

# Tätigkeitsbericht der Abteilung 7

2003



**Baden-Württemberg**  
MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ANLAGENÜBERGREIFENDE TÄTIGKEITSSCHWERPUNKTE .....</b>	<b>6</b>
2.1	AUFSICHTSSCHWERPUNKTE.....	6
2.1.1	<i>Kontrolle der Betriebsführung in den baden-württembergischen Kernkraftwerken .....</i>	7
2.1.2	<i>Inkorporationsüberwachung bei der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB) ..</i>	8
2.1.3	<i>Stromausfall .....</i>	9
2.1.4	<i>Einfluss von extremen Witterungsbedingungen auf den sicheren Betrieb der baden-württembergischen Kernkraftwerke .....</i>	10
2.2	WEITERE SCHWERPUNKTE .....	11
2.2.1	<i>Hohe Vorflutertemperaturen.....</i>	12
2.2.2	<i>Maßnahmenkonzept der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde als Reaktion auf das TOP FIT 2006 Sparprogramm der EnBW .....</i>	13
2.3	CLEARINGSTELLE FÜR MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE .....	14
2.4	GUTACHTERTÄTIGKEIT .....	15
2.4.1	<i>TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH Baden-Württemberg.....</i>	16
2.4.2	<i>Kerntechnik Gutachter-Arbeitsgemeinschaft Baden-Württemberg“ (KeTAG) .....</i>	17
<b>3</b>	<b>KERNKRAFTWERKE .....</b>	<b>18</b>
3.1	GRUNDSATZ.....	18
3.1.1	<i>Inspektionen vor Ort.....</i>	18
3.1.2	<i>Änderungsanzeigen .....</i>	19
3.1.3	<i>Meldepflichtige Ereignisse .....</i>	20
3.2	GEMEINSCHAFTSKERNKRAFTWERK NECKARWESTHEIM I (GKN I) .....	21
3.2.1	<i>Betriebsdaten .....</i>	21
3.2.2	<i>Inspektionen vor Ort.....</i>	22
3.2.3	<i>Änderungsanzeigen .....</i>	23
3.2.4	<i>Meldepflichtige Ereignisse .....</i>	24
3.2.5	<i>Besonderheiten .....</i>	25
3.3	GEMEINSCHAFTSKERNKRAFTWERK NECKARWESTHEIM II (GKN-II) .....	26
3.3.1	<i>Betriebsdaten .....</i>	26
3.3.2	<i>Inspektionen vor Ort.....</i>	26
3.3.3	<i>Änderungsanzeigen .....</i>	26
3.3.4	<i>Meldepflichtige Ereignisse .....</i>	27
3.3.5	<i>Besonderheiten .....</i>	28

3.4	KERNKRAFTWERK PHILIPPSBURG 1 (KKP 1)	29
3.4.1	Betriebsdaten	29
3.4.2	Inspektionen vor Ort	29
3.4.3	Änderungsanzeigen	31
3.4.4	Meldepflichtige Ereignisse	32
3.4.5	Besonderheiten	34
3.5	KERNKRAFTWERK PHILIPPSBURG 2 (KKP 2)	35
3.5.1	Betriebsdaten	35
3.5.2	Inspektionen vor Ort	36
3.5.3	Änderungsanzeigen	37
3.5.4	Meldepflichtige Ereignisse	38
3.5.5	Besonderheiten	39
3.6	KERNKRAFTWERK OBRIGHEIM (KWO)	40
3.6.1	Betriebsdaten	40
3.6.2	Inspektionen vor Ort	41
3.6.3	Änderungsanzeigen	42
3.6.4	Meldepflichtige Ereignisse	43
3.6.5	Besonderheiten	44
<b>4</b>	<b>SONSTIGE KERntechnISCHE EINRICHTUNGEN</b>	<b>45</b>
4.1	KERNTECHNISCHE EINRICHTUNGEN IM FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE	45
4.1.1	Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK)	46
4.1.2	Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK)	49
4.1.3	Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB)	50
4.1.4	Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK)	52
4.1.5	Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR)	54
4.1.5	Europäisches Institut für Transurane (ITU)	55
4.1.6	Sonstige Einrichtungen im Forschungszentrum Karlsruhe	56
4.2	TRIGA HEIDELBERG	57
4.3	SIEMENS–UNTERRICHTSREAKTOREN (SUR 100)	58
<b>5</b>	<b>UMWELTRADIOAKTIVITÄT, NOTFALLSCHUTZ UND ENTSORGUNG</b>	<b>60</b>
5.1	KERNREAKTOR-FERNÜBERWACHUNG (KFÜ)	60
5.2	ÜBERWACHUNG DER ALLGEMEINEN UMWELTRADIOAKTIVITÄT UND UMGEBUNGSÜBERWACHUNG KERntechnISCHEr ANLAGEN	61
5.2.1	Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität	62
5.2.2	Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen	64
5.3	NOTFALLSCHUTZ	65
5.3.1	Elektronische Lagedarstellung als behördeninternes Kommunikationsmittel	66
5.3.2	Übungen im Jahr 2003	68
5.4	ENTSORGUNG	71

