Tätigkeitsbericht

der Abteilung Kernenergieaufsicht, Umweltradioaktivität

2004

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR

1 EINLEITUNG 4

2 ANLAGENÜBERGREIFENDE TÄTIGKEITSSCHWERPUNKTE 6

2.1 AUFSICHTSSCHWERPUNKTE 6
2.1.1 Einfluss von extremen Witterungsbedingungen auf den sicheren Betrieb der baden-württembergischen Kernkraftwerke 6
2.1.2 Notstromversorgung 8
2.1.3 Freigabeverfahren nach § 29 der Strahlenschutzverordnung 9

2.2 WEITERE SCHWERPUNKTE DER KERNENERGIEAUFSICHT 10
2.2.1 Das „TOP FIT 2006"-Sparprogramm der EnBW 10
2.2.2 Entlassung des Leiters der Anlage des Kernkraftwerks Neckarwestheim, Block II 12
2.2.3 Freisetzungsereignis im Kernkraftwerk Neckarwestheim, Block II 14
2.2.4 Bußgeldbescheid gegen die EnBW Kernkraft GmbH 15
2.2.5 Kompetenzzentrum Strahlenschutz 15
2.2.6 Mängel an Befestigungsmitteln sicherheitstechnisch wichtiger Aggregate 17
2.2.7 Entwicklung des Aufsichtsinstruments KOMFORT 18
2.2.8 Schutz von Kernkraftwerken gegen terroristischen Flugzeugabsturz 19

2.3 TÄTIGKEIT DER CLEARINGSTELLE 20

2.4 GUTACHTERTÄTIGKEIT 21
2.4.1 Tätigkeit der TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH Baden-Württemberg 21
2.4.2 Tätigkeit der KeTAG 22

3 AUFSICHT ÜBER KERNKRAFTWERKE 23

3.1 GRUNDSATZ 23
3.1.1 Inspektionen vor Ort 23
3.1.2 Änderungsanzeigen 25
3.1.3 Meldepflichtige Ereignisse 26

3.2 GEMEINSCHAFTSKERNKRAFTWERK NECKARWESTHEIM I (GKN I) 27
3.2.1 Betriebsdaten 27
3.2.2 Inspektionen vor Ort 27
3.2.3 Änderungsanzeigen 27
3.2.4 Meldepflichtige Ereignisse 28
3.2.5 Besonderheiten: Zwischenlager GKN 28

3.3 GEMEINSCHAFTSKERNKRAFTWERK NECKARWESTHEIM II (GKN II) 30
3.3.1 Betriebsdaten 30
3.3.2 Inspektionen vor Ort 30
3.3.3 Änderungsanzeigen 30
3.3.4 Meldepflichtige Ereignisse 31
3.3.5 Besonderheiten: Anlagensicherung 32

3.4 KERNKRAFTWERK PHILIPPSBURG 1 (KKP 1) 34
3.4.1 Betriebsdaten 34
3.4.2 Inspektionen vor Ort 34
3.4.3 Änderungsanzeigen 35
3.4.4 Meldepflichtige Ereignisse 36
3.4.5 Besonderheiten: Untersuchungsprogramm zur Überprüfung von Befestigungen an sicherheitstechnisch wichtigen Aggregaten 38

3.5 KERNKRAFTWERK PHILIPPSBURG 2 (KKP 2) 38
3.5.1 Betriebsdaten 38
3.5.2 Inspektionen vor Ort 39
3.5.3 Änderungsanzeigen 40
3.5.4 Meldepflichtige Ereignisse 41
3.5.5 Besonderheiten: OSART – Überprüfung 42

3.6 KERNKRAFTWERK OBRIGHEIM 44
3.6.1 Betriebsdaten 44
3.6.2 Inspektionen vor Ort 44
3.6.3 Änderungsanzeigen 44
3.6.4 Meldepflichtige Ereignisse 45
3.6.5 Besonderheiten: Restlaufzeit 46

4 SONSTIGE KERNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN 48

4.1 KERNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN IM FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE 48
4.1.1 Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) 49
4.1.2 Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) 51
4.1.3 Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB) 53
4.1.4 Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK) 56
4.1.5 Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR) 58
4.1.6 Europäisches Institut für Transurane (ITU) 59
4.1.7 Sonstige Einrichtungen im Forschungszentrum Karlsruhe 60

4.2 TRIGA HEIDELBERG 60

4.3 SIEMENS–UNTERRICHTSREAKTOREN (SUR 100) 61

5 UMWELTRADIOAKTIVITÄT UND STRAHLENSCHUTZ 63

5.1 KERNREAKTOR–FERNÜBERWACHUNG – ONLINE-ÜBERWACHUNG MIT EINEM MESSNETZ 63
5.1.1 Erneuerung der Immissionsüberwachung 64
5.1.2 Erneuerung der Signalrechner in den Kernkraftwerken 67
5.1.3 Erneuerung des Telefonischen Alarmierungssystems 67
5.1.4 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (F&E) 68

5.2 UMWELTRADIOAKTIVITÄT UND UMGEBUNGSÜBERWACHUNG KERNTECH NISCHER ANLAGEN – RADIOCHEMISCHE SPURENANALYSE 70
5.2.1 Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität 70
5.2.2 Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen 71

5.3 DAS INTEGRIERTE MESS- UND INFORMATIONSSYSTEM (IMIS) 72

1 Einleitung

Eine der zentralen Aufgaben der Landesverwaltung ist die Aufsicht über die Sicherheit der Kernkraftwerke in Baden-Württemberg. Diese Aufgabe wird im Wege der Bundesauftragsverwaltung von der Abteilung Kernenergieaufsicht, Umweltradioaktivität des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg wahrgenommen. Als Grundlage für die Erfüllung dieser Aufgabe dient ein Regelwerk für ein staatliches Aufsichtsmanagement. Ausgehend von einem übergeordneten Leitbild der Abteilung wurden mit einer modernen Aufsichtskonzeption sowie einem darauf aufbauenden Handbuch für die staatliche Aufsicht über die baden-württembergischen Kernkraftwerke (Aufsichtshandbuch) die Rahmenbedingungen für eine systematische Aufsicht über die Kernkraftwerke in Baden-Württemberg geschaffen. Die vielfältigen Aufgaben der Sicherheitsüberwachung kerntechnischer Einrichtungen sind in einem Bericht „Reaktorsicherheit und Strahlenschutz in Baden-Württemberg“ beschrieben, der auch im Internet auf den Seiten des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg verfügbar ist.

Ausgehend von den meldepflichtigen Ereignissen im Kernkraftwerk Philippsburg, Block 2, im Jahr 2001 wurden Veränderungen in der Organisation der Abteilung Kernenergieaufsicht, Umweltradioaktivität im Jahr 2004 abgeschlossen. Zur Vermeidung von Kompetenzverlust wurden eine Reihe von Personalstellen, deren Inhaber in naher Zukunft in den Ruhestand eintreten, überlappend besetzt.

Schwerpunkte der Tätigkeit im Jahr 2004 waren die Bewältigung der beiden meldepflichtigen Ereignisse „Abweichungen von der Spezifikation bei Befestigungen von Motoren und Pumpen in sicherheitstechnisch wichtigen Systemen“ bei KKP, GKN und KWO und „Freisetzung von Radioaktivität aus dem GKN II“. Daneben wurden mehrere Aufsichtsschwerpunkte gebildet bzw. abgeschlossen, so u. a. zur Notstromversorgung und zu den Einflüssen extremer Witterungsbedingungen auf den sicheren Betrieb der Kernkraftwerke. Weitere Tätigkeitsschwerpunkte bildeten die Einrichtung eines Kompetenzzentrums Strahlenschutz und das Aufsichtsverfahren im Zusammenhang mit dem entlassenen Leiter der Anlage GKN II. Nachfolgend wird außerdem über die Tätigkeit der 2001 eingerichteten Clearingstelle zur Bewertung meldepflichtiger Ereignisse sowie über die Gutachtertätigkeit berichtet.

Die zentrale Aufgabe der Abteilung 7 bestand auch 2004 in der Aufsicht über die fünf in Baden-Württemberg betriebenen Kernkraftwerksblöcke an den Standorten Philippsburg, Neckarwestheim und Obrigheim. Dieser Bericht informiert über die durchgeführten Inspektionen vor Ort, wichtige Änderungsanzeigen, interessante meldepflichtige Ereignisse sowie über weitere Besonderheiten in den Kernkraftwerksblöcken. Mit dem Rückbau kerntechnischer Anlagen befasst sich ein weiteres Kapitel. Diese Anlagen befinden sich zum ganz überwiegenden Teil im Forschungszentrum Karlsruhe.

Im Kapitel Umweltradioaktivität und Strahlenschutz werden Aspekte der Erneuerung des Kernreaktor-Fernüberwachungssystems (KFÜ) vorgestellt. Die Überwachung der Umgebungsradioaktivität und die Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen bilden mit Neuerungen zum integrierten Mess- und Informationssystems (IMIS) den Abschluss dieses Berichtes.

2 Anlagenübergreifende Tätigkeitsschwerpunkte

2.1 Aufsichtsschwerpunkte

Unter einem Aufsichtsschwerpunkt wird eine über die Basisaufsicht hinausgehende gezielte und vertiefte Überprüfung bestimmter Anlagenbereiche, Komponenten oder auch von Teilen des Betriebshandbuchs verstanden. Der Umfang der Prüfungen und die Prüftiefe gehen dabei deutlich über das im Rahmen der Basisaufsicht übliche Maß hinaus. Die Aufsichtsschwerpunkte sind daher auch kein Teil der Basisaufsicht. Sie grenzen sich insbesondere durch folgende Eigenschaften von der Basisaufsicht ab:

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

Die Initiative geht immer von der Behörde aus. Gutachter werden zur Durchführung der Untersuchungen einbezogen. Es erfolgt stets eine abschließende Dokumentation der Ergebnisse.

Im Jahr 2004 wurden die folgenden Aufsichtsschwerpunkte bearbeitet bzw. abgeschlossen.

2.1.1 Einfluss von extremen Witterungsbedingungen auf den sicheren Betrieb der baden-württembergischen Kernkraftwerke

Die extreme, lang anhaltende Hitzeperiode im Sommer 2003 hat dazu geführt, dass seinerzeit

- extreme Lufttemperaturen aufgetreten,
- die Flusswassertemperaturen im Rhein und Neckar stark angestiegen sind und
- die Wasserabflüsse und Pegelstände fielen.

Ende Juli/Anfang August 2003 hatte das UVM festgestellt, dass verschiedentlich die tatsächliche Flusswassertemperatur die bei der Auslegung des Not- und Nachkühlsystems zu Grunde gelegte maximale „Vorflutertemperatur“ geringfügig überschritten hatte. Durch aufsichtliche Anordnung wurde seinerzeit sichergestellt, dass die betroffenen Anlagen durch Leistungsabsenkung in einem Leistungsbereich arbeiteten, für den die vorliegenden Sicherheitsnachweise unzweifelhaft gegeben waren. Nachdem Sicherheitsnachweise für höhere Vorflutertemperaturen erbracht waren, wurden die Anordnungen zur Leistungsabsenkung wieder aufgehoben.

Da weiterhin mit extremen Witterungsbedingungen gerechnet werden muss, hat das UVM bei allen Kernkraftwerken in Baden-Württemberg durch ein gemischtes Inspektionsteam einen die Basisaufsicht ergänzenden Aufsichtsschwerpunkt „Einfluss von extremen Witterungsbedingungen auf den sicheren Betrieb der baden-württembergischen Kernkraftwerke“ durchgeführt.

Ziel des Aufsichtsschwerpunktes war es, die sicherheitstechnisch wichtigen Auslegungs- und Nachweisparameter daraufhin zu überprüfen, ob es aufgrund veränderter Umwelteinflüsse zu Abweichungen hiervon kommen kann und ob diese ggf. den veränderten Bedingungen angepasst werden müssen. Gegenstand der Überprüfung waren die Untersuchungsfelder

- Wassertemperaturen (Vorfluter, Brunnen),
- Wassermenge und Pegelstände (Vorfluter, Brunnen),
- Grundwasser,
- Hochwasser und Niederschläge,
- Lufttemperatur und Luftfeuchte,
- Windlasten,
- Blitz,
- Schneelasten und
- Vereisung

Der Aufsichtsschwerpunkt wurde im Oktober 2004 abgeschlossen. Über das Ergebnis hat das anlagenübergreifende Inspektionsteam einen Bericht vorgelegt.

Zu den o.g. Untersuchungsfeldern haben die Betreiber zum Teil umfangreiche eigene Untersuchungsberichte sowie Berichte von Herstellern, Errichtern und anderen Institutionen vorgelegt. Das Inspektionsteam hat diese Unterlagen geprüft bzw. ausgewertet sowie vor Ort in den Anlagen zusätzliche Informationen eingeholt und Überprüfungen durchgeführt.

Als Ergebnis der Überprüfungen kann festgestellt werden, dass die baden-württembergischen Kernkraftwerke auch gegen extreme Witterungseinflüsse einen hinreichenden Schutz aufweisen. Die aufgrund der Überprüfungen eingeleiteten Änderungsverfahren und ausgesprochenen Empfehlungen dienen insbesondere der weiteren Optimierung von betrieblichen Maßnahmen, die bei extremen Witterungsbedingungen zu treffen sind.

2.1.2 Notstromversorgung

Der Notstromversorgung kommt im Hinblick auf die zuverlässige Stromversorgung der sicherheitstechnisch wichtigen Verbraucher, das sichere Abschalten der Anlagen, die Abfuhr der Nachwärme sowie der Verhinderung einer unzulässigen Freisetzung von radioaktiven Stoffen eine große Bedeutung zu.

Aufgrund der großflächigen Stromausfälle im Jahr 2003 (z. B. in USA/Kanada, Italien und Skandinavien) und verschiedentlich aufgetretener Störungen und meldepflichtiger Ereignisse im Bereich der Notstromversorgung in deutschen und ausländischen Anlagen hielt es das Ministerium für Umwelt und Verkehr für geboten, einen Aufsichtsschwerpunkt „Notstromversorgung“ zu bilden. Zur Vorbereitung und Abwicklung des Aufsichtsschwerpunktes wurde eine referatsübergreifende Arbeitsgruppe unter Beteiligung der TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH sowie der Kerntechnik Gutachter-Arbeitsgemeinschaft Baden-Württemberg (KeTAG) eingerichtet.

Die bei den Begehungen und Überprüfungen festgestellte Abweichungen wurden in Form von Hinweisen dokumentiert. Empfehlungen wurden für das Forschungszentrum Karlsruhe und das Europäische Insitut für Transurane (ITU) ausgesprochen.

Mängel im Sinne der „Regelungen für den Einsatz von TÜV ET und KeTAG im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren“ vom Juli 2004 wurden keine festgestellt.

Das Ziel dieses Aufsichtsschwerpunkts ist, die gesamte Notstromversorgung und Netzersatzversorgung über die Maßnahmen der Basisaufsicht hinaus zusammenfassend, gezielt und vertieft zu überprüfen und zu bewerten.

Hierzu wurde ein Konzept (Projektstrukturplan) zur Durchführung des Aufsichtsschwerpunktes erarbeitet. Dieses Konzept sieht vor, Anlagenbegehungen in den verschiedenen Betriebsphasen Leistungsbetrieb, Anlagenstillstand, Vorbeugende Instandhaltung im Leistungsbetrieb und bei Dieselwartungen durchzuführen, die Ergebnisse in Begehungsprotokollen zu dokumentieren, erforderliche Maßnahmen aus den Begehungen zu initiieren und aufsichtlich zu verfolgen. Der Aufsichtsschwerpunkt wird voraussichtlich Mitte 2005 abgeschlossen werden.

2.1.3 Freigabeverfahren nach § 29 der Strahlenschutzverordnung

Bedingt durch die Novellierung der Strahlenschutzverordnung haben bisher genehmigte Regelungen zur Freigabe radioaktiver Stoffe in der Regel zum 1.8.2004 ihre Gültigkeit verloren. Für diese Fälle wurden Freigabebescheide nach § 29 StrlSchV im sog. standardisierten Verfahren für die kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen in Baden-Württemberg 2004 erteilt.

Abb. 2-1: Kennzeichnung im Rahmen der Freigabe

Um die Umsetzung der genehmigten Freigabeverfahren unter den rechtlich vorgegebenen Rahmen- und den anlagenspezifischen Randbedingungen zu kontrollieren, eventuell vorhandene Defizite und Schwachpunkte zu identifizieren sowie die verschiedenen Freigabeverfahren – soweit möglich – zu harmonisieren (auch unter dem Aspekt „best practice“), wurde im I. Quartal 2004 die Durchführung des Aufsichtsschwerpunktes „Freigabe“ initiiert. Bis zum Ende des Jahres wurden die vorgesehenen Vor-Ort-Kontrollen in den betroffenen Anlagen und Einrichtungen (FZK, GKN, KKP, KWO und WAK) mit Hilfe einer unter Beteiligung des TÜV ET erarbeiteten Checkliste durchgeführt. Die Auswertung und Bewertung der hierbei gewonnenen Erkenntnisse soll im 1. Halbjahr 2005 erfolgen, die Umsetzung der ggf. erforderlichen Maßnahmen mit den Betreibern und dem TÜV ET daran anschließend abgestimmt werden.

2.2 Weitere Schwerpunkte der Kernenergieaufsicht

2.2.1 Das „TOP FIT 2006“-Sparprogramm der EnBW

Nach der Aufnahme seiner Tätigkeit als Vorstandsvorsitzender der Energie Baden-Württemberg AG (EnBW AG) hat Herr Prof. Dr. Claassen im Herbst 2003 ein weitreichendes Programm zur Einsparung von 1 Mrd. € bis zum Jahr 2006 im EnBW-Konzern mit der Bezeichnung „TOP FIT 2006“ initiiert. Von diesem Betrag sollten 350 Mio. € durch Einsparmaßnahmen im Personalbereich erwirtschaftet werden.

Im Ministerium für Umwelt und Verkehr (UVM) als atomrechtliche Aufsichtsbehörde in Baden-Württemberg wurde unmittelbar nach Bekanntwerden des TOP FIT 2006-Sparprogramms der EnBW, im Hinblick auf zu befürchtende Personalreduzierungen und mögliche Beeinträchtigungen der personell-organisatorischen Betriebsvoraussetzungen der baden-württembergischen Kernkraftwerke, eine Arbeitsgruppe eingerichtet und ein Konzept als Reaktion auf das TOP FIT 2006-Sparprogramm der EnBW AG erarbeitet. Die Arbeitsgruppe hat ein Bündel von Maßnahmen ergriffen, von denen im Folgenden drei Einzelmaßnahmen kurz beschrieben werden.

Gespräche mit Führungspersonal

Das UVM hat umgehend nach bekannt werden des Sparprogramms das Gespräch mit den Führungskräften der Betreiberseite gesucht. In mehreren Gesprächen auf den Ebenen Minister / Vorstände und Abteilungsleiter / Geschäftsführer hat die Aufsichtsbehörde darauf hingewirkt, dass die sicherheitstechnisch bedeutsamen Bereiche der Kernkraftwerke vom Sparprogramm ausgenommen werden. Dies ist auch von der Konzernleitung mehrfach ausdrücklich bestätigt worden.

Nachträgliche Auflagen

Vom Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg wurden im Einvernehmen mit den Mitgenehmigungsbehörden Ministerium für Umwelt und Verkehr und Innenministerium nach § 17 Atomgesetz nachträgliche Auflagen erlassen, die die Betreiberseite verpflichten, jede beabsichtigte Änderung der Organisation, sowie jede beabsichtigte Personalreduzierung im technischen Bereich der Aufsichtsbehörde anzuzeigen, sowie der Aufsichtsbehörde halbjährlich über den aktuellen Personalstand und die langfristige Personalentwicklungsplanung zu berichten. Der Anzeigepflicht unterliegen auch Änderungen der Personalkapazitäten, beispielsweise infolge der Änderung tariflicher Arbeitszeiten, wie z. B. die Einführung einer Vier-Tage-Woche und die Verkürzung der Wochenarbeitszeit.

