenzzentrums und die Vernetzung der Strahlenschutzfachleute in den Behörden im Vordergrund standen, wurde im Jahr 2007 damit begonnen, das Netzwerk auch auf Experten außerhalb der Landesverwaltung zu erweitern. Kontakte bestehen bereits zum Forschungszentrum Karlsruhe. Zusätzlich wurde nun auch Kontakt zur Kerntechnischen Hilfsdienst GmbH aufgenommen.

Zur Unterstützung der Strahlenschutz-Experten des Kompetenzzentrums bei ihren Einsätzen, wurde 2007 vom Umweltministerium in Zusammenarbeit mit der Firma T-Systems ein Kommunikationskoffer (Mobile Information & Communication Center - M.I.C.C.) entwickelt und beschafft. Dieser ermöglicht den Strahlenschützern vor Ort den Aufbau einer eigenen kleinen Einsatzzentrale unter Nutzung aller derzeit möglichen Kommunikationsmittel; von ISDN und DSL über GSM und UMTS bis hin zu Satellitenübertragungen. Dabei ist über alle Kommunikationswege die gleichzeitige

Nutzung von Sprach- und Datendiensten möglich. Dies gewährleistet den Zugriff auf alle Datenbestände und Fachanwendungen, so dass im Ernstfall die aus der täglichen Arbeit bekannten und gewohnten EDV-Systeme bis hin zur dienstlichen E-Mail zur Verfügung stehen. Der Koffer besitzt eine eigene Stromversorgung über einen Hochleistungsakku, die eine mehrstündige Unabhängigkeit von jeglicher weiterer Infrastruktur gewährleistet.



Abb. 4.5:
Kommunikationskoffer

4.6 Notfallschutz

In Baden-Württemberg sind für den Katastrophenschutz in der Umgebung kern-technischer Anlagen die Regierungspräsidien die zuständigen Katastrophenschutzbehörden. Sie erstellen die Katastropheneinsatzpläne und sind im Ereignisfall zuständig für die Anordnung von Maßnahmen. Sie werden hierbei vom Umweltministerium unterstützt. Bei einem kerntechnischen Unfall oder einem radiologischen Notfall bildet die Abteilung im Rahmen ihrer internen Notfallplanung den Stab N (Nuklearer Notfallschutz), der sich aus den Stäben K (Koordination), T (Technik) und S (Strahlenschutz) zusammensetzt. Der Stab T ist im Rahmen der atomrechtlichen Aufsicht zuständig für die Bewertung des Anlagenzustands und die Anordnung von Maßnahmen an den Betreiber. Der Stab S ist zuständig für die Ermittlung und Bewertung der radiologischen Lage und der Empfehlung von Strahlenschutzmaßnahmen an die Katastropheneinsatzleitung beim Regierungspräsidium. Die Stäbe beteiligen sich an Katastrophenschutzübungen mit baden-württembergischen und bei grenznahen ausländischen Kernkraftwerken.

4.6.1 Katastrophenschutzübungen

Im Jahr 2007 hat sich die Abteilung an drei Übungen beteiligt.

ABC-Erkunder-Übung am 24.03.2007

Die ABC-Erkundungskraftwagen (ABC-ErkKW) der Feuerwehren ersetzen seit Februar 2006 die ehemaligen Strahlenspürtrupps der Feuerwehren, die im Umkreis der kerntechnischen Anlagen angesiedelt waren, und u. a. Messungen der Radioaktivität mittels Handmessungen durchführten. Im Gegensatz dazu sind die ABC-ErkKW über ganz Baden-Württemberg verteilt. In Baden-Württemberg wurden 43 von 44 Landkreisen bzw. kreisfreien Städten sowie die Landesfeuerweherschule vom *Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe* jeweils mit einem ABC-ErkKW ausgestattet. Mit wenigen Ausnahmen werden diese Fahrzeuge von Freiwilligen Feuerwehren betreut und bedient.

Am 24.03.2007 fand in der Umgebung des Kernkraftwerks Fessenheim (Kreis Breisgau-Hochschwarzwald) eine Messübung des Regierungspräsidiums Freiburg mit den ABC-Erkundern statt. An der Übung beteiligten sich neben dem UM und der LUBW das RP Freiburg, die Landesfeuerweherschule Bruchsal (LFS) und die ABC-ErkKW der Kreise Lörrach, Breisgau-Hochschwarzwald, Freiburg, Emmendingen, Rottweil und Ortenaukreis.