# 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 Auftragsverwaltung für den Bund von der Abteilung „Kernenergieaufsicht, Umweltradioaktivität“ des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg wahrgenommen. Als Grundlage für die Erfüllung dieser Aufgabe wurde in der Abteilung ein Regelwerk für ein staatliches Aufsichtsmanagement erarbeitet. Ausgehend von einem übergeordneten Leitbild der Abteilung wurden mit einer modernen Aufsichtskonzeption sowie ein darauf aufbauendes 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.

Nach den meldepflichtigen Ereignissen im Kernkraftwerk Philippsburg, Block 2, vom Herbst 2001 war die baden-württembergische Aufsichtsbehörde Gegenstand mehrerer externer Untersuchungen. Insgesamt haben die Untersuchungen die bestehende Organisation der Abteilung bestätigt und festgestellt, dass die baden-württembergischen Kernkraftwerke sicher betrieben werden. Es wurden aber auch viele Optimierungsvorschläge unterbreitet, mit denen die Arbeitsabläufe der Kernenergieaufsicht verbessert werden können. Ein großer Teil der im Jahr 2001 begonnenen Maßnahmen zur Optimierung der Kernenergieaufsicht wurden im Jahr 2003 umgesetzt oder fortgeführt. So wurde zum 1. April 2003 ein neues Schwerpunktreferat zur verbesserten Planung und Koordinierung der Aufsichtstätigkeit eingerichtet. Zur Verstärkung des MTO-Ansatzes (Mensch-Technik-Organisation) wurde dieses Referat u.a. mit einem Organisationswissenschaftler und einem Arbeitspsychologen besetzt. Zum 1. August 2003 hat zur Unterstützung der Aufsichtsbehörde für bestimmte Aufgabengebiete ergänzend zum Generalgutachter TÜV ET GmbH Baden-Württemberg die Kerntechnik-Gutachter-Arbeitsgemeinschaft Baden-Württemberg (KeTAG) ihre Tätigkeit aufgenommen.

Im Tätigkeitsbericht der Abteilung 7 für das Jahr 2003 wird unter anderem über die Umsetzung der Optimierungsmaßnahmen als Konsequenzen aus den meldepflichtigen Ereignissen 2001 berichtet. Weiterhin werden anlagenübergreifende Tätigkeitsschwerpunkte der Abteilung im Jahr 2003 dargestellt. Diese Schwerpunkte wurden z.T. durch Ereignisse des Jahres 2003 wie vier großräumige Stromausfälle in Nordamerika und Europa, eine extrem anhaltende Hitzeperiode im Sommer 2003 und damit verbundene hohe Flusswassertemperaturen sowie ein angekündigtes Sparprogramm der Energie Baden-Württemberg initiiert. Außerdem wird über die Tätigkeit der 2001 eingerichteten Clearingstelle zur Bewertung meldepflichtiger Ereignisse sowie über die Gutachtertätigkeit berichtet.

Den Hauptteil der Tätigkeit der Abteilung 7 umfasste auch 2003 die Aufsicht über die fünf in Baden-Württemberg betriebenen Kernkraftwerksblöcke an den Standorten Philippsburg, Neckarwestheim und Obrigheim. Hierbei umfasst der Bericht die Inspektionen vor Ort, Änderungsanzeigen, meldepflichtige Ereignisse sowie weitere Schwerpunkte in den Kernkraftwerksblöcken.