Überprüfung weiterer Sparprogramme der Kernkraftwerksbetreiber

Die baden-württembergischen Kernkraftwerke haben sich freiwillig eigene, nicht vom Konzern EnBW AG im Rahmen von „TOP FIT 2006“ vorgegebene Sparprogramme („Sicher und Fit“, „KOSIMA“) auferlegt, um einen Beitrag zur Verbesserung des Konzernergebnisses der EnBW AG zu leisten. Die Aufsichtsbehörde hat sich durch die Geschäftsführung der Energie Baden-Württemberg Kernkraft GmbH über konkrete Maßnahmen, die im Rahmen dieser Einsparprogramme vorgesehen sind, in einem aufsichtlichen Gespräch informieren lassen, sowie die Betreiber zur Vorlage schriftlicher Unterlagen aufgefordert. Aus der kritischen Prüfung dieser Informationen und Unterlagen durch die Aufsichtsbehörde haben sich bisher keine Hinweise auf mögli-

che negative Auswirkungen auf das Sicherheitsniveau der baden-württembergischen Kernkraftwerke ergeben.

Den sicheren Betrieb der Kernkraftwerke vor dem Hintergrund des von der Bundesregierung beschlossenen Atomausstiegs und der Liberalisierung des Strommarktes zu gewährleisten, stellt auch in Zukunft eine besondere Herausforderung für die atomrechtliche Aufsichtsbehörde dar. Sie verfolgt daher die begonnenen Maßnahmen weiter und wird insbesondere im Rahmen der Vertiefung des ganzheitlichen MTO-Aufsichtsansatzes (Mensch-Technik-Organisation) auf ein möglichst optimales Zusammenwirken zwischen Mensch, Technik und Organisation beim Betrieb der baden-württembergischen Kernkraftwerke ihr besonderes Augenmerk richten.

2.2.2 Entlassung des Leiters der Anlage des Kernkraftwerks Neckarwestheim, Block II

Am 2.7.2004 wurde der Leiter der Anlage (LdA) des Kernkraftwerks Neckarwestheim, Block II (GKN II) fristlos entlassen und ein Nachfolger für die Funktion benannt. Als Entlassungsgrund wurde angegeben, dass das Vertrauensverhältnis zwischen dem LdA und dem Unternehmen seit längerem belastet gewesen sei. Den letzten Ausschlag für die fristlose Kündigung habe das Verhalten des LdA in einem Gespräch des EnBW-Vorstandsvorsitzenden mit den Geschäftsführern und Fachbereichsleitern des GKN am 30.6.2004 gegeben.

Nicht zuletzt im Hinblick auf § 32 Abs. 5 der StrlSchV, wonach der Strahlenschutzbeauftragte bei der Erfüllung seiner Pflichten nicht behindert und wegen deren Erfüllung nicht benachteiligt werden darf, sah sich das Ministerium für Umwelt und Verkehr veranlasst, sich mit der überraschenden und fristlosen Entlassung aufsichtlich zu befassen und den Hintergrund der Entlassung des LdA im Hinblick auf aufsichtsrelevante Umstände näher zu beleuchten. Zu prüfen war beispielsweise, ob der Grund für die Entlassung des LdA in unterschiedlichen Auffassungen über das TOP-FIT-Sparprogramms des EnBW-Konzerns oder in der Unnachgiebigkeit des Leiters der Anlage in anderen sicherheitsrelevanten Fragen lag. Ferner musste die Aufsichtsbehörde ausschließen können, dass der LdA in der Ausübung seiner verantwortungsvollen Tätigkeit behindert wurde. Nicht Aufgabe der Aufsichtsbehörde war es dage-

gen, die genauen Umstände oder gar die arbeitsrechtliche Rechtfertigung der Entlassung festzustellen.

Insgesamt wurden zu diesem Zweck neben Schriftverkehr 11 aufsichtliche Befragungen von 8 verantwortlichen Personen, darunter auch zwei Befragungen des entlassenen LdA durchgeführt. Teilweise haben an den Befragungen auch Vertreter des Bundesumweltministeriums teilgenommen. Die Befragungen haben ergeben, dass der Grund für die Entlassung des LdA nicht in unterschiedlichen Auffassungen über das TOP-FIT-Sparprogramm der EnBW und auch nicht in der Unnachgiebigkeit des LdA in anderen sicherheitsrelevanten Fragen begründet lag. Die zunächst angestellte Vermutung, dass ein unbequemer Mahner in Sachen Sicherheit kurzerhand entlassen worden war, hat sich nicht erhärtet. Nach dem Ergebnis der aufsichtlichen Befragungen war im Rahmen des Informationsbesuches des Vorstandsvorsitzenden am 30.6.2004 im GKN bei einem Fachgespräch mit den Fachbereichsleitern des Kernkraftwerks zwar auch über Sicherheitsfragen gesprochen worden. Weder gab es dabei aber Meinungsverschiedenheiten in der zentralen Frage der Bewertung von Sicherheitskriterien, so betonte ausdrücklich der LdA selbst in seinen Befragungen, noch waren unterschiedliche Auffassungen über den bestmöglichen Weg der Gewährleistung eines sicheren Betriebs der Grund für die Entlassung. Vielmehr lag der Grund darin, dass die Geschäftsführung keine Vertrauensbasis für eine weitere Zusammenarbeit mehr gesehen hatte. Dies beruhte nach glaubhafter Darstellung der Befragten in früheren Verhaltensweisen des LdA, innerhalb derer sein Vortrag am 30.6.2004 lediglich den endgültigen Ausschlag für die Entlassung gegeben hatte. Die Geschäftsführung des GKN und der Aufsichtsratsvorsitzende des GKN haben bei ihrer Entscheidung über die Entlassung nicht daran Anstoß genommen, dass sich der LdA zu Sicherheitsfragen kritisch geäußert hatte, sondern an der Art und Weise, wie er dies getan hat, nämlich auf eine grob illoyale und unkollegiale Art und Weise.

Aufsichtsrelevante Gesichtspunkte konnten daher als Grund für die Entlassung des LdA ausgeschlossen werden.

2.2.3 Freisetzungsereignis im Kernkraftwerk Neckarwestheim, Block II

Im Zeitraum vom 28. bis 31.7.2004 ist aus dem Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar, Block II (GKN II) während der Jahresrevision eine Aktivitätsmenge von ca. 2 Megabecquerel ungeplant, unbewusst, unerkannt und unkontrolliert über einen unzulässigen Pfad über das Maschinenhaus in den Neckar freigesetzt worden. Dies entspricht etwa 1 % der zulässigen rechnerischen Tagesradioaktivitätsabgabe beider Kernkraftwerksblöcke des GKN in den Neckar. Am 13.8.2004 sind flüssige Abfälle aus dem Maschinenhaussumpf mittels Tankwagen zur Entsorgung abtransportiert worden. Diese flüssigen Abfälle enthielten eine Aktivitätsmenge von ca. 2 Megabecquerel, die ebenfalls ungeplant und unkontrolliert freigesetzt wurde. Aufgrund der geringen Menge der freigesetzten radioaktiven Stoffe war die Bevölkerung und die Umgebung zu keinem Zeitpunkt gefährdet.

Als maßgebliche Ursache für das Ereignis wurde festgestellt, dass trotz zweier vorlaufender Freisetzungsereignisse im KKP 1 im September 2002 und im April 2004 die Bedeutung der Schnittstelle zwischen dem aktivitätsführenden Dekontaminationssystem und dem inaktiven Deionatsystem vom Betreiber nicht erkannt worden ist. Insbesondere hat er nicht erkannt, dass weder die Funktion der Rückschlagarmatur zur Rückströmungsverhinderung (keine regelmäßigen Instandhaltungsmaßnahmen) noch die erforderliche Druckstaffelung zwischen den beiden Systemen (keine ausreichende Drucküberwachung) zuverlässig gewährleistet waren.

Aufgrund der im GKN II aufgetretenen Freisetzungen hat das Ministerium für Umwelt und Verkehr gegenüber allen baden-württembergischen Kernkraftwerken angeordnet, sämtliche Abwässer und Abfälle vor Abgabe in den Anlagen zu sammeln, zu beproben und hinsichtlich radioaktiver Verunreinigungen auszumessen. Außerdem wurde allen baden-württembergischen Kernkraftwerken auferlegt, ein zuverlässiges technisches Barrierenkonzept zu verwirklichen und weitergehende Detektionsmaßnahmen zu ergreifen, um Freisetzungen von Radioaktivität in die Umgebung, auch wenn es sich nur um geringe Mengen handelt, noch weitgehender als bisher zu verhindern und dennoch erfolgte Freisetzungen möglichst rasch festzustellen. Mit dem verbesserten Barrierenkonzept wird ein neuer Sicherheitsstandard gegen Freisetzungen geschaffen.

2.2.4 Bußgeldbescheid gegen die EnBW Kernkraft GmbH

Mit Datum vom 22.10.2004 hat das Umwelt- und Verkehrsministerium einen Bußgeldbescheid über 25.000 Euro gegen die EnBW Kernkraft GmbH Neckarwestheim wegen Verstoßes gegen die Meldevorschriften der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) erlassen. Die atomrechtliche Aufsichtsbehörde hat erstmalig von der Sanktionsmöglichkeit eines Ordnungswidrigkeitsverfahrens Gebrauch gemacht. Der Bußgeldbescheid wurde nicht angefochten.

Hintergrund des Bußgeldverfahrens war ein meldepflichtiges Ereignis während der Jahresrevision 2004 im GKN II (s. auch Kap. 2.2.3 und 3.3.4). Dabei war Ende Juli geringfügig radioaktiv kontaminiertes Abwasser - etwa zwei Megabecquerel - unbemerkt in den Neckar gelangt.

Es handelte sich dabei bereits um den dritten Fall einer unzulässigen Freisetzung aus baden-württembergischen Anlagen innerhalb von zwei Jahren. Das dem Unternehmen angelastete Versäumnis lag in der unzutreffenden und unvollständigen förmlichen, nach der AtSMV vorgeschriebenen Meldung, insbesondere weil die Betreiberin den Vorgang fälschlicherweise nicht als unerlaubte Freisetzung sondern als zulässige Ableitung dargestellt hatte.

2.2.5 Kompetenzzentrum Strahlenschutz

Das Land Baden-Württemberg plant die Einrichtung eines „Kompetenzzentrums Strahlenschutz“. In Abstimmung mit dem Innenministerium Baden-Württemberg (IM) und der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) wurde im Frühjahr 2004 die „*Konzeption zur Einrichtung eines Kompetenzzentrums Strahlenschutz*“ erstellt.
Durch den Aufbau eines Netzwerks aus möglichst vielen Strahlenschutz-Experten soll die Bewältigung gravierender Nachsorgefälle, wie zum Beispiel nach einem Anschlag mit einer sog. „Schmutzigen Bombe“, verbessert werden. Das Kompetenzzentrum sorgt für die Vernetzung des Strahlenschutz-Sachverstandes in den unterschiedlichsten Behörden und Institutionen des Landes (Abb. 2-2). Die Kopfstelle des Netzwerks wird sich bei der LfU in Karlsruhe befinden.

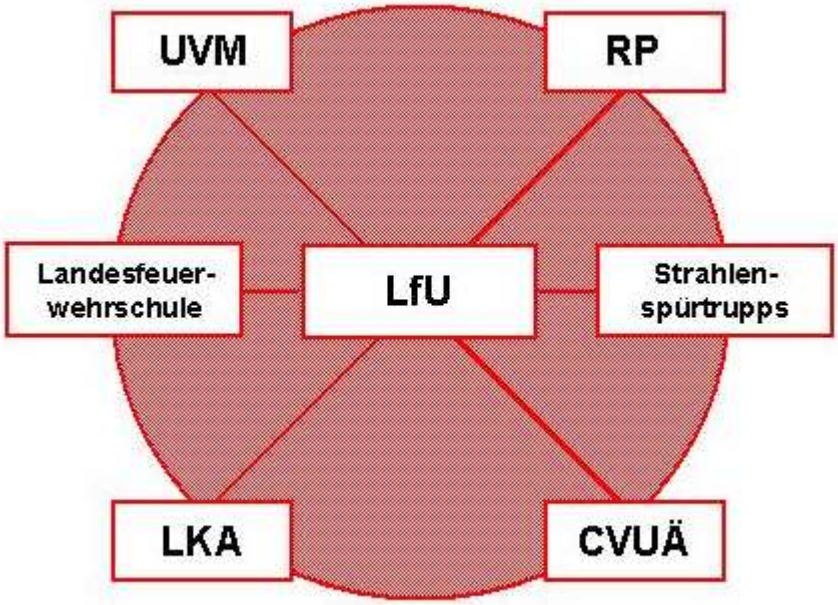

Abb. 2-2: Aufbau eines Netzwerks bestehend aus Strahlenschutz-Experten des Umwelt- und Verkehrsministeriums Baden-Württemberg (UVM), der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU), der Regierungspräsidien (RP), der Landesfeuerwehrschule, des Landeskriminalamts (LKA), der Chemischen und Veterinärsuntersuchungsämter (CVUÄ), die im Rahmen des Integrierten Mess- und Informationssystems (IMIS) die Aufgaben von Messstellen wahrnehmen und aus Strahlenspürtrupps.

Durch Sensibilisierung für die Gefahren des Nuklearterrorismus und durch geeignete Fortbildungen und Übungen werden die Strahlenschutz-Fachleute besser auf einen Ereignisfall vorbereitet. Ziel ist es, die örtlich zuständigen Behörden im Falle eines radiologischen Ereignisses gezielter und besser auf die jeweilige Situation zugeschnitten, fachlich zu beraten und messtechnisch unterstützen zu können. Zu diesem Zweck werden die vorhandene technische Ausstattung und Arbeitsmittel erfasst und je nach Bedarf erneuert oder aufgestockt. Durch Ausarbeitung konkreter Szenarien wird es möglich sein, geeignete Präventivmaßnahmen einzuleiten und neue Messstrategien zu entwickeln.

In Workshops werden die künftigen Mitglieder des Kompetenzzentrums die Gelegenheit erhalten, sich aktiv am Aufbau zu beteiligen und ihre aus der Praxis gewonnenen Erfahrungen einzubringen. Neben der elektronischen Vernetzung und der Feststellung eines möglichen Bedarfs an technischer Ausstattung und Arbeitsmitteln, soll auch eine Checkliste für den Einsatz des Strahlenschutz-Experten im Ereignisfall erstellt werden. Für einen solchen Einsatz wurden 2004 zwei MyRIAM®-Dosimeter

beschafft, die aufgrund der Messung der Aktivitätskonzentration in der Luft die durch Inhalation erhaltene Dosis angeben können.

In der zweiten Phase ist der Ausbau des Kompetenzzentrums Strahlenschutz zu einem umfassenden Kompetenznetzwerk vorgesehen, dem auch externe Sachverständige aus nicht-staatlichen Organisationen und Firmen wie z. B. dem Forschungszentrum Karlsruhe (FZK) oder der Kerntechnischen Hilfsdienst GmbH (KHG) angehören sollen.

Nach Billigung dieser Konzeption durch den Minister am 8. Juli 2004, wurde in der Folge ein Projektplan für die Aufbauphase des Kompetenzzentrums ausgearbeitet und allen beteiligten Ministerien, aus deren nachgeordneten Bereichen die Fachleute für das Netzwerk stammen werden, vorgestellt. Der Aufbau erstreckt sich voraussichtlich bis Herbst 2005 und wird mit der Verabschiedung einer für alle Beteiligten verbindlichen Verwaltungsregelung der Zusammenarbeit abgeschlossen werden. Zur Unterstützung des beim Aufbau federführenden UVM wurde eine interministerielle Arbeitsgruppe „Aufbau Kompetenzzentrum Strahlenschutz“ gegründet, deren konstituierende Sitzung am 1. Oktober 2004 stattfand. Ihr gehören Vertreter des Ministeriums für Umwelt und Verkehr, des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum, des Innenministeriums und der LfU an. Die Arbeitsgruppe begleitet die Aufbauphase und übernimmt Koordinierungsfunktionen bei ressortübergreifenden Fragestellungen.

2.2.6 Mängel an Befestigungsmitteln sicherheitstechnisch wichtiger Aggregate

Am 16.3.2004 wurde dem Ministerium für Umwelt und Verkehr mitgeteilt, dass es in der Anlage Kernkraftwerk Philippsburg 2 (KKP 2) bei der vorbeugenden Instandhaltung bei Leistungsbetrieb Befunde gegeben hat. Es wurde festgestellt, dass vorgesehene Befestigungsmittel für den Lastabtrag eines zu unterstellenden Flugzeugabsturzes oder Erdbebens für mehrere Pumpen des Not- und Nachkühlsystems nicht vorhanden waren. Die Befunde erstreckten sich über alle 4 Redundanzen. Die Anlage wurde daraufhin zur genauen Untersuchung und Bewertung der festgestellten Mängel abgefahren (vgl Kapitel 3.5.4).

Die unmittelbar eingeleiteten Untersuchungen und Maßnahmen des Ministeriums für Umwelt und Verkehr ergaben weitere –z .T. nur geringe– Mängel bei den anderen 4 Kernkraftwerksblöcken in Baden-Württemberg. Ingesamt erstreckten sich die festgestellten Befunde u.a. auf

- Abweichungen von Vorprüfunterlagen,
- der Montage von Schrauben einer anderen Festigkeitsklasse,
- dem Fehlen von Zentrierstiften beziehungsweise Schrauben

an sicherheitstechnisch wichtigen Aggregaten.

In der Folgezeit wurden neben den baden-württembergischen Kernkraftwerken vergleichbare Befunde von allen Kernkraftwerken in Deutschland festgestellt und von den Anlagen Brokdorf, Brunsbüttel, Krümmel und Emsland den zuständigen Behörden als meldepflichtiges Ereignis gemeldet.

2.2.7 Entwicklung des Aufsichtsinstruments KOMFORT

Das Aufsichtsinstrument KOMFORT (Katalog zur Erfassung organisationaler und menschlicher Faktoren bei Inspektionen vor Ort) wurde im Zeitraum von Oktober 2003 bis Dezember 2004 entwickelt. In die Entwicklung wurden wissenschaftliche Grundlagen, die bisherige langjährige Aufsichtserfahrung der Aufsichtsbeamten des UVM sowie internationale Erfahrungen aus anderen Aufsichtsbehörden einbezogen. Als Ergebnis referatsübergreifender Workshops wurden die acht verschiedenen Indikatoren

- Qualität schriftlicher Unterlagen,
- Befolgung von Vorschriften,
- Kenntnisse und Kompetenzen,
- Schulungen,
- Arbeitsbelastung,
- Wahrnehmung von Führungsaufgaben,
- Sauberkeit, Ordnung und Pflege der Anlage und

- Umgang mit der Behörde

festgelegt, die wesentliche Aspekte der Sicherheitskultur behandeln.

Die Indikatoren werden von den Aufsichtsbeamten bei ihren Aufsichtsbesuchen vor Ort erfasst. Dadurch wird es möglich, Informationen aus dem personell-organisatorischen Bereich, wie sie bisher bei Aufsichtsbesuchen vor Ort eher in Form gelegentlicher und vager Eindrücke am Rande der eigentlichen Aufsichtstätigkeit festgestellt wurden, systematisch zu erfassen und auszuwerten.

Die Aufsichtsbehörde möchte sich auf diese Weise direkt Informationen verschaffen und ein eigenständiges Urteil zu bedeutenden Aspekten der Sicherheitskultur der Kernkraftwerke bilden, das unabhängig von Informationen ist, die der Betreiber z.B. in Form von Berichten zur Verfügung stellt. Die Anwendung von KOMFORT beginnt im Januar 2005.