Die ABC-Erkunder hatten die Aufgabe, einige Störfallmesspunkte in der Umgebung des Kernkraftwerks Fessenheim anzufahren, Hand-Messungen (der natürlichen Umweltradioaktivität) durchzuführen und die Ergebnisse mittels Funk an die Leitzentrale im Feuerwehrhaus Breisach zu übermitteln. Die Daten wurden dort von der Feuerwehr in die Elektronischen Lagedarstellung (ELD) eingegeben. Ebenso wurden nach Rückkehr der ABC-Erkunderfahrzeuge in das Feuerwehrhaus Breisach die während der Fahrt aufgezeichneten Daten der NBR³-Messgeräte erstmals durch die Feuerwehr in die ELD hochgeladen und automatisch in der KFÜ weiterverarbeitet (s. Abb. 4.6). Aus diesen Daten wurden im Radiologischen Lagezentrum vom Stab Strahlenschutz des Umweltministeriums aktuelle Informationen (u. a. Lagemeldungen, Messergebnisse und Karten) in die ELD eingestellt und somit allen Beteiligten innerhalb kurzer Zeit zur Verfügung gestellt.

³ NBR: **Natural Background Rejection**

Das NBR-System misst im Sekundentakt und zeichnet sowohl die ODL-Messwerte als auch die GPS-Daten in geographischer Breite und Länge auf. Das System ist in der Lage, durch eine Unterteilung des Spektrums in verschiedene Energiebereiche und deren Vergleich die natürlichen und künstlichen Anteile an der Dosisleistung zu unterscheiden

Bei einem tatsächlichen Ereignis beginnen die Einsatzkräfte der Feuerwehr nach Durchzug der Wolke mit ihren Messungen, wenn die Ablagerung der radioaktiven Stoffe am Boden abgeschlossen ist.

Bei der Übung konnte gezeigt werden, wie die Daten an das für die „Ermittlung und Bewertung der radiologischen Lage“ zuständige Radiologische Lagezentrum im Umweltministerium (Stab Strahlenschutz) übermittelt und dort mit Hilfsmitteln der KFÜ zu einer übersichtlichen Lagedarstellung zusammengefasst werden konnten.

Diese neuen Auswertemöglichkeiten ermöglichen dem Stab Strahlenschutz, sich ein genaueres Bild zur radiologischen Situation in einer Region zu machen, als es mit den bisherigen Mitteln möglich war.

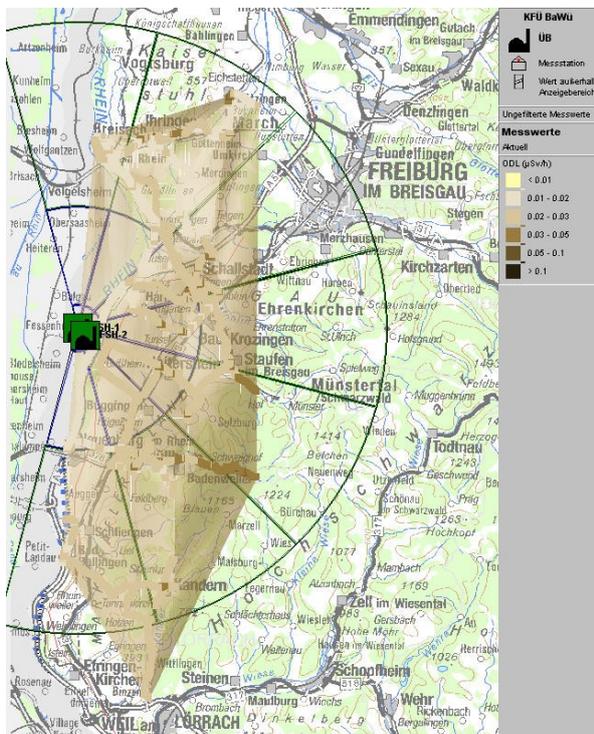


Abb. 4.6:
ABC-Erkunderübung am 24.03.2007 -
NBR-Spuren und -Isoflächen (ODL
terrestrisch)

Aero-Gamma-Übung im August 2007

Von 27. bis 31. August 2007 fand eine trinationale Aero-Gamma-Übung unter der Leitung der schweizerischen Nationalen Alarmzentrale (NAZ) mit Deutschland und Frankreich im Dreiländereck statt. Auf dem Gelände des Rangierbahnhofs Muttenz trainierte die NAZ zudem mit den kantonalen Einsatzkräften das Orten und Bergen von radioaktiven Quellen. Ziel dieser Übung war es, die Zusammenarbeit der drei

Länder zu verbessern und den Austausch der gewonnenen Daten zu optimieren. Neben den Hubschraubermessungen, die von allen Ländern durchgeführt wurden, beteiligten sich auf deutscher Seite die ABC-Erkundungskraftwagen der Landkreise Breisgau-Hochschwarzwald, Lörrach und Waldshut, die „als Bodenfahrzeuge“ im Ereignisfall die Hubschraubermessungen unterstützen. Im Rahmen dieser Übung hat auch die LUBW im Dreiländereck mit dem NBR-System Messungen durchgeführt. Sowohl die Hubschrauber-Daten vom BfS und der NAZ als auch die NBR-Daten der ABC-Erkunder und der LUBW wurden über das KFÜ-Portal an die KFÜ übermittelt und konnten miteinander verglichen werden.