In einem weiteren Kapitel werden die Tätigkeitsschwerpunkte der Abteilung im Jahr 2003 in den sonstigen kerntechnischen Einrichtungen, die sich überwiegend auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe befinden, berichtet.

Das Kapitel Umweltradioaktivität, Notfallschutz und Entsorgung beschreibt die Tätigkeitsschwerpunkte der Abteilung im Jahr 2003 des Kernreaktor-Fernüberwachungssystems (KFÜ), der Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen, dem Notfallschutz und der Entsorgung. Schwerpunkte im Bereich des Notfallschutzes waren die Entwicklung eines Prototyps der elektronischen Lagedarstellung als behördeninternes Kommunikationsmittel sowie die Teilnahme der Abteilung an zwei größeren Notfallübungen.

## **2 Anlagenübergreifende Tätigkeitsschwerpunkte**

### **2.1 Aufsichtsschwerpunkte**

Neben der ständigen Aufsicht des Kernkraftwerksbetriebes (Kapitel 3) haben von Fall zu Fall gebildete Aufsichtsschwerpunkte das Ziel, bestimmte Anlagenbereiche, Komponentengruppen oder Teile des Betriebsreglements über die Basisaufsicht hinaus zusammenfassend, gezielt und vertieft zu überprüfen und zu bewerten. Anlass dafür können Erkenntnisse aus der betroffenen Anlage oder aus anderen Anlagen sein. Außerdem werden Aufsichtsschwerpunkte für Bereiche gebildet, die nach Auffassung der Aufsichtsbehörde auch ohne besonderen Anlass einer zusammenhängenden und tiefgehenden Überprüfung bedürfen (agierende Aufsicht).

Die Festlegung von Aufsichtsschwerpunkten erfolgt nach innerbehördlichen Projektgesprächen. Auf deren Grundlage erstellt die Aufsichtsbehörde mit Unterstützung des Gutachters ein Konzept, das dem Betreiber vorgestellt und erläutert wird. Anschließend wird das Konzept in Abstimmung mit dem Betreiber präzisiert und ein Zieltermin festgelegt. Zur Abwicklung des Auftrages legt der Betreiber Unterlagen zur Prüfung vor, werden Besprechungen durchgeführt und aufsichtliche Überprüfungen vor Ort vorgenommen. Das Konzept und der Zieltermin werden, falls erforderlich, an die Ergebnisse der Überprüfung angepasst. Der Abschluss der Aufsichtsmaßnahme wird in Einzelberichten oder einer Zusammenfassung dokumentiert.

Im Jahr 2003 wurde der im Jahre 2002 begonnene Aufsichtsschwerpunkt „Kontrolle der Betriebsführung in den baden-württembergischen Kernkraftwerken“ (Kapitel 2.1.1) abgeschlossen. Darüber hinaus wurden drei weitere Aufsichtsschwerpunkte, „Inkorporationsüberwachung bei HDB“ (Kapitel 2.1.2), „Stromausfall“ (Kapitel 2.1.3) und „Einfluss von extremen Witterungsbedingungen auf den sicheren Betrieb der baden-württembergischen Kernkraftwerke“ (Kapitel 2.1.4) gebildet bzw. durchgeführt.

### **2.1.1 Kontrolle der Betriebsführung in den baden-württembergischen Kernkraftwerken**

Die Analyse von meldepflichtigen Ereignissen zeigte Möglichkeiten für eine verbesserte betreiberseitige Kontrolle der Betriebsführung der fünf baden-württembergischen Kernkraftwerke auf. Aus diesem Grund ist im Jahr 2002 die Kontrolle der Betriebsführung im Rahmen eines Aufsichtsschwerpunkts einer intensiven Überprüfung durch ein gemischtes Inspektionsteam unterzogen worden. Dieses setzte sich aus vier Bediensteten der baden-württembergischen Aufsichtsbehörde und vier Sachverständigen der Gutachterorganisationen TÜV ET GmbH Baden-Württemberg und TÜV Rheinland zusammen. Für die Inspektionen vor Ort, die sowohl während des Leistungsbetriebs als auch vor, während und unmittelbar nach Abschluss der Jahresrevisionen der Anlagen erfolgten, wurden insgesamt 44, einschließlich der Vor- und Nachbereitung ca. 200, Manntage aufgewandt.