2.2.8 Schutz von Kernkraftwerken gegen terroristischen Flugzeugabsturz

Die Terroranschläge vom 11. September 2001 haben eine neue Dimension der Bedrohung der gesamten gesellschaftlichen Infrastruktur von entwickelten Industrieländern aufgezeigt. Deshalb wurden nach den Terroranschlägen vom 11. September 2001 von verschiedenen staatlichen Stellen Maßnahmen zur Terrorismusbekämpfung sowie Maßnahmen zur Verhinderung von Flugzeugentführungen ergriffen und auch umgesetzt. Des weiteren haben die Betreiber der deutschen Kernkraftwerke im Frühjahr 2003 auf freiwilliger Basis ein Maßnahmenpaket zum Schutz der Kernkraftwerke erarbeitet, das bislang weltweit einmalig ist und nach seiner Realisierung eine erhebliche Schutzverbesserung darstellen soll. Die generische Begutachtung der Wirksamkeit dieses Konzeptes durch die GRS wurde von der Aufsichtsbehörde in Baden-Württemberg gemeinsam mit den Betreibern und dem BMU begleitet. Alle Beteiligten sind der Auffassung, dass das vorgelegte Konzept einen Beitrag leisten kann, den Schutzzustand der Kernkraftwerke gegen einen terroristischen Flugzeugabsturz zu erhöhen. Die Betreiber der Kernkraftwerke in Baden Württemberg haben 2004 für die Standorte Philippsburg und Neckarwestheim auf Grundlage des Kon-

zepts Änderungsanträge zur Verbesserung des Schutzes gegen einen möglichen gezielten Flugzeugabsturz gestellt. Diese Änderungsanträge werden derzeit überarbeitet, um Empfehlungen aus der GRS- Begutachtung sowie Forderungen, die das Bundesumweltministerium als Vorraussetzung für eine Wirksamkeit der Vernebelung ansieht, umzusetzen.
Das Ministerium für Umwelt und Verkehr hat das von den Betreibern vorgeschlagenen Schutzkonzeptes 2004 begleitet und setzt sich gemeinsam mit dem Wirtschaftministerium für eine schnelle Realisierung ein.

2.3 Tätigkeit der Clearingstelle

Im Oktober 2001 wurde in der Abteilung Kernenergieaufsicht, Umweltradioaktivität des UVM eine „Clearingstelle für meldepflichtige Ereignisse“ eingerichtet. Sie setzt sich zurzeit aus 8 Mitarbeitern der Abteilung zusammen.

Aufgabe der Clearingstelle ist es, für Sachverhalte bei denen feststeht, dass sie nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) meldepflichtig sind – sogenannte meldepflichtige Ereignisse – deren 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.

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 die für die aufsichtliche Bearbeitung eines festgestellten Sachverhaltes zuständige Fachreferat.

Im Jahr 2004 wurden von der Clearingstelle 40 Sachverhalte beraten, von denen 27 nach der AtSMV meldepflichtig waren. Schwerpunkte der Beratungen lagen bei den Befunden „Abweichungen bei Befestigungsmittel an sicherheitstechnisch wichtigen Komponenten“ und „Freisetzung von schwach radioaktiv kontaminiertem Wasser und

Schlamm im GKN II“. In der überwiegenden Zahl der Fälle konnte die Bewertung des Betreibers bestätigt werden.

	2003	2004
Anzahl beratener Sachverhalte in der Clearingstelle	44	40
Meldepflichtge Sachverhalte	29	27
Nicht meldepflichtige Sachverhalte	15	13

Tabelle 1: Beratungen der Clearingstelle

2.4 Gutachtertätigkeit

2.4.1 Tätigkeit der TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH Baden-Württemberg

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

- mit Genehmigungs- und Änderungsverfahren
- bei der Prüfung von Fertigungsunterlagen – sogenannte 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 ET waren im Jahr 2004:

- das Genehmigungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK)
- Begleitung der Erstellung eines Sicherheitsmanagementsystems durch die Betreiber

- das Genehmigungsverfahren für die neue Betriebsgesellschaft EnKK für die Kernkraftwerke in Baden-Württemberg
- Fragestellungen im Zusammenhang mit der Freisetzung von schwach radioaktiv kontaminiertem Wasser und Schlamm im GKN II.

2.4.2 Tätigkeit der KeTAG

Die Aufsichtsbehörde wird in ihrer Tätigkeit nicht nur von der TÜV ET GmbH BW als sogenanntem 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 Betriebsführung,
- der Kontrolle der betreiberseitigen Qualitätssicherung und Qualitätssicherungsüberwachung,
- der Inspektion im Rahmen von Anlagenbegehungen sowie
- gutachterlichen Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Aufsicht über die Zwischenlager

bei den Kernkraftwerken in Baden-Württemberg beauftragt.

Im Jahre 2004 wurden von der KeTAG 27 meldepflichtige Ereignisse untersucht und bewertet. In den Kernkraftwerken wurden von ihr ca. 25 Kontrollen zur Betriebsführung und Qualitätssicherung sowie Inspektionen im Rahmen von Anlagenbegehungen durchgeführt. Die Kontrollen und Inspektionen ergaben keine sicherheitstechnisch relevanten Feststellungen.

3 Aufsicht über Kernkraftwerke

3.1 Grundsatz

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 Aufsichtsbehörden haben insbesondere darüber zu wachen, dass gesetzliche Vorschriften und genehmigungsrechtliche Festlegungen eingehalten werden.

3.1.1 Inspektionen vor Ort

Auch wenn keine Errichtungen oder Änderungen im Kernkraftwerk vorgenommen werden, unterliegt die Anlage der intensiven Aufsicht. Während des Leistungsbetriebs wird eine durchschnittliche Präsenz der Aufsichtsbehörde vor Ort mit einem Manntag pro Woche und Kernkraftwerksblock im Rahmen der Inspektionen vor Ort angestrebt. Geprüft wird dabei 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 1 zu entnehmen.

Inspektionsbereich	Inspektionstage pro Kernkraftwerk				
	GKN I	**GKN II**	**KKP 1**	**KKP 2**	**KWO**
1. Änderungsverfahren	6,5	10	11	7,5	5
2. Betriebsführung	6,5	5	8	10	9,5
3. Instandhaltung/ Wartung	1	5	4	4,5	3,5
4. Wiederkehrende Prüfungen	1	3,5	4	4,5	3,5
5. Qualitätssicherung	2	2	4	3	6,5
6. Fachkunde des Personals	3	2	2	2	3
7. Strahlenschutz	2	1,5	6	5	6
8. Chemie	-	0,5	1	0,5	0,5
9. HF-System	1	1	2	2	1
10. Alterungsmanagement	3,5	2,5	6	2	1
11. Vorkehrungen für Notfälle	2	-	3	1,5	1
12. Sicherung	3	3,5	2	5	2,5
13. Brennelementhandhabung	2,5	1	3	4	2
14. Brandschutz Arbeitsschutz	2	1	6	4	2,5
Sonstiges, davon	19	18	10	9,5	2,5
- Ereignisse	5	4,5			
- Revision	7,5	6			
- Entsorgung allgemein (mit Zwischenlager und Interimslager)	4,5	5,5			
- Führung mit STS bzw. IAEA		2			
- Baugrund	2				
- Sicherheitsstatus (Programm 2000) (z.B. Ereignisse unterhalb der Meldeschwelle)					1
- Dokumentation					1
- Auflagenerfüllung					0,5
Summe	**55**	**56,5**	**72**	**65**	**50**

Tabelle 1: Inspektionsbereiche und -tage der Aufsicht für die baden-württembergischen Kernkraftwerke im Jahr 2004

3.1.2 Änderungsanzeigen

In einem Kernkraftwerk werden jährlich etwa zwischen 20 und 50 mehr oder weniger bedeutsame Nachrüstmaßnahmen und sonstige Veränderungen zur weiteren Verbesserung der Anlagensicherheit oder auch zur betrieblichen Optimierung durchgeführt. Die Kontrolle dieser Veränderungen der Anlage oder ihres Betriebs ist eine weitere zentrale Aufgabe der atomrechtlichen Aufsichtstätigkeit. Nach einem landeseinheitlichen Änderungsverfahren werden die Veränderungen in Abhängigkeit von ihrer sicherheitstechnischen Relevanz in drei Kategorien von Änderungsanzeigen eingeteilt. Wesentliche Veränderungen der Anlage oder ihres Betriebs bedürfen nach § 7 Abs. 1 des Atomgesetzes der Genehmigung durch die Aufsichtsbehörde (Kategorie A). Für unterhalb der Schwelle der Wesentlichkeit liegende Veränderungen enthält das Atomgesetz keine expliziten Regelungen, insbesondere auch keine Anzeigepflicht. Die baden-württembergischen Betreiber wurden daher durch Auflagen in den Errichtungs- und Betriebsgenehmigungen dazu verpflichtet, auch beabsichtigte Veränderungen unterhalb der Wesentlichkeitsschwelle, sofern sie nicht offensichtlich keinerlei sicherheitstechnische oder sicherungstechnische Bedeutung haben, der Aufsichtsbehörde anzuzeigen. Dabei wird unterschieden zwischen Änderungen der Kategorie B, die einer Zustimmung der Aufsichtsbehörde bedürfen und Änderungen der Kategorie C, die nach Vorliegen eines Prüfberichts des Gutachters durchgeführt werden können. Tabelle 2 enthält eine Übersicht über die Einstufung der im Jahr 2004 eingereichten Änderungsanzeigen.

Kategorie	**Änderungsanzeigen pro Kernkraftwerk**				
	GKN I	**GKN II**	**KKP 1**	**KKP 2**	**KWO**
Summe	67	48	50	49	21
Kategorie A	-	-	-	1	-
Kategorie B	34	19	30	19	16
Kategorie C	33	29	20	29	5

Tabelle 2: Änderungsanzeigen für die baden-württembergischen Kernkraftwerke im Jahr 2004

3.1.3 Meldepflichtige Ereignisse

Eine weitere Aufgabe der atomrechtlichen Aufsichtstätigkeit ist die Verfolgung jedes sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignisses in Kernkraftwerken des In- und Auslands hinsichtlich der Frage, ob daraus Konsequenzen für die zu beaufsichtigende Anlagen zu ziehen sind. Dieser Erfahrungsrückfluss stellt eine der wichtigsten Erkenntnisquellen für sicherheitstechnische Verbesserungen dar. 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), Kategorie E (Eilmeldung), Kategorie S (Sofortmeldung). Seit Januar 1991 werden aufgrund einer Vereinbarung zwischen den Betreibern der Kernkraftwerke und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 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 7 Stufen. 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. (siehe Tabelle 3).

	Meldepflichtige Ereignisse pro Kernkraftwerk				
	GKN I	**GKN II**	**KKP 1**	**KKP 2**	**KWO**
Summe	5	5	9	5	6
Einstufung					
nach AtSMV: Kategorie N	5	5	9	5	6
Kategorie E	-	-	-	-	-
Kategorie S	-	-	-	-	-
nach INES: Stufe 0	5	4	8	4	6
Stufe 1	-	1	1	1	-

Tabelle 3: Meldepflichtige Ereignisse und deren Einstufung für die baden-württembergischen Kernkraftwerke im Jahr 2004

3.2 Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim I (GKN I)

3.2.1 Betriebsdaten

Das Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar Block I (GKN I) in Neckarwestheim, ein Druckwasserreaktor mit 840 MW elektrischer Bruttoleistung, wurde von Siemens/KWU in den Jahren 1972 bis 1976 errichtet. Die Anlage befand sich im Zeitraum vom 29.05.-17.06.2004 in der Jahresrevision.

3.2.2 Inspektionen vor Ort

Im Jahr 2004 wurden an insgesamt 55 Tagen Aufsichtsbesuche zu einer Vielzahl unterschiedlicher Themen durchgeführt (Vgl. Kap. 3.1.1). Dies entspricht in etwa einer Präsenz von einem Manntag pro Woche. In der Zeit der Jahresrevision wurden die Aufsichtsbesuche entsprechend intensiviert. Des weiteren fand eine Reihe von Besprechungen zu diversen Themen statt. Diese Termine sind in der Tabelle nicht enthalten, wurden aber, sofern dies zweckmäßig war, mit Aufsichtsbesuchen verbunden.

3.2.3 Änderungsanzeigen

Im Berichtsjahr wurden von der Seite des Betreibers 67 neue Änderungsanzeigen eingereicht. Es handelt es sich dabei um 34 Anzeigen der Kategorie B und 33 der Kategorie C.

Brennstoffherstellung durch Mischen mit hochangereichertem Uran

Das in Kernreaktoren verwendete Uran enthält die Isotope U-238 und U-235, wovon das U-235 durch Kernspaltung zur Energieerzeugung beiträgt. Für den Betrieb der in Deutschland üblichen Leichtwasserreaktoren ist es notwendig, den Anteil an U-235 gegenüber seinem natürlichen Anteil (ca. 0.7%) auf einige Prozent (derzeit bis zu 4,4 %) anzureichern. Dieser Anreicherungsvorgang geschieht üblicherweise mittels Gaszentrifugen.

Ein weitaus höherer Anreicherungsgrad wird in der militärischen Produktion von Kernwaffen verwendet. Hierfür nutzt man u.a. hochangereichertes Uran mit einem U-235 Anteil von über 90%. Durch die mit dem Ende des Kalten Krieges veränderte politische Situation, und die damit verbundene Abrüstung nuklearer Waffen müssen größere Bestände dieses hochangereicherten Urans entsorgt werden. Sie stehen somit zur zivilen Nutzung zur Verfügung.

Es bietet sich an, diese ursprünglich für Kernwaffen gedachten Uranbestände zur Erzeugung von Strom zu verwenden. Die für den Betrieb im Kernreaktor erforderlichen niedrigen Anreicherungsgrade sollen dabei durch Mischen von nichtangereichertem Uran mit entsprechenden Mengen höher angereicherten Urans aus militärischen Beständen erreicht werden. Das hochangereicherte Uran wird somit der militärischen Verwendung entzogen, und für die Stromerzeugung erübrigt sich der aufwändige Prozess der Urananreicherung.

3.2.4 Meldepflichtige Ereignisse

Im Berichtsjahr fanden in der Anlage GKN I fünf meldepflichtige Ereignisse statt. Diese Ereignisse sind alle der niedrigsten Meldestufe N (Normalmeldung) zuzuordnen und fallen nach der Internationalen Skala INES in die Kategorie 0 (unterhalb der Skala). Diese Angaben sind auch Kap. 3.1.3 zu entnehmen.

3.2.5 Besonderheiten: Zwischenlager GKN

Das Atomgesetz verpflichtet die Betreiber der Kernkraftwerke zur Einrichtung von Standort-Zwischenlagern für die abgebrannten Brennelemente. Dort erfolgt die durch den Genehmigungsbescheid des Bundesamtes für Strahlenschutz auf maximal 40 Jahre befristete Zwischenlagerung bis zur endgültigen Einlagerung in ein Endlager. Bei GKN soll die Zwischenlagerung wegen der besonderen Standortgegebenheiten in zwei Tunnelröhren erfolgen, wie in Abb. 3-1 zu sehen ist. Seit Ende März 2004 finden hierzu die Tunnelbauarbeiten und die Arbeiten am Schacht des dazugehörigen Abluftbauwerkes statt. Der Ausbau der Tunnelröhren untergliedert sich vereinfacht betrachtet in den Ausbau des oberen Bereiches (sog. Kalottenvortrieb) und sich daran zeitlich anschließend in den Ausbau des unteren Bereiches (sog. Strossen-

vortrieb). Mitte 2004 waren die Vortriebsarbeiten am Tunnel 2 und beim Schacht des Abluftbauwerks bis Kalottensohle abgeschlossen. Im Bereich Tunnel 1, der sich teilweise unter dem Verwaltungsgebäude befindet, stellten sich aufgrund von Auflockerungen des Baugrundes verursacht durch die Tunnelvortriebsarbeiten am Verwaltungsgebäude Setzungen ein. Solche Setzungen sind im Tunnelbau keine Seltenheit und sind auch im Rahmen des Gesamtkonzeptes mit betrachtet worden. Die ordnungsgemäße und sichere Ausführung der Tunnel ist davon nicht betroffen (Setzungserscheinungen nur in Bodenschichten oberhalb der Tunnel). Die Errichtung des Zwischenlagers wird durch in Abstimmung zwischen dem Landratsamt Ludwigsburg und dem Ministerium für Umwelt und Verkehr beauftragte Sachverständige begleitet und begutachtet. Zwischenzeitlich konnte durch gezielte Betoninjektionen unterhalb des Verwaltungsgebäudes den Setzungserscheinungen entgegen gewirkt werden. Zusätzlich sollen durch ein geändertes Vorgehen beim weiteren Ausbau die Auswirkungen auf das Verwaltungsgebäude vermindert werden. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die bisherigen Arbeiten ohne Beanstandungen ausgeführt wurden. Nach dem aktuellen Zeitplan ist die Fertigstellung des Zwischenlagers für Mitte 2006 vorgesehen.

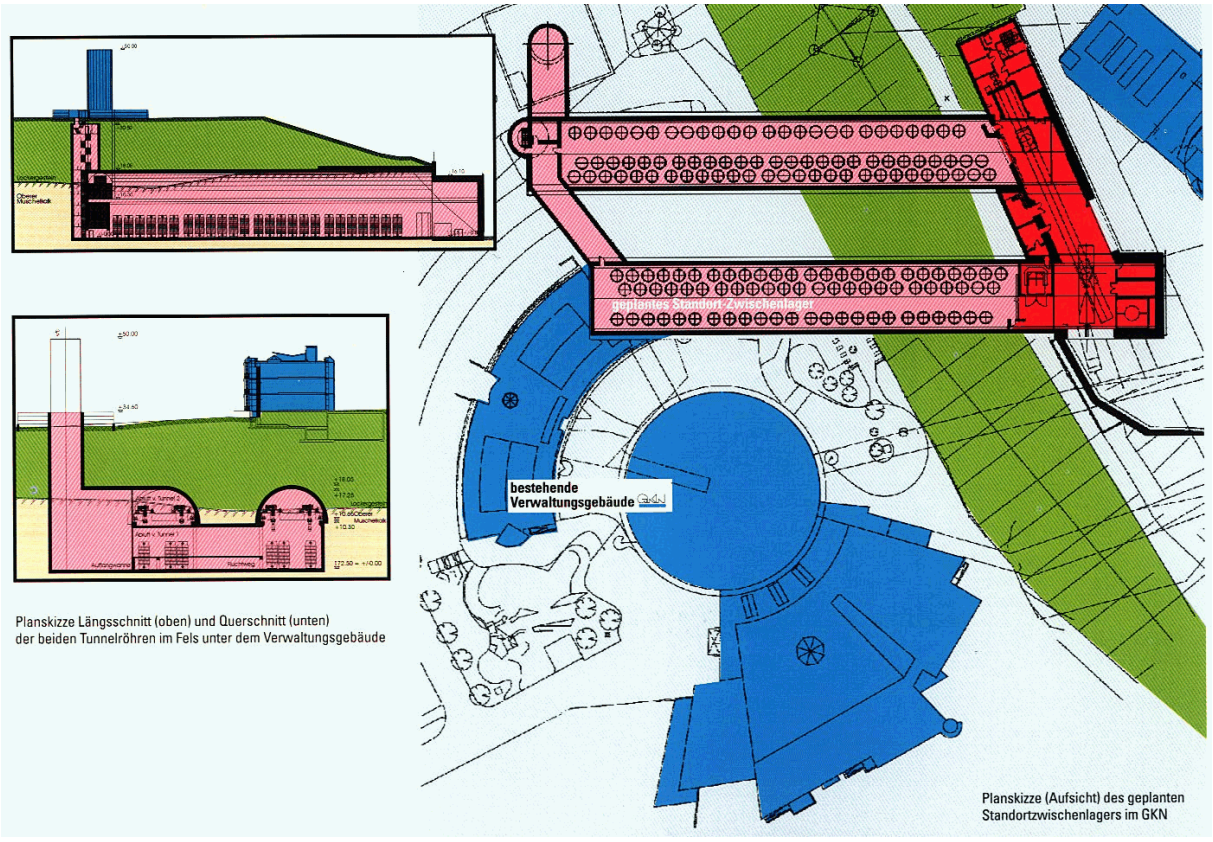

Abbildung 3-1: Bei GKN wird die Zwischenlagerung abgebrannter Brennelemente in zwei Tunnelröhren erfolgen

3.3 Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim II (GKN II)

3.3.1 Betriebsdaten

Der Block II des Gemeinschaftskernkraftwerks Neckar (GKN II) in Neckarwestheim ist ein Druckwasserreaktor des Konvoi-Typs mit 1395 MW elektrischer Bruttoleistung. Er wurde in den Jahren 1982 bis 1988 von Siemens/KWU erreichtet. Es ist das in Deutschland zuletzt in Betrieb gegangene Kernkraftwerk. Die Jahresrevision erfolgte vom 25.07.2004 bis zum 14.08.2004.