Arbeitsgruppe Notfallübungen der Abteilung Kernenergieüberwachung, Umwelt-radioaktivität

Entsprechend einer Empfehlung der Internationale Länderkommission Kerntechnik (ILK) sollte der Notfallschutz der Abteilung dadurch weiter verbessert werden, dass die Anzahl der gemeinsamen Übungen des UM mit den von ihm beaufsichtigten Anlagen erhöht wird. Von Zeit zu Zeit sollte auch eine größere Übung durchgeführt werden unter Einbindung des Kernkraftwerks, des UM und des Regierungspräsidiums („Bericht über die Bewertung der atomrechtlichen Aufsicht des Umweltministeriums Baden-Württemberg“ vom Dezember 2006).

Dazu wurde ein Konzept zur Durchführung von Notfallschutzübungen erarbeitet und im Januar 2007 eine abteilungsinterne Arbeitsgruppe mit der Aufgabe eingerichtet, dieses Konzept umzusetzen.

Die Arbeitsgruppe hat 2007 begonnen:

- die Unterlagen der Abteilung im Bereich des Notfallschutzes zu überarbeiten und zu optimieren sowie
- die Anforderungen an die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Übungen zu erarbeiten.

Es wurde in Abstimmung mit den Betreibern ein Übungsplan erstellt. Die Arbeitsgruppe hat zwei Übungen vorbereitet.

Im Rahmen einer im Juli 2007 durchgeführten Alarmierungsübung wurde die Erreichbarkeit der Stabsmitglieder außerhalb der normalen Arbeitszeit getestet. Das Ergebnis der Übung hat gezeigt, dass in einem Ernstfall in relativ kurzer Zeit ausreichend Personal zur Aufgabenwahrnehmung im Stabsbereich der Abteilung zur Verfügung gestanden hätte.

Im Dezember 2007 wurde im Kernkraftwerk Philippsburg eine Notfallschutzübung durchgeführt an der sich die Abteilung mit ihrem gesamten Stabsbereich beteiligte. An der Übung nahmen in allen drei Stäben 30 Abteilungsangehörige teil. Obwohl nicht alle vorher festgelegten Übungsziele erreicht wurden, konnten durch die Übung viele Erkenntnisse für die Notfallorganisation der Abteilung gewonnen werden. Einige von der Arbeitsgruppe neu erarbeiteten Unterlagen und Regelungen haben sich ebenso wie die Einrichtung eines neuen Stabsraumes Technik mit seiner Infrastruktur in unmittelbarer Nähe der Stabsräume Strahlenschutz und Kommunikation sowie die Vergrößerung des Stabsraumes Strahlenschutz bewährt.

Die Tätigkeit der Arbeitsgruppe Notfallübungen wird 2008 u.a. mit der Umsetzung der Ergebnisse der Notfallübung vom Dezember 2007, sowie der Erarbeitung von Übungsmodulen fortgeführt.

4.6.2 Daten der ABC-Erkunder

Die sekundengenauen Dosisleistungsmessungen mit NBR-Messgeräten entlang von Fahrtrouten stellen – im Vergleich mit Handmessungen an einzelnen Messorten – eine bedeutende Ergänzung dar und verbessern in einem Ereignisfall die Informationsgrundlage für die Beurteilung der radiologischen Lage deutlich.

Im Jahr 2007 wurden daher alle Landkreise, die ein ABC-Erkunderfahrzeug betreiben, vom Umweltministerium gebeten, NBR-Daten einer beliebigen Messfahrt in das KFÜ-Portal hochzuladen. Damit sollten die ABC-Erkunder für die Bedeutung der NBR-Messungen sensibilisiert werden und den Umgang mit den NBR-Daten im Auswerterechner und dem KFÜ-Portal üben.

Es haben sich an dieser Aktion 22 von 43 Landkreisen beteiligt und ihre NBR-Daten größtenteils selbständig in das KFÜ-Portal geladen haben (Abb. 4.7).

Durch den Einsatz eines Content Management Systems wird die Bereitstellung von Informationen erleichtert. Durch eine differenzierte Benutzer- und Rechteverwaltung kann das System sowohl für die interne Stabsarbeit als auch für den Informationsaustausch zwischen den Stäben genutzt werden. Neben der Abbildung interner Arbeitsabläufe wurde in der ELD 2007 auch eine Funktion zur Dokumentation von geänderten Einträgen („Historie“ der Einträge) und eine Lageverwaltung eingeführt, mit deren Hilfe Vorlagen für unterschiedliche radiologische Ereignisse vorgehalten und bei Bedarf innerhalb weniger Minuten aktiviert werden können. Damit kann die Elektronische Lagedarstellung künftig nicht nur für die Bewältigung von Kernkraftwerksunfällen, sondern auch auf andere radiologische Notfälle vorbereitet werden.