Der Aufsichtsschwerpunkt erbrachte keine Erkenntnisse, die ein sofortiges Handeln aus Gründen der Sicherheit erfordert hätten. Es wurden jedoch eine Reihe von Optimierungsmöglichkeiten für bestimmte Handlungen und Regelungen festgestellt. Das Inspektionsteam hat insgesamt 115 Empfehlungen formuliert, die zwischenzeitlich größtenteils von den Betreibern umgesetzt wurden bzw. in nächster Zeit noch zur Umsetzung vorgesehen sind. Der Fokus der Inspektionen lag nicht nur auf der Identifikation der Abweichungen von betrieblichen Vorgaben sondern auch auf der Erkennung von vorbildlichen Vorgehensweisen („best practices“), deren Übertragung – soweit möglich – auf alle Kernkraftwerke erfolgt.

Nach Abschluss des Aufsichtsschwerpunkts wurde die Aufsicht über die Kontrolle der Betriebsführung der fünf Kernkraftwerke unter Beteiligung der KeTAG fortgeführt. Die KeTAG ist seit dem 2. Halbjahr 2003 mit der Durchführung von regelmäßigen Anlagenbegehungen beauftragt, die auch die aufsichtliche Überprüfung der betreiberseitigen Kontrolle der Betriebsführung umfassen.

## **2.1.2 Inkorporationsüberwachung bei der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB)**

Im Rahmen der Umsetzung der novellierten Strahlenschutzverordnung wurde ein Aufsichtsschwerpunkt zur Inkorporationsüberwachung in der Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB) des Forschungszentrums Karlsruhe (FZK) gebildet. Im 2. Halbjahr 2003 wurden dabei insgesamt 8 Aufsichtsbesuche und Besprechungen bei/mit verschiedenen Organisationseinheiten (HDB, Hauptabteilung Sicherheit (HS) und der Medizinischen Abteilung (MED)) des FZK durch einen Mitarbeiter des zuständigen Referats der Aufsichtsbehörde durchgeführt.

Es wurden insbesondere die Regelungen des FZK im Allgemeinen und für die HDB im Besonderen zur Vermeidung bzw. Verhinderung und zur Überwachung von Inkorporationen sowie bzgl. der Maßnahmen nach vermuteten oder tatsächlichen Inkorporationen dahingehend überprüft, ob sie

- den gesetzlichen, untergesetzlichen und verwaltungsrechtlichen Vorgaben genügen,
- ausreichend und widerspruchsfrei sind,
- im betrieblichen Alltag umgesetzt und angewendet werden sowie
- ausreichend wirksam sind.

Der Aufsichtsschwerpunkt ergab, dass das FZK über ein umfassendes, detailliertes und gut strukturiertes Regelwerk zur Inkorporationsüberwachung verfügt. Die betrieblichen und von der Behörde bestimmten Messstellen bilden ein umfangreiches Spektrum zur Inkorporationsüberwachung (Überwachung der Raumluftaktivität, Direktmessung der Körperaktivität, Messung der Ausscheidungsaktivität und Wundmessplatz). Durch kombinierten Einsatz dieser Überwachungsmethoden einschließlich der formalisierten Auswertung der Überwachungsergebnisse sowie der zentralisierten abschließenden Abschätzung der Zufuhr- und Dosiswerte ist gewährleistet, dass für jeden Anforderungsfall eine ausreichende Inkorporationsüberwachung einschließlich Beurteilung der Überwachungsergebnisse zur Verfügung steht.

Inkorporationen können aufgrund der Art der Tätigkeit zwar nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, jedoch sind in der Regel die Schutzvorkehrungen vor Inkorporationen durch gestaffelte kleidungs- und tätigkeitsbezogene Schutzvorschriften

ausreichend. Zusätzliche bzw. besondere Schutzmaßnahmen sind bei planbaren Arbeitseinsätzen mit erhöhter Inkorporationsgefahr im Rahmen eines etablierten Arbeits-Erlaubnis-Verfahrens vorgesehen. Ein weiterer Schutz besteht auch durch die automatische Überprüfung strahlenschutzrelevanter Zutrittskriterien (insbesondere von Dosisgrenzwerten und den arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen) und ggf. Sperrung durch ein elektronisches Dosimetriesystem. Bei Vorkommnissen, wie z.B. Kontamination im Kopf-/Gesichtsbereich oder Verdacht auf Inkorporation, greift ein langjährig praktiziertes Maßnahmenpaket. Diese Maßnahmen legen eine ausreichende und problemorientierte Erstversorgung und die weiter zu veranlassenden Schritte, insbesondere in der medizinischen Abteilung und den beteiligten Inkorporationsmessstellen, fest.