3.3.2 Inspektionen vor Ort

In der Anlage GKN II wurden Aufsichtsbesuche an insgesamt 56,5 Tagen zu einer Vielzahl unterschiedlicher Themen durchgeführt. Die Manntage teilen sich auf unterschiedlichen Inspektionsbereiche auf (Vgl. Kap. 3.1.1).

3.3.3 Änderungsanzeigen

Im Berichtsjahr wurden 48 neue Änderungsanzeigen eingereicht, davon sind 19 Anzeigen der Kategorie B und 29 in der Kategorie C. Änderungsanzeigen der Kategorie A (genehmigungspflichtige Änderungen) wurden nicht eingereicht.

Unter den 2004 durchgeführten Änderungen ist die folgende bemerkenswert obwohl sie nur geringe sicherheitstechnische Bedeutung besitzt:

Umrüstung der Niederdruckturbinen zur Wirkungsgradverbesserung

Die Turbine des GKN II besteht aus drei hintereinandergeschalteten Teilen: Auf einen Hochdruckteil folgen zwei Niederdruckteile. Verbesserte Rechenverfahren und Erfahrungen des Herstellers haben ergeben, dass sich durch Optimierung der Anordnung und Formgebung der Schaufeln der Läufer und der Leitapparate der Wirkungsgrad der Turbine erhöhen lässt. In einer ersten Umbauphase wurden in der Revision 2004 die beiden Niederdruckteile ausgetauscht. Aufgrund einer präzisen

Planung des Arbeitsablaufs konnten die umfangreichen Umbauarbeiten mit Austausch der kompletten Läufer und Leitapparate während der nur um wenige Tage gegenüber einer Normalrevision verlängerten Stillstandszeit durchgeführt werden.

Die nach Wiederinbetriebnahme durchgeführten Messungen ergaben eine Erhöhung der Generatorleistung von 1365 auf 1395 MW und bestätigten voll die Erwartungen. Damit hat sich die elektrische Leistung ohne Erhöhung der Reaktorleistung und somit auch ohne einen höheren Brennstoffverbrauch um 30 MW erhöht. Die Prüfung der Umrüstung hat ergeben, dass die Umrüstung keine Auswirkungen auf die Sicherheit des Reaktorbetriebs hat, da es keine Rückwirkungen auf die sicherheitswichtigen Parameter und Grenzwerte des Primär- und Sekundärkreises gibt.

In der Revision 2005 soll auch das Hochdruckteil der Turbine umgebaut werden, was eine weitere Leistungssteigerung von etwa 9 MW ergeben wird.

3.3.4 Meldepflichtige Ereignisse

Im Berichtsjahr fanden in der Anlage GKN II fünf meldepflichtige Ereignisse statt. Diese Ereignisse sind alle der niedrigsten Meldestufe N (Normalmeldung) zuzuordnen, vier Ereignisse fallen nach der Internationalen Skala INES in die Kategorie 0 (unterhalb der Skala), ein Ereignis fällt in die Kategorie 1 (Störung), wie auch Kap. 3.1.3 zu entnehmen ist.

Ungeplante Freisetzung von geringfügig kontaminiertem Wasser in den Neckar (ME 05/2004)

Im Zeitraum vom 28. bis 31.7.2004 ist aus dem GKN II während der Jahresrevision eine Aktivitätsmenge von ca. 2 Megabecquerel ungeplant, unbewusst, unerkannt und unkontrolliert über einen unzulässigen Pfad über das Maschinenhaus in den Neckar freigesetzt worden. Dies entspricht etwa 1 % der zulässigen rechnerischen Tagesradioaktivitätsabgabe beider Kernkraftwerksblöcke des GKN in den Neckar. Am 13.8.2004 sind flüssige Abfälle aus dem Maschinenhaussumpf mittels Tankwagen zur Entsorgung abtransportiert worden. Diese flüssigen Abfälle enthielten eine Aktivitätsmenge von ca. 2 Megabecquerel, die ebenfalls ungeplant und unkontrolliert frei-

gesetzt wurde. Aufgrund der geringen Menge der freigesetzten radioaktiven Stoffe war die Bevölkerung und die Umgebung zu keinem Zeitpunkt gefährdet.

Als maßgebliche Ursache für das Ereignis wurde festgestellt, dass trotz zweier vorlaufender Freisetzungsereignisse im KKP 1 im September 2002 und im April 2004 die Bedeutung der Schnittstelle zwischen dem aktivitätsführenden Dekontaminationssystem und dem inaktiven Deionatsystem vom Betreiber nicht erkannt worden ist. Insbesondere hat er nicht erkannt, dass weder die Funktion der Rückschlagarmatur zur Rückströmungsverhinderung (keine regelmäßigen Instandhaltungsmaßnahmen) noch die erforderliche Druckstaffelung zwischen den beiden Systemen (keine ausreichende Drucküberwachung) zuverlässig gewährleistet waren.

Aufgrund der im GKN II aufgetretenen Freisetzungen hat das Ministerium für Umwelt und Verkehr gegenüber allen baden-württembergischen Kernkraftwerken angeordnet, sämtliche Abwässer und Abfälle vor Abgabe in den Anlagen zu sammeln, zu beproben und hinsichtlich radioaktiver Verunreinigungen auszumessen. Außerdem wurde allen baden-württembergischen Kernkraftwerken auferlegt, ein zuverlässiges technisches Barrierenkonzept zu verwirklichen und weitergehende Detektionsmaßnahmen zu ergreifen, um Freisetzungen von Radioaktivität in die Umgebung, auch wenn es sich nur um geringe Mengen handelt, noch weitgehender als bisher zu verhindern und dennoch erfolgte Freisetzungen möglichst rasch festzustellen. Durch die angeordnete Realisierung eines verbesserten Barrierenkonzepts wird ein neuer Sicherheitsstandard gegen Freisetzungen geschaffen.

Wegen eines Verstoßes gegen die Meldevorschriften wurde gegen den Betreiber ein Bußgeld erlassen (Vgl. Kap. 2.2.3 und 2.2.4).

3.3.5 Besonderheiten: Anlagensicherung

Der Schutz kerntechnischer Anlagen vor Bedrohungen durch Terroristen machte es erforderlich, Prüfgeräte zur automatischen Personen- und Gepäckkontrolle an den Zugängen zum äußeren Sicherungsbereich des Kernkraftwerks zu installieren.

Bis zur Installation der technischen Einrichtungen erfolgte die Personenüberprüfung manuell; ebenfalls wurde beim Handgepäck eine Sichtkontrolle durchgeführt.

Seit der Inbetriebnahme der Prüfgeräte wird die Kontrolle auf am Körper oder in der Kleidung mitgeführte metallische Gegenstände automatisch durch Detektionsrahmen, die beim Zugang durchschritten werden müssen, durchgeführt. Diese Rahmen zeigen optisch und akustisch an, wenn Metalle - entsprechend einem einstellbaren Grenzwert - detektiert werden.

Die Überprüfung von mitgeführtem Handgepäck an den Zugängen erfolgt durch Durchleuchtungsgeräte, sog. Röntgenscanner. Die Auswertung erfolgt hierbei rechnergestützt auf einem Monitor. Durch die Auswertungssoftware werden verdächtige Gegenstände in den Behältnissen auf dem Bildschirm optisch markiert. Eine Anzeige erfolgt sowohl bei Waffen und waffenähnlichen Gegenständen, als auch bei Stoffen, die von ihrer Konsistenz her Sprengstoffe sind oder sein könnten.

Detektionsrahmen und Röntgenscanner entsprechen dem neuesten Stand derartiger Geräte, wie sie auch durch den Einsatz auf Flughäfen bekannt sind.

Durch die Inbetriebnahme dieser Einrichtungen im Jahr 2004 wurde - im Zusammenspiel mit weiteren personell-administrativen Maßnahmen - ein wesentlicher Beitrag zur Umsetzung der vom UVM angeordneten zusätzlichen Maßnahmen zur Abwehr terroristischer Gefahren erbracht.

3.4 Kernkraftwerk Philippsburg 1 (KKP 1)

3.4.1 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 Jahresrevision 2004 erfolgte im Zeitraum vom 23.04.2004 bis zum 07.06.2004.

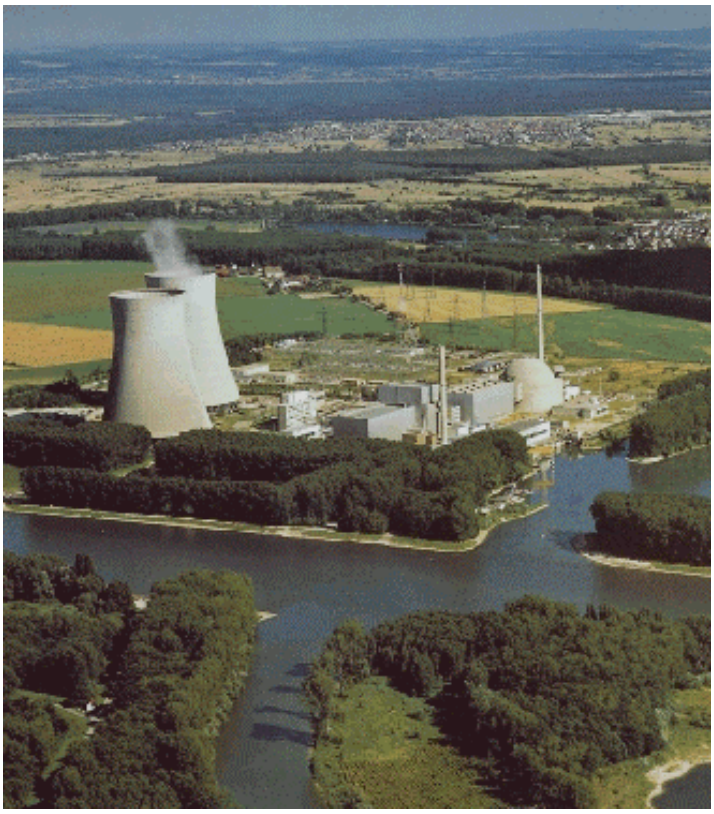

Abbildung 3-2: Kernkraftwerk Philippsburg (2 Blöcke)

3.4.2 Inspektionen vor Ort

Aufsichtsbeamte waren an insgesamt 72 Tagen in der Anlage KKP 1. An 9 Tagen waren zwei oder mehr Beamte gleichzeitig aufsichtlich tätig. Dies entspricht einer Anwesenheit bei Leistungsbetrieb von mehr als 1 Manntag/Woche. Während der Jahresrevision wurde die Präsenz auf ca. 3 Manntage/Woche erhöht. Dabei nahmen die Aufsichtsbeamten auch an den regelmäßigen Revisionsgesprächen teil. Eine Zusammenstellung der nach Inspektionsbereichen sortierten Aufsichtsbesuche vor Ort enthält die Tabelle 1.

Aufgrund des meldepflichtigen Ereignisses in KKP-2 im März 2004 (Abweichungen von der Spezifikation bei Befestigungen von Motoren und Pumpen in sicherheitstechnisch wichtigen Systemen) wurde vor allem im Rahmen der Revision ein umfangreiches Untersuchungsprogramm durchgeführt und intensiv aufsichtlich begleitet. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf Grund des meldepflichtigen Ereignisses „Freisetzung von kontaminiertem Wasser bei Freischaltmaßnahmen des Schnellabschaltsystems im Bereich Strahlenschutz. Hinzu kommt, dass durch den neu in das Aufsichtsverfahren eingebundenen Gutachter, die KeTAG (vgl. Abschnitt 2.4.2), die erstmalig 2003 begonnenen Anlagenbegehungen in allen sicherheitstechnisch relevanten Bereichen, vor allem in den Bereichen „Betriebsführung“, „Qualitätssicherung“ und „Brandschutz“ intensiv fortgeführt wurden. Entsprechend den Festlegungen im Jahresinspektionsprogramm 2002 wurde der Bereich „Alterungsmanagement“ im Jahr 2004 wie geplant weiter vertieft aufsichtlich überwacht.

3.4.3 Änderungsanzeigen

Für KKP 1 wurden von EnBW insgesamt 50 Änderungsanträge eingereicht. Nach dem landeseinheitlichen Änderungsverfahren waren 30 Änderungen der Kategorie B und 20 Änderungen der Kategorie C zuzuordnen (siehe Kapitel 3.1.2). Zwei Beispiele für Änderungsanzeigen der Kategorie B werden im Folgenden erläutert:

Projekt VENO (Maßnahmen zur Vermeidung von Neutronenflussoszillationen)

Mit der Umsetzung einer vorlaufenden Änderungsanzeige (04/2002) wurde im Stillstand 2002 das Konzept der gestaffelten Gegenmaßnahmen zur Vermeidung von Neutronenflussoszillationen mit hohen Amplituden, die zu einer Überschreitung von Grenzwerten führen könnten, verbessert. Mit dem Projekt VENO wurden die Maßnahmen dieser vorlaufenden Änderungsanzeige, die in der bestehenden konventionellen Leittechnikeinrichtung aufgebaut waren, in der Revision 2004 in eine mehrkanalige Leittechnikstruktur überführt, die auf Basis des digitalen Leittechniksystems TELEPERM XS (TXS) aufgebaut ist. Dabei wurden die leittechnischen Einrichtungen entflochten, um die Unabhängigkeit der verschiedenen Systeme der unterschiedlichen Sicherheitskategorien gewährleisten zu können. Hierfür waren umfangreiche

Änderungsmaßnahmen im Bereich der Leittechnik in mehreren Systemen durchzuführen (Steuerstabsteuerung, Reaktorleistungs-, Reaktorfüllstands-, Reaktordruck- und Turbinenregelung sowie im Reaktorschutz). Eine wichtige Optimierungsmaßnahme war das Absenken der Grunddrehzahl der Zwangsumlaufpumpen (ZUP) von 800/min auf jetzt 700/min.

Austausch der Prozessrechneranlage

Mit dieser Änderungsanzeige wurde der Austausch bzw. die Modifikation von Teilsystemen der Prozessrechneranlage sowie die Optimierung der Bildsysteme vorgenommen. Durch den Einsatz moderner Prozessrechnersysteme erfolgte die Erneuerung und Erweiterung des rechnergestützten Aufzeichnungs- und Meldesystems parallel zur konventionellen Meldeanlage. Hierbei wurde eine funktionale Verbesserung der Anlagenüberwachung bei Wahrung der bisherigen Funktionalität erreicht.

3.4.4 Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2004 gab es in der Anlage KKP 1 insgesamt 9 meldepflichtige Ereignisse. Alle meldepflichtigen Ereignisse waren nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) in die Kategorie N (Normalmeldung) einzustufen (vgl. Abschnitt 3.1.3). Nach der internationalen Bewertungsskala INES wurden acht dieser meldepflichtigen Ereignisse in die Stufe 0 (keine oder nur sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung) eingestuft. Ein Ereignis wurden in die Stufe 1 (Störung – Abweichung von den zulässigen Bereichen für den sicheren Betrieb der Anlage) der INES-Skala eingestuft. Dieses Ereignis wird nachfolgend näher dargestellt:

Freisetzung von kontaminiertem Wasser bei Freischaltung des Schnellabschaltsystems (ME 04/2004)

Die Anlage KKP 1 wurde am Freitag, den 23.4.2004, planmäßig zur Jahresrevision abgefahren. Zur Vorbereitung von Arbeiten am Schnellabschaltsystem wurde mit der Freischaltung des Systems am 24.4.2004 begonnen. Grundsätzlich wird beim Freischalten ein System oder Systemteil durch gezielte Eingriffe in die Systemtechnik, Elektrotechnik und Leittechnik vom Rest der Anlage abgetrennt. Diese Maßnahmen

bedürfen einer vorausgehenden detaillierten technischen Klärung. Die Schnellabschalttanks sollten entlastet und der Stickstoff aus den Druckpolstern über die gemeinsame Entlastungsleitung der vier Tanks über Dach abgeblasen werden. Nach Öffnen einer Abblasearmatur und Beginn der Ableitung des Stickstoffs über Dach erreichte der Druck im weiteren Verlauf auch in den Schnellabschalttanks ca. 3 bar. Damit war der Druckausgleich in den Spülleitungen und den Tanks über die geschlossenen Schnellöffnungsventile hergestellt. Durch den weiteren Druckabbau in den Schnellabschalttanks wurden die Ventilteller der Schnellöffnungsventile entgegen der normalen Strömungsrichtung leicht aufgedrückt, was zur Überströmung von Wasser in die Schnellabschalttanks führte. Im weiteren Verlauf kam es dann zur vollständigen Füllung der Schnellabschalttanks und danach zur Überströmung des Wassers in weitere Bereiche des Schnellabschaltsystems, u.a. in die zwei Stickstoffbehälter. Nachdem diese vollständig mit Wasser gefüllt waren, kam es über die Abblaseleitung zum Austrag des kontaminierten Wassers auf das Gebäudedach.

Durch das Ereignis am 25.4.04 ist es zu einer unkontrollierten Freisetzung von Aktivität über das Dach in das Regenwassersystem und von dort in den Altrhein gekommen. Die konservativen Abschätzungen ergaben, dass maximal ca. 30 m^3 Wasser aus den Schnellabschalttanks abgegeben wurden. Die freigesetzte Aktivitätsmenge (außer Tritium) betrug weniger als 1 Prozent der genehmigten zulässigen Ableitung in den Rhein ($1,5 \times 10^{11}$ Bq pro Jahr und damit rechnerisch ein Wert von 4×10^8 Bq pro Tag), die beim Betrieb der Anlage täglich freigesetzt werden darf. Die freigesetzte Menge an Tritium belief sich auf ca. 2% des zulässigen täglichen Abgabewertes für Tritium von ca. $5x10^{10}$ Becquerel.

Das Ereignis war die Folge mehrerer technischer und organisatorischer Mängel. So wurden bei der technischen Klärung für die Freischaltplanung die Auswirkungen bzw. Konsequenzen der geänderten Vorgehensweise auf die Stellung bzw. die Charakteristik der Armaturen offenkundig nicht richtig berücksichtigt. Es wurde nicht bedacht, dass die Schnellöffnungsventile nur in eine Richtung (von den Tanks in Richtung Reaktor) als Druckbarriere wirken. Es wurde nicht beachtet, dass eine Doppelabsperrung zur Trennung des Schnellabschaltsystems von der restlichen Anlage nicht gegeben war. Die Instrumente zur Füllstandsanzeige in den Schnellabschalttanks auf der Warte waren nicht eindeutig ablesbar. Aus dem Füllstandsverlauf des Konden-

satvorratsbehälters ließ sich die fehlerhafte Einspeisung in das Schnellabschaltsystem nicht erkennen. Weitere Mängel lagen im Bereich der Kommunikation und in der Beachtung der schriftlichen betrieblichen Regelungen.

Das Ereignis zeigt, dass Fragen zum Umfang und zur Sorgfalt einer technischen Klärung und zur Verbesserung der Wirksamkeit der Kontrollen im Hinblick auf Eignung und Vollständigkeit der geplanten Maßnahmen in noch stärkerem Maße beachtet werden müssen. Der Ablauf des Ereignisses zeigt, dass auch die Organisation und das Zusammenwirken von Schichtmannschaft und Revisionsteam verbessert werden müssen. Der Betreiber hat die nach dem Ereignis erforderlichen Verbesserungsmaßnahmen umgesetzt.

3.4.5 Besonderheiten: Untersuchungsprogramm zur Überprüfung von Befestigungen an sicherheitstechnisch wichtigen Aggregaten

Nachdem bei KKP 2 Abweichungen von den spezifizierten Befestigungen an sicherheitstechnisch wichtigen Aggregaten festgestellt wurden, wurden auch bei KKP 1 in einem umfangreichen Untersuchungsprogramm die entsprechenden Befestigungen untersucht. Die dabei festgestellten Abweichungen wurden vom zugezogenen Sachverständigen überprüft und vom Betreiber entsprechend den festgelegten Anforderungen saniert. Die abgeschlossenen Überprüfungen ergaben, dass die Standfestigkeit der Aggregate für alle Belastungsfälle stets gegeben war.

3.5 Kernkraftwerk Philippsburg 2 (KKP 2)

3.5.1 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 aus dem Biblis-Typ weiterentwickelte sogenannte Vor-Konvoi-Anlage. Die Anlage befand sich vom 22.08. bis 20.09.2004 in der Jahresrevision.