4.7 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Das UM förderte im Berichtszeitraum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben Vorhaben (F&E) die unmittelbar mit seinen Aufgaben im Zusammenhang stehen. Dabei können sowohl fachliche oder IT-Gesichtspunkte im Vordergrund stehen.

Ausbreitungsrechnung

Die Ausbreitungs- und Prognoserechnung der KFÜ ist bei erhöhten Freisetzen von Radionukliden ein wertvolles Instrument der Dosisberechnung als Grundlage des vorbeugenden Bevölkerungsschutzes im Rahmen des Katastrophenschutzes. Sie stellt aus Sicht der Rechnertechnik sowie der Verwendung, Verwaltung und Steuerung der Anwendungsprogramme hohe Anforderungen und ist deshalb auch von wissenschaftlichem Interesse.

Im Rahmen der bisherigen F&E-Vorhaben wurde beim Institut für Kernenergetik und Energiesysteme der Universität Stuttgart (IKE) zur Evaluierung von Ausbreitungsrechnungen eine Simulationsplattform aufgebaut und betrieben. Die Konzepte, Werkzeuge und Systeme dieser Simulationsplattform konnten auch schon auf andere Projekte übertragen werden (Virtueller Reaktor des IKE, Energieberater im Webportal des Landes, Ausbreitungsrechnung im „Bodensee-online“-Projekt).

Nachdem in einem früheren Forschungsvorhaben eine Web-Service-Schnittstelle zur Datenhaltung der KFÜ für die Verwendung aktueller Vorhersagedaten des DWD in der Simulationsplattform entwickelt worden ist, sollen mit Hilfe dieser Daten zukünftig automatisiert Prognoseausbreitungsrechnungen „auf Vorrat“ gerechnet werden. Diese stünden dann im Anforderungsfall sofort zur Planung von Maßnahmen zur Verfügung.

Ein entsprechendes Forschungsvorhaben zur Untersuchung der Machbarkeit dieses Vorhabens wurde Ende 2006 unter Beteiligung von Rheinland-Pfalz gestartet. Es sollen für alle Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz betreffenden 13 Kernkraftwerks-Standorte mit insgesamt 22 Blöcken stündlich aktuelle Prognoserechnungen durchgeführt werden, daher kommt hier wegen der kürzeren Rechenzeiten ein vereinfachtes Ausbreitungsmodell des Dänischen Forschungszentrums Risø zum Einsatz.

KFÜ-Portal

Ein weiteres F&E-Vorhaben beschäftigte sich mit der Aufbereitung von in der KFÜ vorhandenen Fachinformationen in einem Web-Portal unter Verwendung eines Content-Management-Systems (CMS). Zukünftig sollen aufbereitete Fachinformationen der KFÜ in einem passwortgeschützten Internetportal bereitgestellt werden. Hierfür wurde eine Web-Service Schnittstelle (Prototyp) entwickelt mit deren Hilfe es zukünftig möglich ist, manuelle, halb- oder vollautomatisch statische oder wiederkehrende Auswertungen (Karten, Zeitverläufe und animierte Ausbreitungsrechnungen) in das KFÜ-Portal einzustellen.

In einem ersten Schritt konnte in einem Ende 2007 abgeschlossenen Vorhaben gezeigt werden, wie mit Hilfe von Web-Services Funktionen des KFÜ-Klienten auf zentral gepflegte und vielfältig verknüpfte Informationen im KFÜ-Portal zugreifen.

Ganzkörperzähler (Bodycounter) - In-Vivo-Nachweis von Blei-210 im menschlichen Körper als retrospektiver Indikator für hohe Radonexpositionen

Gammaspektrometrische Messungen in Ganzkörperzählern, sog. Bodycountern, sind eine Methode, um im Rahmen einer Inkorporationsüberwachung geringe Mengen von in den Körper aufgenommen Radionukliden zu identifizieren und zu quantifizieren. Der Einsatz von Germanium-Detektoren zur In-Vivo-Messung erfolgt heute für Photonen mit Energien größer als 150 keV. Die Messung von Photonen mit niedrigerer Energie stellt aus unterschiedlichen physikalischen Gründen (Signal-/Rauschen-Verhältnis, Comptonuntergrund, Signalverbreiterungen) messtechnisch eine Herausforderung dar. Neuere Detektoren, die durch spezielle technologische Verfahren hergestellt werden, ermöglichen einen breiteren Anwendungsbereich von einigen MeV bis wenige keV. Von September 2007 an bis Ende 2009 wird ein Projekt zur Erweiterung des Mess- und Anwendungsbereichs eines Ganzkörperzählers für niederenergetische Photonen (Gamma-Strahlen) gefördert. Dabei wird die Verwendung der neuartigen Detektortypen in Ganzkörperzählern untersucht und umgesetzt. Bei erfolgreichem Verlauf des Forschungsvorhabens ließe sich das Anwendungsgebiet eines Ganzkörperzählers entsprechend auf den Nachweis von niederenergetische Photonen