Die Abarbeitung von weiteren, über die bestehenden Schutzvorkehrungen hinausgehenden Verbesserungsmaßnahmen wird im Jahr 2004 aufsichtlich begleitet.

### **2.1.3 Stromausfall**

Seit August 2003 sind weltweit vier großräumige Stromausfälle – davon drei in Europa – in USA/Kanada, Schweden/Dänemark, London sowie in Italien aufgetreten. Der Ausfall in Italien hatte auch geringfügige Auswirkungen auf das deutsche Netz. Aufgrund dieser Ereignisse ist im Rahmen des Aufsichtsschwerpunktes „Stromausfall“ vorsorglich die Energieversorgung und das Anlagenverhalten der kerntechnischen Anlagen in Baden-Württemberg unter der Randbedingung eines großräumigen Netzausfalles überprüft worden. Eine Arbeitsgruppe aus 4 Mitarbeitern der Aufsichtsbehörde und einem Mitarbeiter der TÜV ET GmbH BW überprüfte die folgenden fünf Untersuchungsfelder:

1. Abfangen der Anlage auf Eigenbedarf
2. Lang anhaltender Notstromfall
3. Wiederanfahen der Anlage mit Fremdversorgung
4. Anlageninterne Notfallschutzmaßnahmen (Station Black-Out)
5. Versorgungssicherheit und Störungsmöglichkeiten des Verbundnetzes

Für die atomrechtliche Aufsicht sind die Untersuchungsfelder 1 bis 4 als Maßnahmen und Ereignisse, die die sicherheits- und sicherungstechnisch wichtigen baulichen und technischen Einrichtungen beeinflussen können, direkt relevant. Dazu gehören alle Anlagenteile, die unmittelbar oder mittelbar benötigt werden, um die Anlagen bei allen in Betracht zu ziehenden Ereignissen in einen sicheren, unterkritischen Zustand zu überführen, zu halten und die anfallende Nachzerfallswärme stets zuverlässig abzuführen. Ergänzend zur atomrechtlich relevanten Aufsicht - sie endet praktisch am Anlagenzaun - wurden die Versorgungssicherheit und Störungsmöglichkeiten des Verbundnetzes untersucht (Untersuchungsfeld 5). Untersuchungen im Bereich der Zuverlässigkeit des Verbundnetzes sind Neuland für die Abteilung „Kernenergieaufsicht, Umweltradioaktivität“. Die erforderlichen Recherchen wurden mit Unterstützung der Betreiber und der Transportnetzgesellschaft TNG Baden-Württemberg durchgeführt. Weitere fachliche Informationen wurden durch Studien im Internet ermittelt. Die Bewertung stützte sich dabei im Wesentlichen auf Aussagen der Netzbetreiber wie die EnBW, den Verband der Netzbetreiber e.V. (VDN) sowie den Verband der europäischen Netzbetreiber UCTE.

Die Überprüfung ergab, dass die Auslegung der Strom- und Notstromversorgung der Kernkraftwerke und der kerntechnischen Einrichtungen des Forschungszentrums Karlsruhe, eingeschlossen der Wiederaufarbeitungsanlage WAK, dem Stand der Wissenschaft und Technik entspricht und die aktuellen Stromausfälle abdeckt. Das Projekt wurde Ende Januar 2004 abgeschlossen.

#### **2.1.4 Einfluss von extremen Witterungsbedingungen auf den sicheren Betrieb der baden-württembergischen Kernkraftwerke**

Die extreme, lang anhaltende Hitzeperiode im Sommer 2003 hat dazu geführt, dass die Flusswassertemperaturen in Rhein und Neckar stark angestiegen, die Wasserstände und Pegelstände gefallen und extreme Lufttemperaturen aufgetreten sind. Dies hatte zur Folge, dass verschiedentlich die Flusswassertemperaturen die bei der Auslegung des Not- und Nachkühlsystems zu Grunde gelegte maximale „Vorflutertemperatur“ geringfügig überschritten haben. Da weiterhin mit extremen Wetterbe-

dingungen gerechnet werden muss, führt das UVM bei allen Kernkraftwerken in Baden-Württemberg seit Ende November 2003 einen die Basisaufsicht ergänzenden Aufsichtsschwerpunkt „Einfluss von extremen Witterungsbedingungen auf den sicheren Betrieb der baden-württembergischen Kernkraftwerke“ durch. Das Inspektionsteam setzt sich aus drei Bediensteten der baden-württembergischen Aufsichtsbehörde und einem Sachverständigen der TÜV ET GmbH BW zusammen.