3.5.2 Inspektionen vor Ort

In 2004 waren an insgesamt 64 Tagen Aufsichtsbeamte in der Anlage KKP 2. An 20 Tagen waren jeweils 2 oder mehr Mitarbeiter vor Ort. Dies entspricht einer Präsenz von mehr als 1 Manntag pro Woche. In der Jahresrevision wurde die Präsenz auf über 2 Manntage pro Woche erhöht. Dabei nahmen die Aufsichtsbeamten auch an den regelmäßigen Revisionsgesprächen teil. In der Tabelle 1 ist für alle 14 Inspektionsbereiche der tatsächlich durchgeführte Aufsichtsaufwand dargestellt.

Auf Grund des meldepflichtigen Ereignisse vom März 2004 in KKP 2 „Abweichungen von der Spezifikation bei Befestigungen von Motoren und Pumpen in sicherheitstechnisch wichtigen Systemen“ lag der Schwerpunkt der aufsichtlichen Maßnahmen im umfangreichen Untersuchungsprogramm zur Überprüfung der Befestigungen von Aggregaten in sicherheitstechnisch wichtigen Systemen. Hinzu kommt, dass durch den neu in das Aufsichtsverfahren eingebundenen Gutachter, die KeTAG (vgl. Abschnitt 2.4.2), die erstmalig in 2003 begonnenen Anlagenbegehungen in allen sicherheitstechnisch relevanten Bereichen, vor allem in den Bereichen „Betriebsführung“, „Qualitätssicherung“ und „Brandschutz“ intensiv fortgeführt wurden. Entsprechend den Festlegungen im Jahresinspektionsprogramm 2002 wurde der Bereich „Alterungsmanagement“ in 2004 wie geplant weiter vertieft aufsichtlich überwacht.

Wie für die Anlage KKP 1 lag auch für die Anlage KKP 2 ein Schwerpunkt der Aufsicht im Jahr 2004 auf dem Bereich der „Betriebsführung“. Die Begehungen des neu in das Aufsichtsverfahren eingebundenen Gutachters, der KeTAG, wurden alle von der Behörde begleitet. Hervorzuheben ist auch die verstärkte Präsenz vor Ort im Bereich „Instandhaltung/Wartung“. Dies war im Wesentlichen bedingt durch Erkenntnisse aus meldepflichtigen Ereignissen.

Im Rahmen der Inspektion der vorbeugenden Instandhaltungsmaßnahmen im März 2004 wurden die Komponenten der Nachkühlkette der Redundanz 20 überprüft. Insbesondere wurden der zugeordnete Druckspeicher einer Inneninspektion unterzogen, die sicherheitstechnisch wichtigen Armaturen gewartet, das Schmieröl bei Getrieben gewechselt und Pumpenmotoren getauscht sowie Dichtungen ausgewechselt. In der 10-kV-Schaltanlage des Schaltanlagengebäudes wurde die Kompressor-

anlage für die Schaltvorgänge mit Druckluftansteuerung gewartet. Im Notspeisegebäude wurden in der entsprechenden Redundanz der Notspeisediesel und die angekuppelte Notspeisepumpe gewartet.

3.5.3 Änderungsanzeigen

Für KKP 2 wurden von EnBW insgesamt 49 Änderungsanträge eingereicht. Nach dem landeseinheitlichen Änderungsverfahren waren eine der Kategorie A, 19 der Kategorie B und 29 der Kategorie C zuzuordnen. Besonders hervorzuheben sind folgende Änderungen der Kategorie A sowie der Kategorie B:

Austausch der Erdbebeninstrumentierung

Die bestehende Anlage wird durch eine moderne Instrumentierung ersetzt. Diese Instrumentierung wurde durch den TÜV eignungsgeprüft und entspricht den Anforderungen der Regeln des Kerntechnischen Ausschusses. Eingesetzt werden sie bereits in den Kernkraftwerken Neckarwestheim und Biblis sowie in Philippsburg, Block 1. Im Gegensatz zur alten Erdbebeninstrumentierung können die auftretenden Beschleunigungen beim Überschreiten der Triggerschwelle automatisch aufgezeichnet und anschließend in der Anlage ausgewertet werden.

Umsetzung „Voraussetzungen für die Freigabe nach § 29 StrlSchV“ in den schriftlichen betrieblichen Regelungen

Die formalen Vorgaben der Strahlenschutzverordnung für die uneingeschränkte Freigabe von festen und flüssigen Stoffen, Bauschutt und Bodenaushub etc. wurden im Rahmen der Strahlenschutzordnung der Anlage in einer Betriebsanweisung umgesetzt.

Volllastbetrieb bei Vorflutertemperaturen bis zu 29°C

Als Folge der extremen Witterungsbedingungen im Jahre 2003 wurden Nachweise vorgelegt, dass die Anlage bis zu einer Vorflutertemperatur (Rheinwasser) von 29°C

sicher betrieben werden kann. Diese Werte werden in die Sicherheitsspezifikation (SSP) übernommen.

3.5.4 Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2004 gab es in der Anlage KKP 2 insgesamt 5 meldepflichtige Ereignisse. Sie waren alle in die Kategorie N (Normalmeldung) einzustufen. Nach der internationalen Bewertungsskala INES wurden vier dieser meldepflichtigen Ereignisse in die Stufe 0 (keine oder nur sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung) eingestuft. Ein Ereignis wurden in die Stufe 1 (Störung – Abweichung von den zulässigen Bereichen für den sicheren Betrieb der Anlage) der INES-Skala eingestuft. Dieses Ereignis wird nachfolgend näher dargestellt:

Fehlen von Befestigungsstiften an Pumpenmotoren im Not- und Nachkühlsystem (ME 03/2004)

Im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung wurde am 16.3.2004 festgestellt, dass abweichend von Vorprüfunterlagen mehrere sicherheitstechnisch wichtige Pumpenmotoren ohne Befestigungsstifte montiert waren. In der zu diesem Zeitpunkt begutachteten Nachweisführung zur Beherrschung von Einwirkungen von außen (EVA) – z.B. Erdbeben – waren die fehlenden Befestigungsstifte zum Abtrag der Horizontalkräfte herangezogen worden. Der Betreiber leitete daraufhin vorsorglich noch am Abend des 16.3.2004 das Abfahren der Anlage ein.

Die sicherheitstechnische Nachbewertung ergab, dass die Funktion der betroffenen Sicherheitsteileinrichtungen bei EVA-Lastfällen bis auf einen Pumpenmotor im Hochdruckeinspeisesystem nicht beeinträchtigt war. Somit standen auch zum Zeitpunkt des Erkennens der Befunde mehr als die auslegungsgemäß zur Störfallbeherrschung erforderliche Anzahl von Sicherheitsteileinrichtungen bei EVA zur Verfügung, d.h. Einwirkungen von außen wären im Anforderungsfall beherrscht worden. Entsprechend stufte der Betreiber die Befunde in seiner endgültigen Meldung am 3.4.2004 als meldepflichtiges Ereignis der Kategorie N und der INES-Stufe 1 ein.

In einem umfangreichen Untersuchungsprogramm wurden in den sicherheitstech-

nisch wichtigen Bereichen der Anlage die Befestigungen überprüft. Die dabei festgestellten Abweichungen von der Spezifikation wurden behoben. Zur Beseitigung der aufgefundenen Mängel in der Nachweisführung konnte der Betreiber den notwendigen Abtrag der Horizontalkräfte bei EVA allein über die Schraubverbindungen, d.h. ohne Befestigungsstifte, nachweisen. Zusätzlich wurden Maßnahmen gegen eine Wiederholung des Vorkommnisses getroffen. Hier sind insbesondere eine verstärkte Tätigkeitsbeobachtung vor Ort, Schulungen sowie die Überarbeitung der Inspektions- und Prüfpläne zu nennen. Entsprechend stimmte das UVM nach Beteiligung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit am 3.4.2004 dem Wiederanfahren von KKP 2 zu (s. auch Abschnitt 2.2.6).

3.5.5 Besonderheiten: OSART – Überprüfung

KKP 2 hat sich 2004 freiwillig einer sogenannten OSART - Überprüfung (Operational Safety Review Team) unterzogen. Die Aufsichtsbehörde hat dieses Vorhaben unterstützt, bei der im Auftrag der Internationalen Atomenergieorganisation (IAEO) ein internationales Expertenteam eine Überprüfung der Betriebssicherheit des Kernkraftwerks durchgeführt hat. Mit der Abschlussveranstaltung am 28.10.2004 endete die 2 ½ Wochen dauernde Überprüfung. Das OSART-Team bescheinigte KKP 2 einen insgesamt sehr hohen Sicherheitsstandard sowie eine hohe Sicherheitskultur und sprach 16 Empfehlungen sowie 10 Hinweise aus. Gleichzeitig wurden 9 sog. Good Practices festgestellt.

Positiv werden in dem Abschlussbericht folgende Punkte hervorgehoben:

- Die gute Instandhaltung der technischen Einrichtungen,
- das gut ausgebildete, hoch motivierte Personal und seine Teamfähigkeit,
- der Einsatz moderner Technologie sowie
- die Ordnung und Sauberkeit.

Verbesserungspotenzial wird dagegen in folgenden Bereichen gesehen:

- In der Nutzung internationaler Erfahrungen und Vergleiche,

- beim Einsatz von Indikatoren zur Weiterentwicklung der Sicherheit auf Fachbereichs- und Teilbereichsebene sowie
- bei Vor-Ort-Kontrollen durch Vorgesetzte.

Die Empfehlungen und Hinweise der internationalen Experten resultieren überwiegend aus den Untersuchungsbereichen „Management, Organisation, Verwaltung“ und „Instandhaltung“. Sie sind den Aspekten „Mensch“ und „Organisation“ - und nicht dem Aspekt „Technik“ - zuzuordnen. Feststellungen, die sofortige Maßnahmen erfordern, wurden nicht getroffen. Die vom OSART-Team ausgesprochenen Empfehlungen und Hinweise entsprechen der Einschätzung der Aufsichtsbehörde. Die Überprüfungsergebnisse zeigen, dass das UVM mit der bereits seit 2001 eingeleiteten Verstärkung der Aufsicht in den Bereichen „Mensch“ und „Organisation“ - ohne dabei die „Technik“ zu vernachlässigen - den richtigen Weg eingeschlagen hat.

In spätestens 18 Monaten werden Experten der IAEA eine sog. Follow-Up-Mission durchführen, bei der die Umsetzung der Empfehlungen und Hinweise überprüft wird.

In Bezug auf das Verhältnis zwischen Betreiber und Aufsichtsbehörde sprach das OSART-Team an den Betreiber die Empfehlung aus, eine Strategie zur Verbesserung der Zusammenarbeit mit der Behörde zu entwickeln, so dass erforderliche Änderungen rasch umgesetzt werden können. In diesem Zusammenhang wurden die zahlreichen und umfangreichen Forderungen der Aufsichtsbehörde eher kritisch gesehen. Hierbei ist sich die zuständige Abteilung 7 bewusst, dass die Aufsichtsbehörde dem Betreiber derzeit viel abverlangt, und kann insoweit die Einschätzung des OSART-Teams nachvollziehen. Allerdings wird von Seiten der Aufsichtsbehörde derzeit keine Alternative zu den aufsichtlich gebotenen Maßnahmen gesehen. In Bezug auf die Zusammenarbeit zwischen Betreiber und Behörde ist Abteilung 7 bereits gezielt in den Dialog mit dem Betreiber eingetreten. In weiteren Gesprächen soll gemeinsam nach Optimierungsmöglichkeiten gesucht werden.

3.6 Kernkraftwerk Obrigheim

3.6.1 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 (Übergang der Betriebsverantwortlichkeit an den Betreiber). Die Jahresrevision erfolgte vom 10.10.2004 bis zum 31.10.2004. Das Kernkraftwerk Obrigheim soll voraussichtlich im Mai 2005 seinen Leistungsbetrieb einstellen.

3.6.2 Inspektionen vor Ort

In der Anlage KWO wurden nach Kap. 3.1.1 Aufsichtsbesuche an insgesamt 50 Tagen zu einer Vielzahl unterschiedlicher Themen durchgeführt; dies entspricht etwa einem Manntag pro Woche.

3.6.3 Änderungsanzeigen

Im Jahre 2004 wurden von KWO 21 Änderungsanzeigen vorgelegt. Hierunter war keine genehmigungspflichtige Änderung (Kategorie A). Es gab 16 Änderungen der Kategorie B und 5 Änderungen der Kategorie C. Folgende Beispiele für Änderungen der Kategorie B, die einer Zustimmung durch die Aufsichtsbehörde bedürfen, sind durch die bevorstehende Einstellung des Leistungsbetriebs des KWO gegeben.

Einstellung des Leitungsbetriebs

Gemäß einer Vereinbarung zwischen dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und der KWO GmbH wird der Leistungsbetrieb des KWO im Frühjahr 2005 (voraussichtlich Mai), spätestens jedoch zum 15.11.2005 eingestellt. Nach Beendigung des Leistungsbetriebs werden die Brennelemente aus dem Reaktor entladen. Die Nachkühlung der Brennelemente erfolgt im Brennelementlagerbecken. Bestimmte Störungen, wie z.B. eine Leckage im Primärkreis sind dann für die Anlagensicherheit nicht mehr relevant. In dieser sogenannten Nachbetriebsphase, die längere Zeit bis zur Erteilung der 1. Stilllegungsgenehmigung vorlie-

gen wird, werden prinzipiell keine irreversiblen Maßnahmen durchgeführt. Diejenigen Systeme, die offensichtlich nur für den Leistungsbetrieb bzw. den An- und Abfahrbetrieb erforderlich sind, sowie solche Systeme, die im Leistungsbetrieb sicherheitstechnisch wichtige Funktionen hatten, sollen jedoch in dieser Phase bereits außer Betrieb genommen werden.

Dafür ist es erforderlich, das Betriebsreglement und die Personalausstattung an den in der Nachbetriebsphase vorliegenden Anlagenzustand anzupassen.

So hatte eine im Jahr 2004 vorgelegte Änderungsanzeige zum Ziel, die rein auf den Leistungsbetrieb und den An- und Abfahrbetrieb bezogenen Kapitel des Betriebshandbuches als ganzes außer Kraft zu setzen.

Eine andere Änderungsanzeige wurde vorgelegt mit dem Ziel der Kategorisierung von Systemen bezüglich ihrer Weiterbetriebsnotwendigkeit und der Festlegung des Umfangs von Wiederkehrenden Prüfungen und Wartungen während der Nachbetriebsphase.

Eine dritte Änderungsanzeige dieses Themenbereiches befasst sich mit der Anpassung der in der Personellen Betriebsorganisation festgelegten Personalausstattung an den reduzierten Arbeitsumfang in der Nachbetriebsphase.

Durch diese in Prüfung befindlichen Anpassungen, durch die vorgesehenen Maßnahmen zur Abgrenzung von Systemen und Systembereichen im Zuge von Außerbetriebnahmen, wird auch die Rückwirkungsfreiheit auf bestehende weiterhin bereitzustellende wichtige Systemfunktionen sichergestellt.

3.6.4 Meldepflichtige Ereignisse

Im Laufe des Jahres 2004 waren im KWO 6 meldepflichtige Ereignisse zu verzeichnen. Alle Ereignisse waren von geringer sicherheitstechnischer Bedeutung und wurden in die unterste Meldekategorie N (Normal) und INES 0 (unterhalb der Internationalen Bewertungsskala) eingestuft. Zwei Ereignisse werden im Folgenden exemplarisch dargestellt:

Fehlende Zentrierstifte bei Pumpen der Beckenkühlkreisläufe des externen BE-Lagers (ME 01/2004)

Aufgrund von neueren Erkenntnissen in der Anlage KKP 2 zu fehlenden Zentrierstiften bei Pumpen des Sicherheitssystems (ME 3/04) wurden bei KWO entsprechende Überprüfungen veranlasst. Die Überprüfungen erfolgten bei allen Pumpen mit zugehörigen Motoren sowie von Dieselaggregaten, Generatoren und Lüftern der sicherheitstechnisch wichtigen Systeme, für die Lasten aus Erdbeben anzusetzen sind. Erste Überprüfungen noch während des Leistungsbetriebs und spätere systematische Überprüfungen während des Brennelementwechsels 2004 führten zum Erkennen von Befunden an Flanschen und Befestigungen verschiedener Komponenten derart, dass ein nicht spezifikationsgerechter Zustand mehrerer Schrauben und Stifte vorlag.
Der Betreiber KWO konnte die sicherheitstechnische Unbedenklichkeit der Befunde aufzeigen, führte zusätzliche sofortige Korrekturmaßnahmen durch und stellte den ordnungsgemäßen Zustand unter begleitender Kontrolle des UVM und der zugezogenen Gutachter her.

Risse in einem Verbindungselement zwischen elektrischen Antrieb und Ventilkörper von zwei Armaturen (ME 04/2004)

Im Rahmen von Revisionsarbeiten wurde an zwei Armaturen kleiner Nennweite Risse im Bereich der Verschraubung des Verbindungselementes zwischen elektrischem Antrieb und dem Ventilkörper festgestellt. Die Funktion der Armaturen (auch unter Annahme von Erdbebenlasten) war nicht beeinträchtigt, wie sofort durchgeführte Untersuchungen aufzeigten. Im Folgenden wurden, noch vor dem Wiederanfahren die Verbindungselemente aller vergleichbarer sicherheitstechnisch wichtiger Armaturen ohne weitere Befunde kontrolliert. Die Ursache der Risse wurde geklärt und die Montageanweisungen entsprechend optimiert.

3.6.5 Besonderheiten: Restlaufzeit

Im Atomgesetz ist für KWO eine Reststrommenge von 8,7 TWh fixiert, die ab 1.1.2000 von KWO noch produziert werden darf. Ergänzend wurde in einem öffent-

lich-rechtlichen Vertrag zwischen dem Bundesumweltministerium und der EnBW (Dezember 2002/Januar 2003) - über die gesetzlich fixierte Reststrommenge (8,7 TWh) hinaus - der Übertragung (gemäß § 7 AtG) einer Strommenge von 5,5 TWh von KKP 1 auf KWO zugestimmt. Gleichzeitig wurde festgelegt, dass die Anlage KWO spätestens am 15. November 2005 abgeschaltet wird, unabhängig davon, ob die übertragene Strommenge bis dahin produziert werden konnte oder nicht. Die Produktion der Reststrommenge, die im AtG festgelegt ist, endete bereits im Februar 2003. Bei wirtschaftlicher Optimierung der Produktion der zusätzlichen von KKP 1 übertragenen Strommenge endet der Betrieb des KWO voraussichtlich Mitte Mai 2005. Allen Planungen der KWO (z. B. Revision, Kernauslegung) lag dieser Termin zu Grunde. Vorgesehen ist, KWO auf Basis von drei selbstständigen Stilllegungs- und Abbaugenehmigungen stillzulegen und abzubauen. Der Antrag für die erste Stilllegungs- und Abbaugenehmigung wurde mit Schreiben vom 21. Dezember 2004 vorgelegt.

4 Sonstige Kerntechnische Einrichtungen

4.1 Kerntechnische Einrichtungen im Forschungszentrum Karlsruhe

Das Forschungszentrum Karlsruhe (früher: „Gesellschaft für Kernforschung“, dann „Kernforschungszentrum Karlsruhe“) besteht seit 1956. In den Zeiten hoher Forschungsaktivität haben ca. 6 000 Mitarbeiter in rund 30 Instituten und Abteilungen auf dem Gebiet der nuklearen Grundlagenforschung

- für den Bau von Kernkraftwerken,
- für die Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennstoffen,
- für die medizinische Anwendung radioaktiver Stoffe und
- für die Entwicklung von Strahlenschutzmessgeräten und Strahlenschutzmaßnahmen

gearbeitet.

Zwischenzeitlich wurde der Schwerpunkt auf die konventionelle Forschung verlagert. Dennoch werden im Forschungszentrum Karlsruhe im Rahmen von Genehmigungen nach § 7 AtG, § 9 AtG und § 7 StrlSchV noch wichtige Beiträge zur Nuklearforschung erarbeitet und insbesondere der Strahlenschutz weiterentwickelt.
Vom UVM wurde im Jahr 2003 für das Forschungszentrum Karlsruhe eine umfangreiche Genehmigung nach § 9 AtG erarbeitet. Darin wurden u. a.