emittierende Radionuklide wie beispielsweise Americium-241 (59,6 keV) oder aber das beim Zerfall von Radon und dessen Zerfallsprodukte entstehende Blei-210 (46,5 keV) erweitern. Der In-Vivo-Nachweis von Blei-210 würde die Möglichkeit eröffnen, retrospektiv hohe Expositionen eines Menschen durch Radon und dessen kurzlebigen Zerfallsprodukte nachweisen zu können.

5 Entsorgung

5.1 Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente

Beim Betrieb von Kernkraftwerken fallen abgebrannte Brennelemente an, die gemäß Atomgesetz entweder schadlos zu verwerten⁴ (Wiederaufarbeitung) oder als radioaktive Abfälle geordnet zu beseitigen sind (direkte Endlagerung). Seit dem Verbot von Transporten abgebrannter Brennelemente ist die direkte Endlagerung der einzige zulässige Entsorgungsweg.

Radioaktive Abfälle fallen sowohl beim Betrieb, bei der Stilllegung und dem Rückbau kerntechnischer Anlagen als auch in der Industrie, Forschung und Medizin an. Die entstandenen radioaktiven Abfälle müssen in der Regel behandelt werden, um sie in einen endlagergerechten Zustand zu überführen (Konditionierung). Bis zu ihrem Einbringen in ein Endlager müssen die konditionierten Abfälle zwischengelagert werden.

Im Folgenden wird eine Übersicht über die Entsorgungssituation in Baden-Württemberg gegeben. Einen Schwerpunkt bildet dabei die Entsorgung der in Kernkraftwerken anfallenden Abfälle.

Entsorgung abgebrannter Brennelemente

Zur Aufrechterhaltung des Weiterbetriebs der Kernkraftwerke müssen abgebrannte Brennelemente durch frische Brennelemente ersetzt und die abgebrannten Brennelemente nach einer gewissen Abklingzeit in den Brennelementlagerbecken entsorgt werden.

Transporte von abgebrannten Brennelementen in die ausländischen Wiederaufarbeitungsanlagen sind gemäß § 9a AtG seit dem 1. Juli 2005 unzulässig. Infolgedessen bleibt als einziger Entsorgungspfad die direkte Endlagerung der abgebrannten Brennelemente. Die dadurch bedingte langjährige Zwischenlagerung hat gemäß Atomgesetz standortnah zu erfolgen. Die Lagersituation an den baden-württembergischen Standorten stellt sich derzeit wie folgt dar:

⁴ Die Abgabe abgebrannter Brennelemente an Wiederaufarbeitungsanlagen war nur noch bis zum 30. Juni 2005 erlaubt.

- Für das Kernkraftwerk Neckarwestheim (GKN) hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) mit Datum vom 22. September 2003 die Genehmigung nach § 6 AtG zum Betrieb eines unterirdischen Standortzwischenlagers für maximal 151 CASTOR⁵ V/19-Behälter mit abgebrannten Brennelementen in zwei Tunnelröhren erteilt. Die Genehmigung des Zwischenlagers ist auf eine Dauer von 40 Jahren ab Einlagerung des ersten Behälters befristet. Das Zwischenlager konnte Ende 2006 in Betrieb genommen werden und war zum Stichtag 31. Dezember 2007 mit 27 CASTOR-Behältern belegt.
- Für das Kernkraftwerk Philippsburg (KKP) hat das BfS mit Datum vom 31. Juli 2001 die auf fünf Jahre befristete Genehmigung nach § 6 AtG zum Betrieb eines Interimslagers für 12 CASTOR V/19-Behälter mit abgebrannten Brennelementen aus KKP 2 erteilt. Die Genehmigung wurde am 17. Februar 2003 um weitere 12 Behälter ergänzt, sodass insgesamt bis zu 24 CASTOR V/19- bzw. CASTOR V/52-Behälter mit abgebrannten Brennelementen aus den beiden Kraftwerksblöcken KKP 1 und KKP 2 im Interimslager aufbewahrt werden konnten. Die Genehmigung für das Interimslager wurde vom BfS um ein Jahr bis zum 31. Juli 2007 verlängert. Das BfS genehmigte ferner nach § 6 AtG ein Standortzwischenlager für maximal 152 CASTOR V/19- bzw. CASTOR V/52-Behälter (mit Datum vom 19. Dezember 2003). Die Genehmigung für das Standortzwischenlager ist auf eine Dauer von 40 Jahren ab Einlagerung des ersten Behälters befristet. Das als oberirdische Lagerhalle konzipierte Standortzwischenlager wurde im Frühjahr 2007 in Betrieb genommen.
- Das Kernkraftwerk Obrigheim (KWO) wurde am 11. Mai 2005 endgültig abgeschaltet und befindet sich seitdem in der Nachbetriebsphase. Zum Stichtag 31. Dezember 2007 lagerten am Standort Obrigheim 342 abgebrannte Brennelemente in einem externen Nasslager im Notstandsgebäude. Für die längerfristige Zwischenlagerung der Brennelemente am Standort wurde beim BfS im April 2005 ein Genehmigungsantrag für ein Standortzwischenlager gestellt. (Trockenlager mit horizontaler Lagerung einzelner Behälter in einer Stahlbetonumhausung)