Ziel des Aufsichtsschwerpunktes ist 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 sind folgende Untersuchungsfelder:

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

In einer ersten Phase wurden insbesondere die Auswirkungen tiefer Temperaturen und Schneelast auf sicherheitstechnisch wichtige Gebäude untersucht. Als Termin für den Abschluss des Aufsichtsschwerpunktes ist Ende September 2004 vorgesehen.

## **2.2 Weitere Schwerpunkte**

Als Reaktion auf aktuelle Entwicklungen im Jahre 2003 wurden die beiden Themengebiete „Hohe Vorflutertemperaturen“ und „TOP FIT 2006 Sparprogramm der EnBW“ im Rahmen von Arbeitsgruppen intensiv verfolgt. Einen weiteren Schwerpunkt der

Tätigkeit der Aufsichtsbehörde bildete das Genehmigungsverfahren für die neue Betreibergesellschaft EnKK als Folge des geplanten Zusammenschlusses der Betreibergesellschaften der baden-württembergischen Kernkraftwerke.

### **2.2.1 Hohe Vorflutertemperaturen**

Die im Sommer 2003 aufgetretenen hohen Temperaturen führten zu einer starken Erwärmung der Flüsse. Zeitweise lag die Temperatur des Flusswassers bis zu 2 °C über dem Auslegungswert der Not- und Nachkühlsysteme der Kernkraftwerke. Für diesen Auslegungswert ist die korrekte Funktion der Not- und Nachkühlsysteme, nämlich die bei Störfällen trotz abgeschaltetem Reaktor entstehende Nachzerfallswärme an das Flusswasser (den sogenannten Vorfluter) abzuführen, nachgewiesen wie im Regelwerk gefordert.

Als dem UVM am 5.8.2003 bekannt wurde, dass die Auslegungswerte – wenn auch nur geringfügig – überschritten wurden, folgte am Abend des gleichen Tages die Anordnung, dass die beiden Kernkraftwerksblöcke KKP 1 und KKP 2 in Philippsburg nur mit 80% der Vollastleistung betrieben werden dürfen, solange die Flusswassertemperatur über den Auslegungswerten der Not- und Nachkühlsysteme liegt. Grundlage für die Leistungsabsenkung war die Tatsache, dass eine geringere Reaktorleistung auch die nach einem Störfall abzuführende Nachzerfallswärme reduziert. Bei einer geringeren an das Flusswasser über die Not- und Nachkühlsysteme abzuführenden Nachzerfallswärme ist deren korrekte Funktion auch bei einer höheren Flusswassertemperatur gewährleistet. Am 6.8.2003 wurde auch für die Kernkraftwerksblöcke in Neckarwestheim, GKN I und GKN II, eine Leistungsabsenkung auf 80% angeordnet. Das Kernkraftwerk Obrigheim (KWO) war zu diesem Zeitpunkt bereits aus wasserschutzrechtlichen Gründen abgeschaltet.

Nachdem die Betreiber nachgewiesen hatten, dass die korrekte Funktion der Not- und Nachkühlsysteme auch bei über dem Auslegungswert liegender Flusswassertemperatur und 100% Reaktorleistung gegeben ist, und außerdem gezeigt wurde, dass die zum damaligen Zeitpunkt aufgetretenen extremen Witterungsbedingungen (Flusswassertemperatur, Außenlufttemperatur) insgesamt keinen Einfluss auf den

sicheren Betrieb der Kernkraftwerke hatten, wurden die Anordnungen wieder aufgehoben: am 9.8.2003 für GKN II, am 18.8.2003 für KKP 2, am 20.8.2003 für KKP 1 und am 22.8.2003 für GKN I.