- die Umsetzung der Novelle der neuen Strahlenschutzverordnung vom 20. Juli 2001 für das ganze Forschungszentrum,
- die Strahlenschutzbereiche auf dem Gelände des Forschungszentrums,
- die allgemeinen Sicherheitsregelungen,
- die Strahlenschutzanweisung zur Inkorporationsüberwachung,
- die Transportordnung für interne Nukleartransporte,
- die Melde- und Informationsregelung,
- der Alarmplan

in aktueller Form neu festgeschrieben.

4.1.1 Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK)

Die Aufarbeitung bestrahlter Brennelemente in der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) wurde 1990 eingestellt. In den 20 Jahren Betrieb wurden rd. 200 t Brennstoff mit einem mittleren Abbrand von 20 GWd/t (Gigawatttage pro Tonne Kernbrennstoff) aufgearbeitet. Aus der Wiederaufarbeitung ist hochradioaktiver flüssiger Abfall – ca. 60 m^3 mit einem Radioaktivitätsinventar von ca. $6 \cdot 10^{17}$ Bq – vorhanden, der derzeit in der Lagereinrichtung für hochradioaktive Abfälle (LAVA) in zwei Tanks gelagert wird. Dieser soll in der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK), die sich im Bau befindet, verglast und dadurch immobilisiert werden (vgl. Abschnitt 4.1.2).

Die WAK wird derzeit in mehreren Schritten bis zur „grünen Wiese“ zurückgebaut. Bisher wurden 19 Stilllegungsgenehmigungen erteilt. Genehmigt wurden im Wesentlichen der Rückbau von Einrichtungen im Prozessgebäude sowie Maßnahmen, dieses von den Anlagenbereichen, in denen die hochradioaktiven Abfalllösungen gelagert werden, zu entkoppeln.

Im Prozessgebäude sind die ehemaligen Prozesseinrichtungen mittlerweile im wesentlichen demontiert. Die laufenden Arbeiten beinhalten vor allem die Demontage von Wanddurchführungen und Dekontaminationsmaßnahmen, z.B. den Abtrag von Wänden, zur Vorbereitung der Freimessungen.

Aus der atomrechtlichen Aufsichtstätigkeit bzgl. des Rückbaus sind im Jahr 2004 die im Folgenden genannten in der Durchführung befindlichen Genehmigungen bzw. vorbereitenden Maßnahmen für den Rückbau hervorzuheben:

Anfang 2004 wurde im Rahmen der 14. Stilllegungsgenehmigung vom 26.2.2001 das in der LAVA gelagerte hochradioaktive flüssige Abfallkonzentrat (HAWC), das zum Zwecke der Homogenisierung in einen Behälter zusammengeführt worden war, wieder auf die beiden Lagerbehälter aufgeteilt. Im Falle eines Leckagestörfalls kann

die Zusammenführung im jeweils intakten Lagerbehälter unter Einhaltung des Masse-Grenzwerts vorgenommen werden.

Hinsichtlich der weiteren Stilllegung erging am 3.3.2004 die Genehmigung zur Errichtung eines Anbaus an das Haupt-Waste-Lager (HWL).

Aufsichtlich begleitet wurde die mit der

- 17. Stilllegungsgenehmigung vom 28.11.2002 genehmigte Neuerrichtung der Emissionsüberwachungsanlage außerhalb des Prozessgebäudes in einem Container neben dem Kamin und die in der
- 18. Stilllegungsgenehmigung vom 3.12.2002 genehmigten Arbeiten zur Schaffung eines neuen Zugangs zu den Kontrollbereichen der WAK und in diesem Zusammenhang die während der Baumaßnahmen zur Erweiterung des Sozialtrakts in der LAVA vorübergehende Ausgliederung von Räumen der LAVA und angrenzender Geländebereiche aus dem Überwachungsbereich sowie die mit der
- 19. Stilllegungsgenehmigung vom 15. 8.2003 genehmigte Auslagerung der Arbeitsplätze für Tätigkeiten des Strahlenschutzpersonals aus dem Prozessgebäude und die mit
- der Änderungsgenehmigung vom 3.3.2004 genehmigte Errichtung eines Anbaus an das Haupt-Waste-Lager (HWL) für die Erschließung der Lagerbereiche im Hinblick auf die Demontage der Lagerbehälter.

Folgende Genehmigungsverfahren waren im Jahr 2004 in Bearbeitung:
Von den in den Lagereinrichtungen HWL und LAVA geplanten Rückbaumaßnahmen, die im Rahmen des sog. Rückbauschritts 5 erfolgen sollen, wurde die fernhantierte Demontage der HAWC-Lagerbehälter im HWL und in der LAVA beantragt. Die Begutachtung des Genehmigungsantrags für die fernhantierte Demontage der Behälter für mittelaktive Abfalllösungen (MAW) im Raum 6 des HWL läuft. Die Genehmigung kann voraussichtlich Mitte 2005 erteilt werden. Verschiedene Anlagenänderungen (geänderte Betriebsweise bei der MAW-Entsorgung des Hochaktiv-Labors, alterungsbedingte Ertüchtigungsmaßnahmen der betrieblichen Infrastruktur, z.B. der Lüftungsanlagen), sind u.a. mit Blick auf Erfordernisse für den Verglasungsbetrieb beantragt bzw. noch vorgesehen.

85 Änderungen der Anlage, ihres Betriebs und im Zusammenhang mit der Inanspruchnahme erteilter Genehmigungen wurden im Aufsichtsverfahren als nicht wesentliche Änderungen der Anlage bearbeitet.

Im Jahr 2004 sind 256 besondere Vorkommnisse aufgetreten. Hiervon wurden 25 Ereignisse als nach AtSMV meldepflichtig eingestuft. Die meldepflichtigen Ereignisse waren alle nach Meldekategorie N zu melden.

4.1.2 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 das Zwischenlager in Gorleben 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. Mit dem Innenausbau der VEK wurde im Januar 2002 begonnen. Er erstreckte sich über die Jahre 2003 und 2004. Grund für die lange Ausbauzeit war u.a., dass die Fertigungs- und Montageunterlagen aller sicherheitstechnisch wichtiger Komponenten vor ihrer Fertigung und ihrem Einbau vom zugezogenen Gutachter auf Einhaltung der festgelegten Anforderungen geprüft werden mussten, was erhebliche Zeit in Anspruch nahm. Darüber hinaus ist die VEK in hohem Maße gegen Einwirkungen von außen wie Erdbeben und Flugzeugabsturz geschützt. Die Nachweisführung und die anschließende Prüfung hierfür sind langwierig. Parallel zu der Prüfung der ca. 1500 Vorprüfunterlagen erfolgte der Einbau der Komponenten. Mit dem Ende des Jahres 2004 wurde der größte Teil der Montagen abgeschlossen und mit den Funktionsprüfungen begonnen.

Abbildung 4-1: Blick in die Verglasungszelle der Pilotverglasungseinrichtung im Forschungszentrum Karlsruhe

Der Beginn des nicht-nuklearen Betriebs der VEK, der im Rahmen der 1. Teilbetriebsgenehmigung (1. TBG) erfolgen wird, ist jetzt auf das 3. Quartal des Jahres 2005 angesetzt. Er hat zum Ziel, das Personal für den Betrieb der VEK zu schulen, das Zusammenspiel der technischen Einrichtungen zu testen und die Anwendbarkeit der vorgelegten Bedienungsanweisungen zu prüfen. Der Verglasungsofen wird dazu von der FZK GmbH mit nicht-radioaktivem HAWC-Simulat betrieben. Der VEK-Betrieb ist zu diesem Zeitpunkt noch unabhängig vom WAK-Betrieb. Anschlüsse an die WAK, bei denen die Gefahr der Kontaminationsverschleppung besteht, sind noch versperrt. Diese sogenannten „heißen“ Anschlüsse wie Rohrpost-, Abgas- und MAW-Leitungen für radioaktive Medien werden erst mit der 2. Teilbetriebsgenehmigung (2. TBG) erfolgen. Beide Betriebsgenehmigungen (1. und 2. TBG) sollen im Laufe des Jahres 2005 erteilt werden. Der nukleare Betrieb der VEK wird dann frühestens Ende des Jahres 2005 aufgenommen.

Die Haupttätigkeiten der Aufsichtsbehörde waren im Jahr 2004 die Begleitung der Vorprüfung und der Funktionsprüfungen durch Problemlösungsgespräche und regelmäßige Aufsicht vor Ort sowie die Bearbeitung der eingereichten Unterlagen zur

1. und 2. TBG. Meldepflichtige Ereignisse waren nicht zu verzeichnen. Parallel dazu wurden die bei der WAK notwendigen Maßnahmen zur Ertüchtigung aller von der VEK benötigten Einrichtungen verfolgt, wie z.B. die Inbetriebnahme des neuen Dampfkessels und die Aufnahme der Personalschulungsmaßnahmen bei WAK und VEK.

Gleichzeitig wurde der Antrag der VEK auf Errichtung einer Transportbereitstellungsfläche für CASTOR-Behälter bearbeitet und die Diskussion mit dem Bundesamt für Strahlenschutz, dem Eisenbahnbundesamt, der niedersächsischen Aufsichtsbehörde und ihren jeweiligen Gutachtern aufgenommen, um die für einen späteren Abtransport notwendigen Maßnahmen für die Durchführung der Kalthandhabung des CASTOR-Behälters in der VEK vorzubereiten.

4.1.3 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 zwischen, bis sie an ein Endlager des Bundes abgeliefert werden können.

Abbildung 4-2: Betriebsgelände der HDB

Es stehen für die Konditionierung radioaktiver Abfälle insgesamt 16 unterschiedliche Betriebsstätten zur Verarbeitung der radioaktiven Abfälle zur Verfügung. Die radioaktiven Abfälle können bei der HDB verbrannt, eingedampft, getrocknet und in sogenannten Verschrottungsanlagen zerkleinert werden. Weiter bestehen Möglichkeiten kontaminierte Materialien zu dekontaminieren.

Seit 2004 verfügt die HDB in der neuen Handhabungshalle auch über die Möglichkeit durch Vergießen der Konrad-Container endlagerfähige Gebinde herzustellen.

Das Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg ist die zuständige Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde.

Der Schwerpunkt der atomrechtlichen Genehmigungstätigkeit lag bei zwei Verfahren nach § 9 AtG:

- Die Genehmigung für die Inbetriebnahme der „Handhabungshalle 526D“ wurde am 26.2.2004 mit 28. Änderungsbescheid (ÄB) erteilt. In der Handhabungshalle wurde Mitte 2004 bereits der erste Konrad-Container, in denen sich radioaktive Abfälle befinden, mit Beton vergossen.

Abbildung 4.3: Handhabungshalle

- Die HDB hatte den Rückbau der alten LAW-Eindampfung und der Zementierung bereits 2001 beantragt. Die TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH wurde damals beauftragt, das Vorhaben einschließlich der hierzu vorgelegten Unterlagen zu begutachten. Durch die Anfang 2004 erforderliche Außerbetriebnahme der neuen LAW-Eindampfung auf Grund von Lochfraß in den Konzentratbehältern, musste die alte LAW-Eindampfung wieder kurzfristig in Betrieb genommen werden. Derzeit wird von einem erforderlichen Betrieb der alten LAW-Eindampfung bis Ende 2005 ausgegangen.

Aus der atomrechtlichen Aufsichtstätigkeit sind folgende Schwerpunkte hervorzuheben:

- Im Jahr 2004 ist als besonderes Ereignis die Außerbetriebnahme der Ende 2003 in Betrieb genommenen neuen LAW-Eindampfung und Zementierung III auf Grund von Lochfraßkorrosion an den neuen Konzentratbehältern (Vorkommnis 4/04) zu erwähnen. Die Konzentratbehälter werden ausgetauscht und zum Schutz gegen Korrosion beschichtet. Die Austausch- und Optimierungsmaßnahmen sollen bis Ende 2005 abgeschlossen sein.
- Das mit dem 25. atomrechtlichen Änderungsbescheid (ÄB) genehmigte neue Betriebsreglement wurde am 07.02.2002 in Kraft gesetzt. Auch im Jahr 2004 wurde die Abarbeitung noch offener Punkte aufsichtlich verfolgt. Hier ist insbesondere die Aktualisierung der Sicherheitsberichte auch auf Grund zwischenzeitlich durchgeführter Änderungsmaßnahmen und der Prüflisten zu nennen, die bei Behörde und Gutachter einer intensiven Bearbeitung bedurften.
- Im Jahr 2004 wurden insgesamt 15 Änderungsmaßnahmen zur Optimierung und Verbesserung der Betriebsabläufe in den verschiedenen Betriebsstätten der HDB beantragt und im aufsichtlichen Verfahren begleitet. Hervorzuheben sind dabei die Änderungsmaßnahmen für den Ersatz der durchkorrodierten Konzentratbehälter der neuen LAW-Eindampfung und zusätzliche Einrichtungen für die Produktkontrolle vor dem Vergießen der Konrad-Container mit Beton.
- Die Einhaltung der Auflage zum Erhalt der Fachkunde für das verantwortliche Personal und für die Strahlenschutzbeauftragten wurde aufsichtlich überprüft. Die HDB hatte auf Aufforderung des UVM ein Programm zum Fachkundeerhalt zur Prüfung vorgelegt. Das Programm wurde von der TÜV ET GmbH und vom

UVM geprüft, das Prüfergebnis wurde der HDB anlässlich einer Besprechung mitgeteilt. Die HDB wird das Aus- und Weiterbildungsprogramm für das verantwortliche Personal und für die Strahlenschutzbeauftragten in überarbeiteter Form Anfang 2005 zur erneuten Prüfung einreichen.

- Bei diversen Änderungsverfahren stellt sich heraus, dass die Qualität der von der HDB eingereichten Unterlagen verbessert werden sollte. Deshalb wurde anlässlich mehrerer Besprechungen bei HDB, soweit möglich, das Vier-Augen-Prinzip eingeführt und verfahrenslenkende Maßnahmen ergriffen. Wie sich gezeigt hat, führte die verbesserte Qualität und optimierte Vorgehensweise bereits bei neu eingereichten Änderungsmaßnahmen zu einer Verkürzung der Prüfzeiten bei Behörde und Gutachter.
- Ein weiterer Schwerpunkt der aufsichtlichen Arbeit war die Einarbeitung der bisher durchgeführten Änderungsmaßnahmen in das bestehende Betriebsreglement und in die Sicherheitsberichte. Als Optimierungsmaßnahme wurde festgelegt, Anlagenbeschreibungen in das Betriebsreglement mit aufzunehmen und laufend zu aktualisieren. Im Gegenzug dazu sollten die Sicherheitsberichte in Anlehnung an die Atomrechtliche Verfahrensverordnung (AtVfV) auf der Basis einer neuen Standardgliederung für die HDB erstellt und im Rahmen von Änderungsgenehmigungen aktualisiert werden.

4.1.4 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[1] Kern als KNK I und dann ab 1977 mit einem „schnellen“[1] Kern als Schnellbrüterkraftwerk KNK II betrieben. Die im Jahre 1991 endgültig abgeschaltete Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK II) wird seit 1993 planmäßig zurück gebaut.

[1] Die Bezeichnungen beziehen sich auf die Energie der zu Kernspaltung genutzten Neutronen: „Thermische“ Neutronen besitzen niedrige Energie und bewegen sich langsam, während „schnelle“ Neutronen eine hohe Energie besitzen.

Abbildung 4-4: KNK – vor dem Jahr 1993

Bislang wurden 9 Stilllegungs- und Rückbaugenehmigungen erteilt. Der Übergang der Betriebsführung von der Kernkraftwerk-Betriebsgesellschaft mbH auf das Forschungszentrum Karlsruhe (FZK) wurde am 18.03.2002 genehmigt. Die mit der 1. bis 8. Stilllegungs- und Rückbaugenehmigung gestatteten Rückbaumaßnahmen sind abgeschlossen. Im Verlauf des Jahres 2004 konnte der Aufbau der Einhausung über dem Reaktortank abgeschlossen und mit der heißen Inbetriebsetzung der Einrichtungen in der Einhausung begonnen werden. Somit wurden allen Vorbereitungen getroffen, um im Jahre 2005 mit den eigentlichen Rückbauarbeiten am Reaktortank zu beginnen. Wegen der noch vorhandenen Natriumreste muß der Reaktortank dabei mit verhältnismäßig großem Aufwand unter Schutzgas gehalten werden. Zwischenzeitlich hat das FZK am 04.03.2004 einen weiteren Genehmigungsantrag nach § 7 Abs. 3 AtG vorgelegt, mit dem die Rückholung, Zerlegung und Reinigung der Primär- und Sekundärfallen der KNK gestattet werden soll. Hierbei handelt es sich um 7 so genannte Kühlfallen mit insgesamt etwa 2.500 kg Natrium, die zwischen 1989 und 1998 als radioaktive Abfälle zur HDB geliefert worden waren. Entgegen früherer Erwartungen stellte sich jedoch heraus, dass diese Komponenten ohne eine Reinigung des Natriums im Endlager KONRAD so nicht endlagerfähig sein würden. Grundsätzlich wird der Antrag als genehmigungsfähig angesehen, da in der KNK entsprechende Reinigungseinrichtungen derzeit noch zur Verfügung stehen und auch noch fachkundiges Personal vorhanden ist. Allein für diese Arbeiten ist ein Zeitbedarf von etwa 3 Jahren zu veranschlagen.

Es ist vorgesehen, die Anlage KNK vollständig bis hin zur „grünen Wiese“ zurückzubauen.

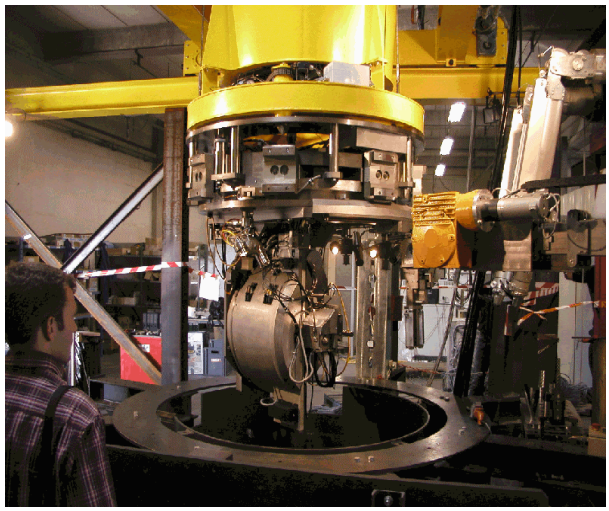

Abbildung 4-5: Zerlegemaschine für den Reaktortank bei der Erprobung

Abbildung 4-6: Blick ins Modell des Reaktortanks bei Erprobung der Zerlegemaschine

Die Gesamtkosten des Vorhabens betragen 253,1 Mio. €, wovon bisherige Kosten (Stand 30.06.2004) in Höhe von 209,6 Mio. € angefallen sind. Noch zu finanzieren sind somit Kosten in Höhe von 43,5 Mio. €. Geldgeber hierbei sind der Bund mit anteilig 90% und das Land Baden-Württemberg mit anteilig 10% der Gesamtkosten.

4.1.5 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. Bislang wurden 7 Stilllegungsgenehmigungen erteilt, von denen 6 abgeschlossen werden konnten.

Auch im Jahre 2004 lag der Schwerpunkt der aufsichtlichen Tätigkeit über die Durchführung der Arbeiten nach der 7. Stilllegungsgenehmigung vom 07.01.1999. Nach dem erfolgreichen Abschluss der Erprobung der Einrichtungen zur Nasszerlegung des Moderatortanks und des thermischen Schildes im Versuchsatomkraftwerk Kahl (VAK) wurden diese im Frühsommer 2004 im Reaktorgebäude des MZFR errichtet.

Die Inbetriebnahme der Nasszerlegungskomponenten und -einrichtungen erfolgte im Juli und August 2004. Mit der Nasszerlegung des Moderatortanks wurde Anfang September 2004 begonnen. Die Arbeiten zur Nasszerlegung sollen Anfang 2006 abgeschlossen sein. Daran schließt sich die Trockenzerlegung des unteren Füllkörpers sowie des Unterteils des Reaktordruckbehälters an, für die das Zerlegekonzept im Februar 2004 vorgestellt wurde und die Vorplanungsarbeiten zwischenzeitlich weit fortgeschritten sind.