Die Tabelle 5.1 zeigt die Entwicklung über den Bestand an abgebrannten Brennelementen in den Standortlagern und den geplanten Einsatz frischer Brennelemente in den nächsten 2 Jahren und bis zur Stilllegung der Anlagen (die letzten beiden Spalten enthalten nur Schätzwerte):

⁵ Cask for Storage and Transport of Radioactive Material

Kernkraft- werk	Bestand ¹⁾ zum Stichtag 31.12.2006	Bestand ¹⁾ zum Stichtag 31.12.2007	Anfall bis zum Stichtag 31.12.2009 (Nachlademenge)	Anfall bis zur Stilllegung (Nachlademenge)
GKN I	44	120	48	48
GKN II	298	393	84	584
KKP 1	156	260	160	394
KKP 2	247	370	88	420
KWO²⁾	317	342	0	0

1) Bei GKN und KKP Standortzwischenlager, bei KWO externes Nasslager

2) KWO wurde am 11. Mai 2005 endgültig abgeschaltet.

Tabelle 5.1: Bestand abgebrannter Brennelemente im jeweiligen Standortlager¹⁾ zu den Stichtagen 31.12.2006 und 31.12.2007 sowie voraussichtlicher Anfall bestrahlter Brennelemente in den 2 Jahren nach dem Stichtag 31.12.2007 und bis zur Stilllegung

Zum Stichtag 31. Dezember 2007 waren im Transportbehälterlager Gorleben zudem 9 Brennelemente aus KKP 2 in einem CASTOR-IIa-Behälter und 57 Brennelemente aus GKN II in drei CASTOR-V/19-Behältern, sowie im Transportbehälterlager Ahaus 57 Brennelemente aus GKN II in drei CASTOR-V/19-Behältern zwischengelagert.

Die abgebrannten Brennelemente werden nach der Entladung aus dem Reaktor zunächst für einige Zeit im betrieblichen Brennelementlagerbecken im Reaktorgebäude zum Abklingen aufbewahrt. In diesen kraftwerksinternen Lagerbecken befanden sich am 31. Dezember 2007 abgebrannte Brennelemente der nachfolgend aufgeführten Anzahl:

Kernkraftwerk	Lagerbecken Gesamtkapazität	Kernbeladung: Anzahl der Brennelemente	Gesamtzahl der gelagerten bestrahlten Brennelemente
GKN I ¹⁾	310	177	108 + 88 ²⁾
GKN II	786	193	377
KKP 1 ³⁾	948	592	343 + 11 ⁴⁾
KKP 2	716 ³⁾	193	453
KWO	230	0	0

1) In GKN II können flexibel bis zu max. 256 GKN I-Brennelemente gelagert werden.

2) 108 Brennelemente in GKN I und 88 Brennelemente in GKN II

3) Im Lagerbecken von KKP 2 können zusätzlich 169 KKP 1-Brennelemente gelagert werden.

4) 343 Brennelemente in KKP 1 und 11 Brennelemente in KKP 2

Tabelle 5.2: Belegung der Brennelementlagerbecken mit bestrahlten Brennelementen in den Reaktorgebäuden am 31.12.2007

Radioaktive Betriebsabfälle

Der gesamte Bereich der Behandlung, der Konditionierung, der Lagerung und des Transports radioaktiver Betriebsabfälle aus Kernkraftwerken ist in der Strahlenschutzverordnung geregelt.

Die während des Betriebs der Kernkraftwerke anfallenden Rohabfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung werden durch Verbrennen, Verpressen, Eindampfen oder Zementieren/Betonieren zu Abfallzwischenprodukten oder zu endlagerfähigen Abfallprodukten verarbeitet. Soweit möglich wird die Abfallbehandlung an den Kraftwerksstandorten durchgeführt. Die Zwischenlagerung der radioaktiven Abfälle bis zur Weiterverarbeitung bzw. bis zur Überführung in ein Endlager erfolgt in den Lagern am Standort der Kraftwerke oder in externen Zwischenlagern. Für den Zeitraum von Abfallbehandlungen bei externen Konditionierern werden die Abfälle dort gelagert.