Als Konsequenz aus dem extremen Sommer 2003 wird von der Abteilung „Kernenergieaufsicht, Umweltradioaktivität“ ein Aufsichtsschwerpunkt „Einfluss von extremen Witterungsbedingungen auf den sicheren Betrieb der baden-württembergischen Kernkraftwerke“ durchgeführt (vgl. Kapitel 2.1.4).

## **2.2.2 Maßnahmenkonzept der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde als Reaktion auf das TOP FIT 2006 Sparprogramm der EnBW**

Ende September 2003 kündigte die EnBW AG Einsparmaßnahmen im Personalbereich in erheblichem Umfang an. Personalabbau, Arbeitszeitverkürzung ohne Lohnausgleich und Kürzungen der freiwilligen betrieblichen Leistungen wurden dabei in den Raum gestellt.

Entsprechend dem soziotechnischen Systemansatz **Mensch-Technik-Organisation** (MTO-Konzept) sind für die atomrechtliche Aufsicht neben den technischen Aspekten auch die Faktoren „Mensch“ und „Organisation“ von erheblicher Bedeutung. Um möglichen negativen Auswirkungen auf den sicheren Betrieb der Kernkraftwerke (z. B. Reduzierung von Sicherheitspersonal, Demotivation des Personals, Streikgefahr) entgegenzuwirken, wurde eine „Arbeitsgruppe zu den Auswirkungen des TOP FIT-Sparprogramms der EnBW AG“, kurz „AG TOP FIT“ eingerichtet. Unter Leitung des Abteilungsleiters arbeitet ein fünfköpfiges Team mit hoher Priorität daran, zu überwachen, dass der Betreiber die personell-organisatorischen Voraussetzungen für einen sicheren Kernkraftwerksbetrieb gewährleistet.

Zur Einschätzung der Verantwortungswahrnehmung durch die Führungsebene auf Betreiberseite wurden im Rahmen des Basisprogramms zunächst mehrere Gespräche mit Vorstandsmitgliedern und Führungspersonal der EnBW geführt. Als weitere Maßnahme zur Überwachung der Sicherheitskultur des Betriebs wurde ein Konzept zur „Analyse der meldepflichtigen Ereignisse und Störungen im Hinblick auf die Safe-

ty Performance“ erarbeitet. Dabei sollen Trendauswertungen von Ereignissen und Störmeldungen durchgeführt werden.

Zur Bewertung der Sicherheitskultur und des Sicherheitsmanagements wurde im Rahmen der MTO-Arbeitsgruppe mit der Entwicklung eines Bewertungsinstruments für den Einsatz bei Inspektionen vor Ort begonnen. Darüber hinaus sollen Bewertungen anhand von Unterlagen, wie z. B. Managementreviewberichten vorgenommen werden.

Im Rahmen laufender Aufsichts- und Genehmigungsverfahren wurden im Schwerpunktprogramm verschiedene Aspekte der Organisation und Personalausstattung der Kernkraftwerke wie z. B. Aufbau- und Ablauforganisation, Aufgabenbeschreibung und -zuordnung untersucht. Zum Sicherheitsmanagement für die Kernkraftwerke wurden nachträgliche Auflagen insbesondere hinsichtlich der Beschränkung des Abbaus von sicherheitsrelevantem Personal formuliert. Ein Vorgehenskonzept zur Erstellung von Zeitbudget- und Arbeitszufriedenheitsanalysen des Personals wurde ebenfalls entwickelt.

## **2.3 Clearingstelle für meldepflichtige Ereignisse**

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, die verschiedene Fachdisziplinen repräsentieren und eine langjährige Aufsichtserfahrung besitzen, zusammen.

Aufgabe der Clearingstelle ist es, die sicherheitstechnische Bedeutung von Sachverhalten zu bewerten, bei denen entweder bereits feststeht, dass sie nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) meldepflichtig sind – sogenannte meldepflichtige Ereignisse – oder bei denen der Verdacht besteht, dass sie nach der AtSMV gemeldet werden müssen, bei denen aber die Meldepflicht nicht offensichtlich ist – sogenannte „potenziell meldepflichtige Ereignisse“. Im Fall der Meldepflicht wird geprüft, ob die Einstufung des Sachverhalts in die in der AtSMV vorgegebenen Meldekriterien und nach der „Internationalen Bewertungsskala für

bedeutsame Ereignisse in kerntechnischen Einrichtungen“ (INES) durch den Betreiber korrekt erfolgt ist. Die Beratungen der Clearingstelle beginnen in der Regel innerhalb von zwei Arbeitstagen, nachdem ein beratungsbedürftiger Sachverhalt der Aufsichtsbehörde bekannt geworden ist. Die Clearingstelle unterstützt mit ihrer Tätigkeit das für die aufsichtliche Bearbeitung eines festgestellten Sachverhaltes zuständige Fachreferat.