Im Genehmigungsverfahren zur 8. Stilllegungsgenehmigung (SG) legte im Januar 2005 der Gutachter den Entwurf zum Vorhaben vor. Der vorab aus dem Genehmigungsverfahren zur 8. SG herausgenommene Antrag zur Freigabe von Gebäuden des MZFR einschließlich Bauschutt nach § 29 StrlSchV wurde im Juni 2004 vom UVM beschieden.

4.1.6 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 einer Genehmigung nach § 9 AtG und einer Genehmigung nach § 7 StrlSchV.
Zur Heranführung des Instituts an den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik werden ständig Verbesserungen durchgeführt und Anpassungen realisiert. So hat die atomrechtliche Aufsichtsbehörde im Jahr 2003 veranlasst, dass

- die Umgangsmengen bei der Handhabung von Kernbrennstoffen in einzelnen Labors reduziert werden,
- bauliche Veränderungen zur Neuabgrenzung der Kontrollbereiche geplant werden,
- die Strahlenschutzüberwachung des Personals durch neue Ganzkörpermonitore mit Schleusenfunktion wesentlich verbessert wird und
- Planungen zu einem Labor-Neubau in Angriff genommen und vorgelegt werden.

4.1.7 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,

Im Tritiumlabor Karlsruhe werden im Rahmen von vier Genehmigungen wichtige Grundlagen für den Umgang mit Tritium in einem zukünftigen Kernfusionsreaktor erforscht; dies wird hinsichtlich des Strahlenschutzes aufsichtlich kontrolliert.

Für eine Reihe weiterer kerntechnischer Einrichtungen im Forschungszentrum Karlsruhe war bis 31.12.2004 das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Karlsruhe atomrechtliche Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde. Dem Ministerium für Umwelt und Verkehr (UVM) obliegt insoweit die Fachaufsicht über das vormalige Gewerbeaufsichtsamt, das in das RP Karlsruhe integriert wurde

4.2 TRIGA Heidelberg

Auf dem Gelände des Deutschen Krebsforschungszentrum Heidelberg wurden von 1966 bis 1999 zeitlich nacheinander die beiden Forschungsreaktoren TRIGA HD I und TRIGA HD II betrieben (**T**raining **R**esearch and **I**sotope Production Reactor **G**eneral **A**tomic). 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 befindet sich im Rahmen einer Stilllegungsgenehmigung seit 1980 im

sicheren Einschluss. Ein Antrag auf Genehmigung zum vollständigen Rückbau nach § 7, Abs. 3 AtG wurde Anfang 2003 gestellt.
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 bereits im Juni 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 soll innerhalb von etwa 12 Monaten vollständig abgebaut und das freiwerdende Gebäudeteil zur anderweitigen Nutzung umgebaut werden. Die Gesamtkosten des Vorhabens betragen etwa 11,5 Mio. €. Bisher sind Kosten in Höhe von 7,15 Mio. € angefallen, noch zu finanzieren sind somit ca. 4,35 Mio. €. Kostenträger hierfür sind zu 90 % des Bund und zu 10 % das Land Baden-Württemberg.

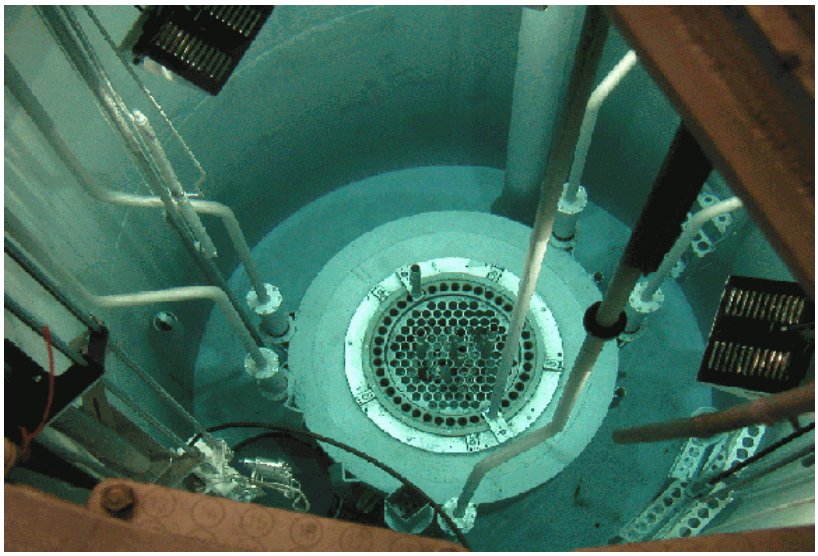

Abbildung 4-8: TRIGA HD II – Blick in den Reaktortank mit seinen Bestrahlungseinrichtungen

4.3 Siemens–Unterrichtsreaktoren (SUR 100)

Die Siemens-Unterrichtsreaktoren wurden in erster Linie für die Verwendung im Unterricht und zur Ausbildung entwickelt. Sie haben eine sehr geringe Leistung von nur 0,1 W 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 Schnellabschalteinrichtung schon bei geringer Temperaturerhöhung von alleine gestoppt.

In Baden-Württemberg werden derzeit 3 SUR-100-Unterrichtsreaktoren betrieben, Die Universität Stuttgart und die Fachhochschule Ulm betreiben ihren Reaktor, während die FH Furtwangen erklärt hat, ihren SUR alsbald stilllegen zu wollen.

Der Aufwand im UVM für die atomrechtliche Aufsicht belief sich im Jahr 2004 auf etwa 30 Inspektionstage.

5 Umweltradioaktivität und Strahlenschutz

5.1 Kernreaktor–Fernüberwachung – Online-Überwachung mit einem Messnetz

Mit der Kernreaktor-Fernüberwachung (KFÜ) wird der Betrieb der Kernkraftwerke in Baden-Württemberg hinsichtlich wichtiger Betriebsparameter sowie der Emissionen und Immissionen vom Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (UVM) überwacht. Bei den grenznahen ausländischen Kernkraftwerken Fessenheim in Frankreich sowie Leibstadt und Beznau (KKB) in der Schweiz erfolgt die Überwachung der Immissionen durch Stationen auf deutschem Gebiet und einem Austausch von Immissionsmessdaten mit Frankreich und der Schweiz.

Die KFÜ Baden-Württemberg befindet sich seit 1997 in einem grundlegenden Erneuerungsprozess. Gegenstand der ersten Phase der Erneuerung waren die zentralen Funktionen der Datenhaltung (ZDH), die Applikationsserver (AS) sowie die Schnittstelle zum Anwender in Form des KFÜ-Clients. Diese wurden 2001 nach einem Probebetrieb beim Ministerium für Umwelt und Verkehr (UVM), der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU), den Regierungspräsidien und den baden-württembergischen Betreibern in Betrieb genommen. Darüber hinaus greifen das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in Freiburg (Fessenheim, Leibstadt und Beznau) sowie das Ministerium für Umwelt und Forsten in Rheinland-Pfalz (Philippsburg) über Wide-Area-Network (WAN) auf die KFÜ Baden-Württemberg zu.

Die Erneuerung der Datenabrufe und der Exportschnittstellen geschah in einer zweiten Phase von 2001 bis 2003 durch den Aufbau eines speziellen Kommunikationsservers (KS).
Im Jahr 2003 wurde in einer dritten Phase begonnen, die vollständige Erneuerung des Systems vorzubereiten, da von der Erneuerung bis dahin die KFÜ-eigenen Datenquellen der Immissionsüberwachung (Messstationen), die Signalrechner in den Kernkraftwerken und das Telefonische Alarmierungssystem (TAS) nicht erfasst waren

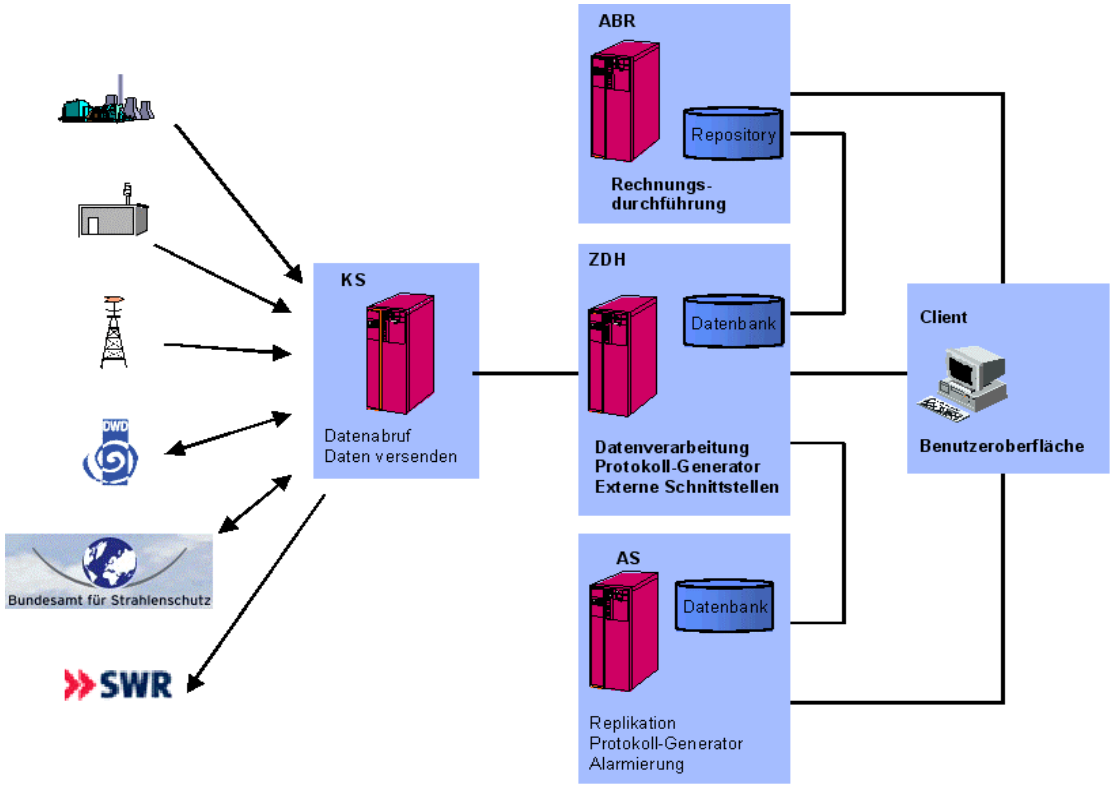

Abb. 5-1 : schematischer Aufbau der KFÜ Baden-Württemberg

5.1.1 Erneuerung der Immissionsüberwachung

Die Immissionsüberwachung der KFÜ wurde seit Mitte der 80er Jahre konzeptionell nicht verändert. Die Messtechnik stammte bei inländischen Kernkraftwerken aus der Mitte der 80er Jahre, bei ausländischen Kraftwerken vom Anfang der 90er Jahre. An jeweils ca. 30 Messstationen in der Umgebung von inländischen Kernkraftwerksstandorten (Obrigheim, Neckarwestheim und Philippsburg) und 12 Messstationen auf deutschem Gebiet in der Umgebung der grenznahen ausländischen Kernkraftwerke Fessenheim und Leibstadt, wurde die Ortsdosisleistung (ODL) gemessen. Dabei wurden die Messwerte mittels DATEX-P einmal in der Nacht als Stundenwerte, bei Grenzwertüberschreitungen stündlich als 10-Minutenwerte, von der Messnetzzentrale abgerufen. Die Hardware wurde in dieser Zeit zweimal im Jahr durch den mittels Wartungsvertrag eingebundenen Hersteller einer Funktionskontrolle unterzogen. Änderungen an diesen technischen Einrichtungen waren aus Wirtschaftlichkeitsgründen nicht möglich. Zusätzlich wurden bei inländischen Anlagen seit Beginn der 80er Jahre in der Nähe des zu erwartenden Depositionsmaximums in Hauptwindrich-

tung Filterbandgeräte zur Bestimmung der Gesamt-Alpha- und -Beta- Aktivitätskonzentration der Luft betrieben.

Im Rahmen eines Konzeptes zur Erneuerung der Immissionsüberwachung wurden alle in Baden-Württemberg von staatlichen Behörden installierten Messgeräte zur Messung von Radioaktivität systematisch erfasst.

Folgende Empfehlungen wurden ausgesprochen:

- Die bestehenden ortsfesten ODL-Messstationen sollen mit neuer Messtechnik ausgestattet werden, wovon – aus Gründen der Diversität – ein Teil über Funk und ein Teil weiterhin leitungsgebunden betrieben werden solle. Für das Funksystem sollten Reservekapazitäten für einen mobilen Einsatz im Rahmen des Katastrophenschutzes bereitgehalten werden.
- Die Überwachung von Gesamt-Alpha- und Beta-Aktivitätskonzentrationen sollte wegen der schlechten Nachweisgrenzen eingestellt werden und durch eine nuklidspezifische Überwachung mittels Flüssigstickstoff-gekühlter Halbleiter-Dedektoren, wie sie auch schon bei den grenznahen ausländischen Anlagen eingesetzt werden, ersetzt werden. Dies erlaubt wesentlich detaillierte Aussagen zu möglichen Emissionen der Überwachungsobjekte als die bisherige integrale Messtechnik.
- Im Rahmen der Fortentwicklung des fernbetriebenen Messsystems, wurden Vorschläge zur Weiterentwicklung der automatischen Auswertetechnik gemacht.

Aufbau eines Funksondensystems

Im Jahr 2004 wurde erfolgreich ein Probebetrieb des neuen Funksondensystems durchgeführt. Hierzu wurden die batteriebetriebenen mobilen Funksonden zur Messung der Ortsdosisleistung (ODL) an gleichmäßig verteilten, geeigneten Standorten (wo bisher leitungsgebundene Stationen installiert waren) in der Umgebung von Neckarwestheim, Philippsburg und Obrigheim ausgebracht. Die Empfangsantenne für die Daten ist auf einem Fernmeldeturm der Telekom auf dem Königsstuhl (bei Heidelberg) installiert. Die Sonden, deren Batterien ca. 3 Jahre halten, senden die ODL-Messwerte, mit zusätzlichen Informationen zur Qualitätssicherung, nach einem weltweit einmaligen Verfahren mit einer Sendeleistung von nur ca. 10 Milliwatt.

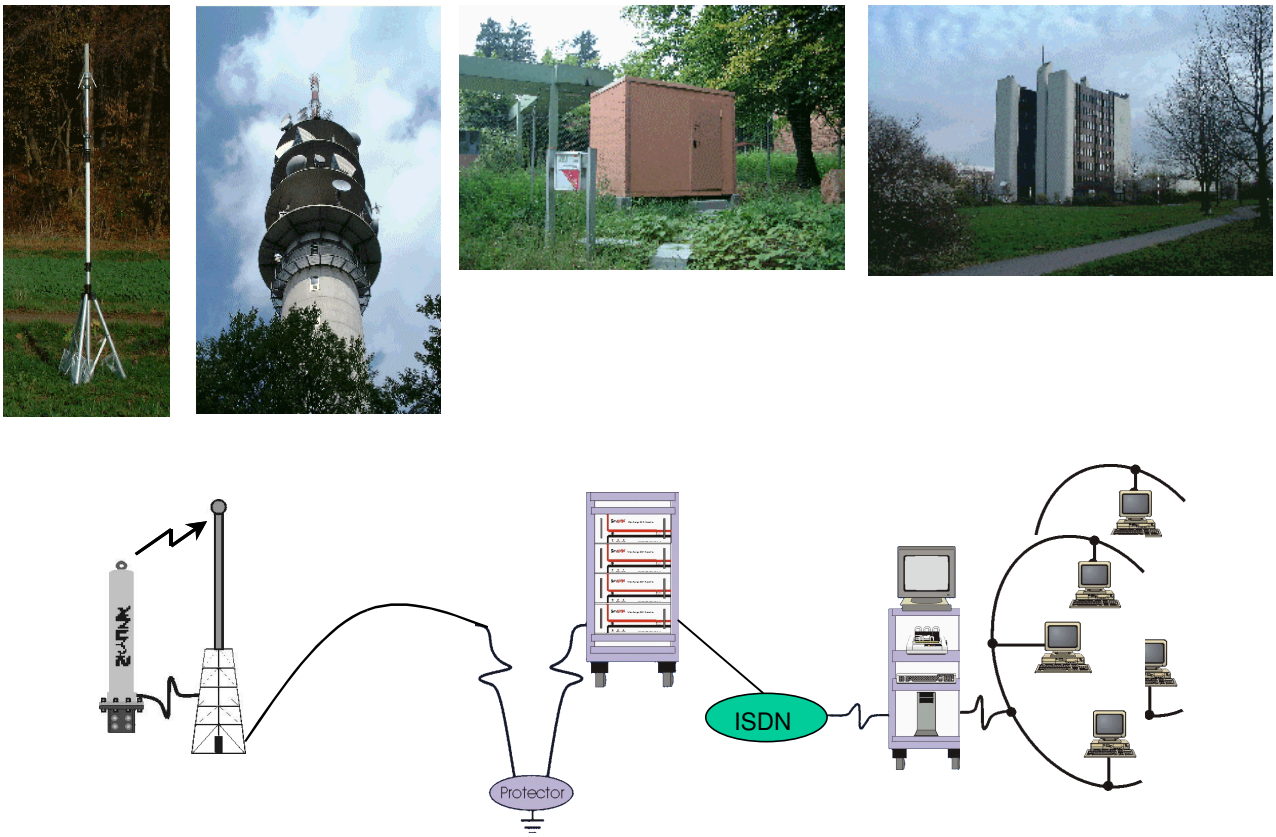

Abb. 5-2: Komponenten des neuen Funksondensystems: Fotografien und schematisch.

Aufbau von nuklidspezifischen Messstationen

Im Jahr 2004 wurden die drei Messstationen mit Filterband-Messgeräten zur Messung der Gesamt-Alpha- und Gesamt-Beta-Messung durch ein nuklidspezifisches Messverfahren mit Stickstoff-gekühlten Halbleiter-Detektoren ersetzt. Hierbei konnte von den langjährigen Erfahrungen der LfU mit derartigen fernbetriebenen Messstationen mit automatischer Auswertung profitiert werden. Die Messgeräte und deren Auswertetechnik wurden in den vergangenen Jahren durch reale Bestaubung mit Radionukliden in französischen Laboratorien qualifiziert und 2004 Vorschläge bei den automatischen Auswertealgorithmen umgesetzt. Die Messstationen sind dabei so ausgelegt, das der flüssige Stickstoff zur Kühlung des Halbleiter-Detektors von einem Lieferanten nur einmal im Monat aufgefüllt werden muss. Die Wartung der

Messstationen durch Fremdpersonal wird durch WebCams aus der Messnetzzentrale unterstützt.

5.1.2 Erneuerung der Signalrechner in den Kernkraftwerken

Im KFÜ werden in den Kernkraftwerken Signalrechner zur Datenerfassung betrieben. Diese Rechner formen die aus den Messgeräten der Betreiber rückwirkungsfrei ausgekoppelten elektrischen Signale, in digitale Messwerte um. Der Signalrechnertyp wurde Mitte der 80er Jahre von der Firma Dornier für die KFÜ entwickelt und erstmals bei der Inbetriebnahme von Block 2 des KKW Neckarwestheim im Jahr 1989 eingesetzt. Die Fortentwicklung dieses Signalrechners und seine Anpassung an neue Anforderungen war nicht mehr wirtschaftlich. Zudem stand die Entwicklerfirma für diese Tätigkeit nicht mehr zur Verfügung.
Im Rahmen des Projektes wurde nach Festlegung der konzeptionellen Anforderungen eine Marktevaluierung von Signalrechnern durchgeführt und ein Signalrechner vom Typ Delphin durch einen Probebetrieb im Kernkraftwerk getestet. Der ausgewählte Signalrechnertyp soll nun sukzessive 2005 und Anfang 2006 in den baden-württembergischen Kernkraftwerken eingeführt werden.