Den Bestand an Abfallzwischen- und Abfallendprodukten aus dem Betrieb der baden-württembergischen Kernkraftwerke in den Jahren 2006 und 2007 zeigt die folgende Übersicht in Tabelle 5.3.

	2006		2007	
	am Standort	extern	am Standort	extern
GKN	300,0	696,4	304,3	551,5
KKP	1015,4	328,8	875,2	489,3
KWO	248,9	0,0	290,9	0,0

Tabelle 5.3: Bestand an Abfallzwischen- und Abfallendprodukten (ohne Rohabfall) am 31.12.2006 und 31.12.2007 (Angaben in m³ Bruttogebindevolumen)

An allen Standorten sind ausreichende Zwischenlagerkapazitäten für schwach- und mittelradioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung vorhanden.

Radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung

Außer beim Betrieb der Kernkraftwerke fallen auch bei der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente größere Mengen an radioaktiven Abfällen an, insbesondere auch hochradioaktive, wärmeentwickelnde Abfälle.

Die zunächst in flüssiger Form vorliegenden hochradioaktiven Abfälle werden an den Standorten der Wiederaufarbeitungsanlagen verglast und damit verfestigt. Die dabei hergestellten Produkte - so genannte HAW-Glaskokillen⁶ - werden bis zu ihrem Rücktransport nach Deutschland in Transport- und Lagerbehältern an den Standorten der Wiederaufarbeitungsanlagen zwischengelagert.

Aus der Wiederaufarbeitungsanlage der Areva NC (ehemals COGEMA⁷) in La Hague werden in der Regel jährlich Rücktransporte von HAW-Glaskokillen in das Transportbehälterlager Gorleben (TBL) durchgeführt. Sie werden voraussichtlich bis 2010 abgeschlossen sein. Der Rücktransport der HAW-Glaskokillen aus der Wiederaufarbeitungsanlage der BNG⁸ in Sellafield wird aller Voraussicht nach nicht vor 2012 beginnen.

Die aus der Wiederaufarbeitung bei BNG in Sellafield zurückzuführenden schwach- und mittelradioaktiven Abfälle mit geringer oder vernachlässigbarer Wärmeentwicklung werden vollständig durch Abfälle mit höherer spezifischer Aktivität substituiert. Da-

⁶ HAW: High Active Waste

⁷ Compagnie Générale des Matières Nucléaires

⁸ British Nuclear Group

durch wird das Transportaufkommen von mehreren hundert Großbehältern auf die Rückführung von lediglich einem weiteren CASTOR-Behälter mit hochradioaktiven Glasprodukten vermindert.

Durch eine Verfahrensänderung bei der Abwasserbehandlung in der Wiederaufarbeitungsanlage der Areva NC in La Hague ist es möglich, anstelle der bisher vorgesehenen Rückführung von etwa 3600 Fässern mit bituminierten, schwachradioaktiven Abfällen eine entsprechende Menge mittelradioaktiven Glasproduktes zurückzunehmen, was eine Reduktion des ursprünglichen Abfallvolumens um ungefähr den Faktor 10 bedeutet.

Gemäß § 9a Abs. 1 AtG dürfen seit dem 1. Juli 2005 keine abgebrannten Brennelemente mehr an eine Anlage zur Wiederaufarbeitung abgegeben werden. Die Menge der aus der Wiederaufarbeitung zurückzunehmenden Abfälle kann daher zum heutigen Zeitpunkt recht genau abgeschätzt werden. Auf Basis der mit BNG vereinbarten Substitution von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen durch HAW-Glaskokillen ergibt sich mit Stand 31.12.2007 gesamtdeutsch ein Aufkommen von 108 CASTOR-Behältern mit HAW-Glaskokillen. Hinzu kommen noch etwa 173 Großbehälter für mittelradioaktives Glasprodukt und hochdruckkompaktierte radioaktive Abfälle (vorwiegend Hülsen und Strukturteile abgebrannter Brennelemente und technologische Abfälle). Mit den dafür vorgesehenen zentralen Zwischenlagern sind ausreichende Zwischenlagerkapazitäten für die Aufnahme aller zurückzuführenden radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung vorhanden.