5.1.3 Erneuerung des Telefonischen Alarmierungssystems

Zur Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe und zur Beurteilung der Strahlenexposition der Bevölkerung sowie zur Beurteilung des Betriebszustandes des Kernkraftwerkes, ist eine ständige Erfassung und Aufbereitung von umfangreichen Messdaten erforderlich. Eine Kernfunktion der KFÜ stellt die automatische und unmittelbare Alarmierung dar. Das Alarmierungssystem der KFÜ, welches auf der ZDH permanent im Hintergrund aktiv ist, überprüft alle eingehenden Messdaten auf eine Überschreitung von Grenzwerten. Das Telefonische Alarmierungssystem (TAS) alarmiert und informiert darauf hin die LfU-Landesanstalt für Umweltschutz und die UVM-Rufbereitschaft über Telefon und Telefax. Dabei werden je nach Alarmtyp und Überwachungsobjekt unterschiedliche Telefonlisten verarbeitet. Aufgrund des Alters und der zunehmenden Störanfälligkeit des bestehenden TAS, ergab sich für das

UVM die Notwendigkeit, das TAS durch eine komplette Erneuerung wieder auf den Stand der Technik zu bringen.
Die Betriebserfahrungen der erneuerten KFÜ haben aufgezeigt, dass es weiterhin notwendig ist, ein TAS zu unterhalten und dessen Funktionalität zu erneuern. Evtl. infrage kommende redundante Alarmierungswege wie SMS und Alarm-Email, können das TAS nicht ersetzen, da

- die Alarmierung über den Mailserver der LfU nicht zuverlässig genug ist,
- die Funktionalität des TAS eine benutzerfreundliche und detaillierte Information durch Sprachwiedegabe beinhaltet und
- es eine nachprüfbare und gesicherte Alarmzustellung durch Rufannahme bzw. Quittierung beinhaltet, die anderweitig nicht realisierbar ist.

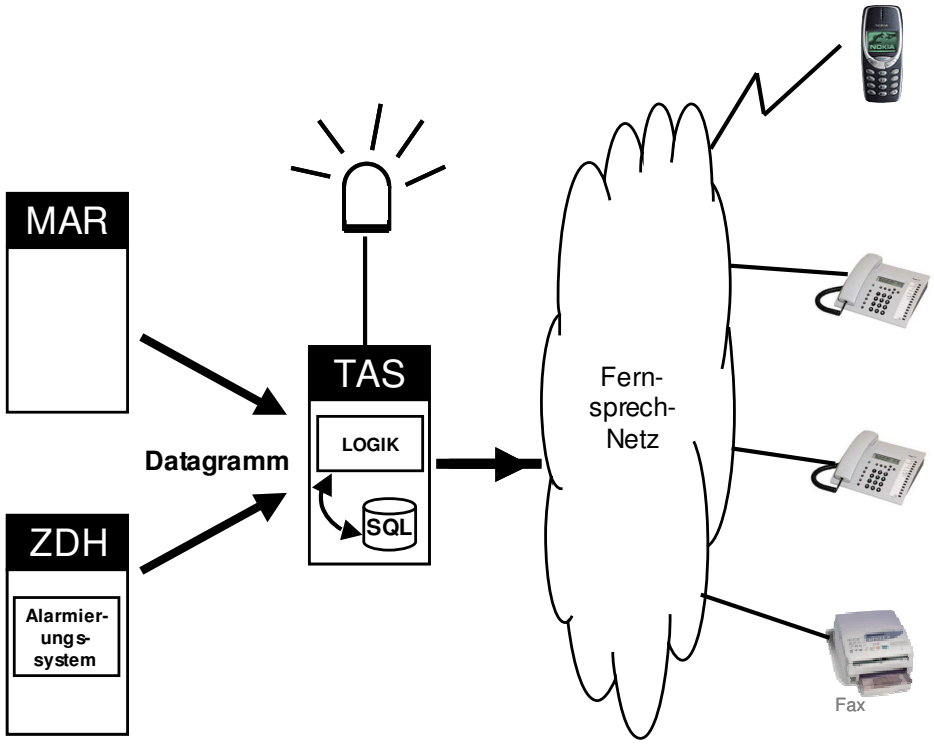

Abb. 5-3: Prinzipschaubild des Telefonischen Alarmierungssystems (TAS)

5.1.4 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (F&E)

Das UVM förderte im Berichtszeitraum im Rahmen des Projektes „Anwendung Java-basierter Lösungen und anderer leistungsfähiger Anwendungen in den Bereichen

Umwelt, Verkehr und Verwaltung“ (AJA) auch Fragestellungen im Fachbereich Reaktortechnik, Umweltradioaktivität und Strahlenschutz.
Die Ausbreitungs- und Prognoserechnung der KFÜ ist bei erhöhten Freisetzungen von Radionukliden ein wertvolles Instrument der Dosisberechnung als eine Grundlage des vorbeugenden Bevölkerungsschutzes im Rahmen des Katastrophenschutzes.

Im Rahmen der F&E-Vorhaben wurde beim Institut für Kernenergetik und Energiesysteme der Universität Stuttgart (IKE) zur Evaluierung von Ausbreitungsrechnungen eine Simulationsplattform aufgebaut. Diese Simulationsplattform ist nicht nur auf Anwendungen der Kerntechnik beschränkt, sondern konnte auch schon für andere Projekte eingesetzt werden (Virtueller Reaktor, Energieberater im Webportal des Landes).
Im Berichtszeitraum wurde die Einsatzmöglichkeit von im Rahmen des AJA-Projektes entwickelter Standardsoftware, die Verwendung von Prognosedaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sowie die dreidimensionale Darstellung der Ergebnisse von Ausbreitungsrechnungen untersucht.

Ein weiteres F&E-Vorhaben beschäftigte sich mit dem Einsatz und der Anpassung der in der KFÜ verwendeten Modelle zur Ausbreitungsrechnung (ABR) bei den grenznahen ausländischen Anlagen Fessenheim sowie Leibstadt und Beznau, da hier die in der ABR zu berücksichtigende Geländeform (Orographie) durch die Nähe zum Schwarzwald besondere Anforderungen stellt. Diese Standorte zählen aus der Sicht der ABR zu den schwierigsten Standorten überhaupt, da es innerhalb des Modellgebiets zu Höhenunterschieden von über 1000 m kommt. Die gängigen Ausbreitungsmodelle stoßen damit an ihre Modellgrenzen.
Im Rahmen der ständigen Kontakte in der Deutsch-Schweizer Kommission (DSK) wurde festgelegt, dass bei einem Unfall in einem der grenznahen Kernkraftwerke Beznau oder Leibstadt, als gemeinsame Basis für die Entscheidung, ob und welche Katastrophenschutzmaßnahmen in der Umgebung auf deutscher und schweizer Seite durchzuführen sind, Rechnungen des von der Schweiz verwendeten Ausbreitungsmodells ADPIC verwendet werden.
Ziel dieser Untersuchung war es auch, das Modell ADPIC kennen zu lernen und zu evaluieren sowie in einem zweiten Schritt die Ergebnisse der verschiedenen Ausbreitungsmodelle zu vergleichen. Des Weiteren sollten die Möglichkeiten untersucht

werden, das schweizer Modell ADPIC in die ABR der KFÜ-Baden-Württemberg zu integrieren.
Festgestellt wurde, das Verlauf und Maximum der Ausbreitungsfahnen fast identisch sind, die Abstufungen der Dosisverläufe sich jedoch unterscheiden.

5.2 Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen – radiochemische Spurenanalyse

In Ergänzung zu den schnellen, aber unspezifischen Online-Messungen (z.B. der KFÜ), werden im Bereich der allg. Radioaktivitätsüberwachung in der Umwelt durch radiochemische Spurenanalysen in Messlabors zwei weitere Überwachungsprogramme durchgeführt:

- Die Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität und
- die Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen.

5.2.1 Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität

Die Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität wird auf der Grundlage des Strahlenschutzvorsorgegesetzes (StrVG, vgl. Kap. 5.3) 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 bedeutenden radiologischen Folgen (vgl. Tschernobyl 1986). Dabei werden die Messaufgaben zwischen Bund und Ländern aufgeteilt. Die Länder sind im Rahmen der Bundesauftragsverwaltung zuständig für die Ermittlung der Radioaktivität in Umweltmedien wie Lebensmittel, Futtermittel, Trinkwasser, Boden, Bewuchs, Indikatormedien, Oberflächenwasser, Abwasser und Sediment. Die Messungen werden in Baden-Württemberg von drei Landesmessstellen (bzw. Messlabors), den Chemischen und Veterinäruntersuchungsämtern Freiburg und Stuttgart und von der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) als zentrale Stelle für die Sammlung und Auswertung aller Radioaktivitätsmessergebnisse für Baden-Württemberg detailliert ausgewertet und in Jahresberichten – auch im Internet[2] – veröffentlicht. Die Anzahl der Messproben, die im Jahr 2004 von

[2] www.lfu.baden-wuerttemberg.de

den sog. amtlichen Messlabors des Landes ausgewertet wurden, ist in Abb. 5.4 dargestellt.

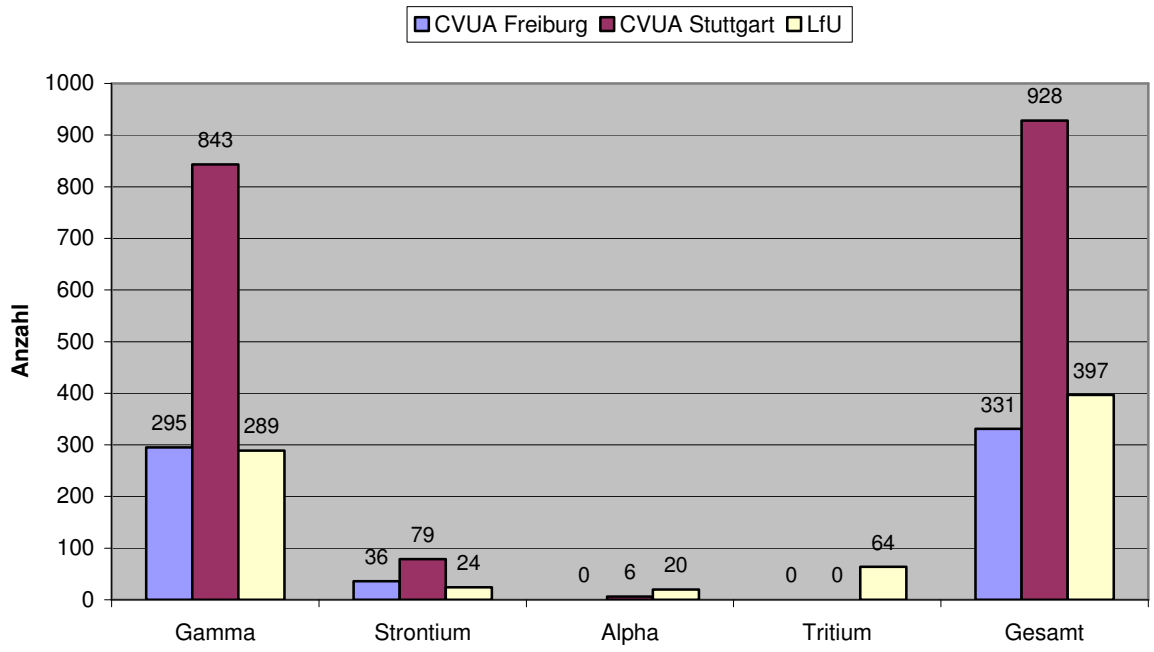

Abbildung 5-4: Anzahl der Messungen (nach Messmethode) im Rahmen der Überwachung der allg. Umweltradioaktivität nach StrVG

5.2.2 Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen

Die Umgebungsüberwachung wird aufgrund der Richtlinie für Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen in Baden-Württemberg und des grenznahen Auslandes auf baden-württembergischen Gebiet durchgeführt. Sie stellt eine Gegenkontrolle zur Emissionsüberwachung dar und gibt Aufschluss über die Auswirkungen der Emissionen aus den kerntechnischen Anlagen auf die Umgebung. 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 Landesanstalt für Umweltschutz (LfU). Durch überlappende Messungen der LfU wird eine Kontrolle der Betreibermessungen gewährleistet. Das so genannte Routinemessprogramm wird im Anforderungsfall und zu Übungszwecken durch weitere Messungen ergänzt und dient als Übungsmessprogramm auch der Störfallvorsorge. Die Messergebnisse werden von der LfU und von den Betreibern gemäß den gesetzlichen Vorgaben ausgewertet und

über das Ministerium für Umwelt und Verkehr an die zuständigen Bundesbehörden weitergeleitet. Diese Messergebnisse sollen in Zukunft auch verstärkt im Internet zugänglich gemacht werden.

In den Messergebnissen der Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität als auch denen im Rahmen der Umgebungsüberwachung der Kernkraftwerke findet man Nuklide aus den früheren oberirdischen Kernwaffenversuchen und vom Reaktorunfall in Tschernobyl. Im Jahr 2004 waren in Einzelfällen auch Spuren von genehmigten Ableitungen, vor allem bei Oberflächengewässern, nachweisbar. Die Werte liegen jedoch im unbedenklichen Bereich und sind für die Strahlenexposition der Bevölkerung bedeutungslos.

5.3 Das Integrierte Mess- und Informationssystem (IMIS)

Bei dem Integrierten Mess- und Informationssystem des Bundes und der Länder (IMIS) handelt es sich um ein System zur Erhebung und zentralen Erfassung von Messergebnissen zur Bestimmung der Radioaktivität in der Umwelt auf Grundlage des Strahlenschutzvorsorgegesetzes. Überwacht werden praktisch alle relevanten Umweltbereiche wie Wasser, Boden, Luft, Pflanzen, Lebens- und Futtermittel sowie Abfälle (vgl. Kap 5.2.1.

Zentrale Komponente des dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) unterstehenden IMIS-Systems ist die beim Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in Oberschleißheim betriebene Zentralstelle des Bundes (ZdB), die die von Bund und Ländern ermittelten Messwerte sammelt und auswertet. Die auf Bundesebene zuständigen Behörden wie Bundesamt für Gewässerkunde (BfG), Deutscher Wetterdienst (DWD) usw. koordinieren dabei als Leitstellen die in ihren Zuständigkeitsbereich fallenden Messungen.

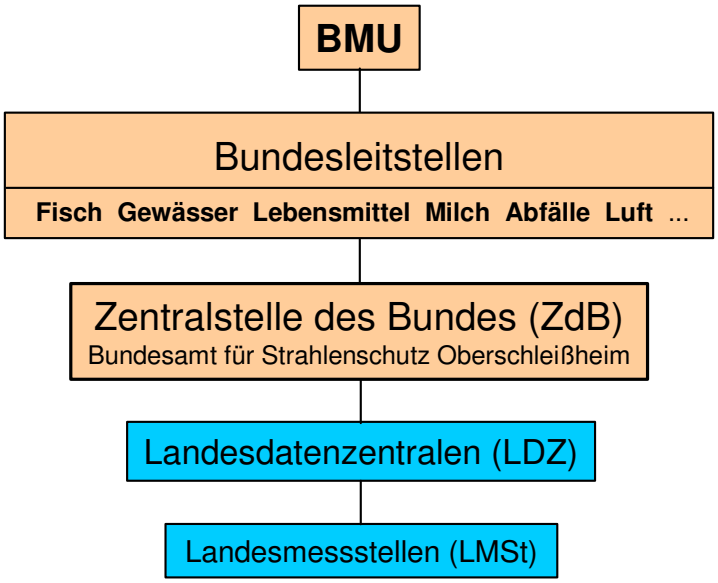

Abb. 5-6: Schematischer Aufbau des Integrierten Mess- und Informationssystems IMIS

Das Jahr 2004 stand ganz im Zeichen zahlreicher Neuerungen im Bereich IMIS. So ist momentan eine Novellierung des StrVG in Vorbereitung und auch die Allgemeine Verwaltungsvorschrift (AVV-IMIS) mit den dazugehörigen Messprogrammen wird überarbeitet, um sie aktuellen Anforderungen anzupassen. Beispielsweise wird neueren Erkenntnissen im Bereich der Radioökologie Rechnung getragen und auf die weitere Beprobung von Düngemitteln und Tabakerzeugnissen verzichtet, da erstere nicht unmittelbar Teil der Nahrungskette und letztere nachweislich so gesundheitsschädlich sind, dass die zusätzliche Zufuhr von künstlichen Radionukliden durch das Rauchen vernachlässigt werden kann. Bundesweit wurde das Mengengerüst des Routinemessprogramms, welches Art und Umfang von Probennahme und Messungen regelt, der sich verändernden Lebensmittelproduktion und neuen statistischen Daten angepasst. Auch aktuelle technische Vorschriften, wie die TA Siedlungsabfall, wonach ab 2005 vermehrt thermisch verwertet und weniger deponiert wird, werden berücksichtigt. Insbesondere im Bereich der elektronischen Datenverarbeitung ist die Entwicklung seit der Verabschiedung der AVV-IMIS weit fortgeschritten, so dass die dort bezüglich der Datenverarbeitung getroffenen Festlegungen veraltet sind.
Die seit einigen Jahren durch das BfS betriebene Migration des IMIS-Systems – Portierung der zentralen Datenbank auf eine moderne Hardware-Plattform sowie die komplette Neuentwicklung der zugehörigen IMIS-Anwendungssoftware – wurde im

Laufe des Jahres 2004 weitgehend abgeschlossen. Nach zahlreichen Tests und mehreren simulierten Intensivbetrieben unter der Beteiligung der Landesmessstellen, wurde das neue System im Dezember vom BfS abgenommen.

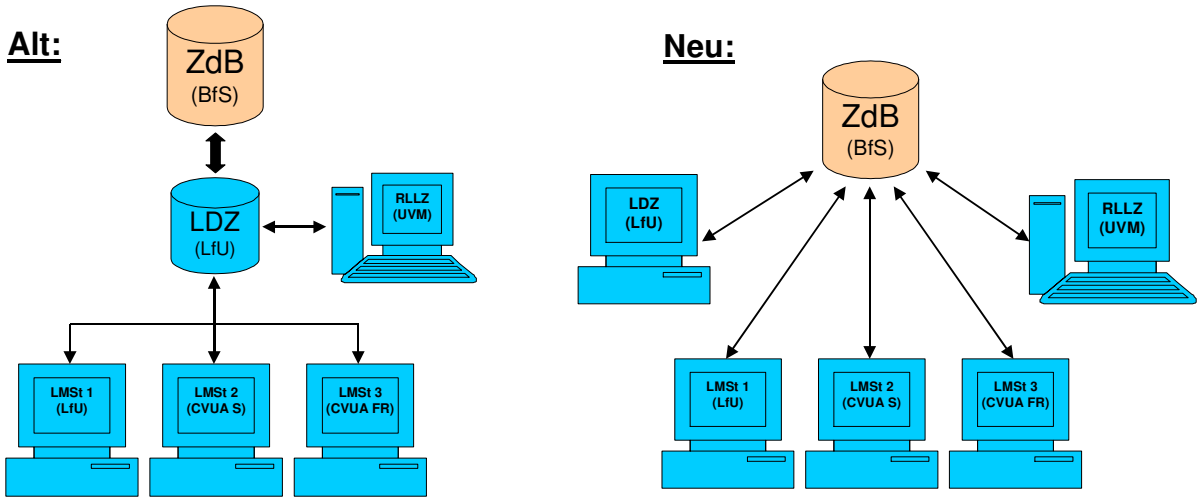

Abb. 5-7: Vergleich der alten und der neuen IMIS-Architektur auf Länderebene am Beispiel von Baden-Württemberg

Nach einer Übergangsphase, in der die Anbindung der zahlreichen Laborinformationssysteme der Messstellen zur automatisierten Datenübertragung sowie der im Ereignisfall mitwirkenden Landeslagezentren – in Baden-Württemberg befindet sich das Radiologische Landeslagezentrum (RLLZ) im Ministerium für Umwelt und Verkehr (UVM) – im Vordergrund steht, wird das neue IMIS-System voraussichtlich im zweiten Quartal 2005 offiziell in Betrieb gehen.
In Zukunft werden alle an IMIS beteiligten Stellen direkt mit dem zentralen Server des BfS verbunden sein. Die Landesdatenzentralen, die bislang die Messwerte des jeweiligen Landes an die ZdB weitergeleitet und redundant vorgehalten haben, sind dann nur noch für die Koordination auf Landesebene und die Freigabe der im Land erhobenen Messwerte zuständig.