Radioaktive Abfälle im Forschungszentrum Karlsruhe

Auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe (FZK) in Eggenstein-Leopoldshafen werden einige inzwischen stillgelegte kerntechnische Anlagen mit dem Ziel der vollständigen Beseitigung bis zur sogenannten „grünen Wiese“ rückgebaut, so z.B. der Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR), die Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK) sowie die ehemalige Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) (s. auch Kap. 3). Die bei diesen Stilllegungsprojekten anfallenden radioaktiven Abfälle werden zur weiteren Behandlung und zur Zwischenlagerung an die ebenfalls im Forschungszentrum Karlsruhe gelegene Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB) abgegeben. Die HDB behandelt bzw. konditioniert nicht nur die anfallenden Reststoffe des Stilllegungsbereiches des FZK und der WAK, sondern auch die des Forschungsbereiches, des Europäischen Instituts für Transurane (ITU) sowie der Landessammelstellen. Darüber hinaus werden auch verschiedene Entsorgungsdienstleistungen für externe Dritte angeboten.

Die HDB lagert derzeit schwach- und mittelradioaktive Abfälle mit einem Lager-
volumen von ca. 62.500 m³ und betreibt damit das größte deutsche Zwischenlager für
derartige Abfälle. Insgesamt lagern dort auch 317 m³ radioaktive Abfälle mit nicht
vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die derzeit nicht im Endlager Konrad
einlagerbar sind. Es lagern dort auch die radioaktiven Abfälle der Landessammelstelle
Baden-Württemberg. Der Landessammelstelle sind davon 850 m³ radioaktive Abfälle
mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung und 28,4 m³ mit nicht vernachlässigbarer
Wärmeentwicklung zuzurechnen. Es dürfen aber keine hochradioaktiven Abfälle (z. B.
abgebrannte Brennelemente oder Glaskokillen) bei der HDB gelagert werden.

5.2 Standortzwischenlager

Das Atomgesetz verpflichtet die Betreiber der Kernkraftwerke zur Einrichtung von
Standort-Zwischenlagern für abgebrannte Brennelemente. Dort erfolgt die durch den
Genehmigungsbescheid des Bundesamtes für Strahlenschutz auf maximal 40 Jahre
befristete Zwischenlagerung bis zur endgültigen Verbringung der Brennelemente in ein
Endlager.

Standortzwischenlager Philippsburg

Die Genehmigung des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) für das Zwischenlager
Philippsburg vom 19.12.2003 umfasst die Zwischenlagerung am Standort in insgesamt
152 Transport- und Lagerbehälter der Bauarten CASTOR V/19 und CASTOR V/52 bis
zur Einlagerung in ein Endlager mit insgesamt bis zu 1 600 Tonnen Schwermetall,
1,5x10²⁰ Becquerel und 6,0 Megawatt Wärmeleistung. Das Zwischenlager besteht
aus einer Halle von ca. 92 Meter Länge, 37 Meter Breite und 18 Meter Höhe. Sie ist in
einen Verladebereich und zwei Lagerhallen unterteilt.

Der Transport der CASTOR-Behälter von den Reaktorgebäuden der Blöcke 1 und 2
erfolgt innerhalb des KKP-Betriebsgeländes. Jährlich werden etwa vier bis fünf
CASTOR-Behälter beladen und gelagert. Der Schutz der Behälter gegen alle
anzunehmenden extremen äußeren Einwirkungen wird allein durch ihre Konstruktion
gewährleistet. Die Erfordernisse des Strahlenschutzes bei der Lagerung werden in
erster Linie durch die Behälter selbst, ergänzt durch die baulichen Abschirmungen der
Lagerhalle, sichergestellt.

Die im Interimslager von KKP aufbewahrten 16 CASTOR-Transport- und
Lagerbehälter konnten noch vor Beginn der Revision von KKP 1 Ende März in das
Zwischenlager transportiert werden. Die Genehmigung für das Interimslager war durch

Ablauf am 31. Juli 2007 erloschen. Im Zwischenlager am Standort Philippsburg sind mit Stand 31.12.2007 insgesamt 22 CASTOR-Behälter eingestellt.

Standortzwischenlager Neckarwestheim

Das seit 2004 errichtete Standortzwischenlager Neckarwestheim, das wegen der besonderen Standortgegebenheiten in zwei Tunnelröhren gebaut wurde, konnte im Oktober 2006 in Betrieb genommen werden.

Inzwischen wurden 27 CASTOR-Behälter in dem Zwischenlager eingelagert. Der Betrieb des Zwischenlagers funktionierte im Berichtsjahr reibungslos.

Im Interimslager befinden sich keine CASTOR-Behälter mehr.

Standortzwischenlager Obrigheim

Der Betreiber des KWO hat am 22.04.2005 beim zuständigen Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) einen Antrag auf Genehmigung eines Standort-Zwischenlagers gestellt. Präzisiert wurde der Antrag am 08.08.2006. Am 15.01.2007 wurde vom Betreiber des KWO ein neues Konzept für das Zwischenlager vorgelegt. Das neue Konzept sieht ein Zwischenlager ähnlich wie am Standort Philippsburg vor, also die Einlagerung der CASTOR-Behälter (es werden insgesamt 15 Behälter anfallen) in einer Halle mit den entsprechenden Einrichtungen.