Im Jahr 2003 wurden von der Clearingstelle 44 Sachverhalte beraten, davon waren 29 nach der AtSMV meldepflichtig. In der überwiegenden Zahl der Fälle konnte die Bewertung des Betreibers bestätigt werden.

Die bisherige Tätigkeit der Clearingstelle hat die professionelle Behandlung von meldepflichtigen Ereignissen und potenziell meldepflichtigen Ereignissen in der Abteilung „Kernenergieaufsicht, Umweltradioaktivität“ weiter verbessert.

## **2.4 Gutachtertätigkeit**

Die im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren zu beurteilenden komplexen technischen Sachverhalte erfordern tiefgehende technische Spezialkenntnisse auf unterschiedlichen Gebieten. Daher werden nach § 20 des Atomgesetzes von der Aufsichtsbehörde externe Sachverständige als Gutachter zugezogen. Die für die Sachverständigentätigkeit anfallenden Kosten sind gemäß § 21 des Atomgesetzes vom Betreiber der jeweiligen Anlage zu erstatten.

In Baden-Württemberg nimmt die TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH Baden-Württemberg (TÜV ET GmbH BW) auf der Grundlage eines Rahmenvertrages als Generalgutachter eine Vielzahl von Aufgaben für die Aufsichtsbehörde wahr. Im Jahr 2003 wurde für bestimmte Aufgabengebiete die Kerntechnik Gutachter-Arbeitsgemeinschaft Baden-Württemberg (KeTAG) als neuer Gutachter hinzugezogen. Darüber hinaus können für spezielle Fragestellungen andere Gutachter herangezogen werden, und zwar sowohl zur Begutachtung bestimmter Detailfragen als auch zur Klärung komplexer Zusammenhänge. Zugezogen werden Einzelgutachter (z.B. Hochschulprofessoren), aber auch öffentliche oder private Institutionen. Die

Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) wird u.a. zu Fragen der Sicherung der Kernkraftwerke gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter eingeschaltet. Im Bereich des Strahlenschutzes werden etwa die Erfahrungen der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) sowie in Werkstofffragen die der Staatlichen Materialprüfungsanstalt der Universität Stuttgart (MPA) genutzt.

### **2.4.1 TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH Baden-Württemberg**

Die TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH Baden-Württemberg (TÜV ET GmbH BW) ist der Generalgutachter der baden-württembergischen Aufsichtsbehörde. Sie 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, sog. Vorprüfung
- bei der begleitenden Kontrolle im Rahmen 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.

Teile seiner Aufgaben wurden, wie im nachfolgenden Abschnitt 2.4.2 beschrieben, im Jahr 2003 von einem neuen Gutachter, der KeTAG, übernommen.

Schwerpunkte der gutachterlichen Arbeiten bei der TÜV ET GmbH BW waren im Jahr 2003:

- das Genehmigungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK)
- die 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 extremen Wettersituation im Sommer 2003.

#### **2.4.2 Kerntechnik Gutachter-Arbeitsgemeinschaft Baden-Württemberg“ (KeTAG)**

Im Jahr 2003 wurde von der Aufsichtsbehörde entschieden, dass zur Unterstützung ihrer Aufsichtstätigkeit für bestimmte Aufgabengebiete neben dem Generalgutachter TÜV ET GmbH BW ein weiterer ergänzender Gutachter hinzugezogen werden soll.

Nach einer öffentlichen Ausschreibung erhielt das Konsortium „Kerntechnik Gutachter-Arbeitsgemeinschaft Baden-Württemberg“ (KeTAG) den Zuschlag. Die KeTAG wurde 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.

Die KeTAG nahm am 1.8.2003 ihre vertraglich festgelegten Arbeiten auf. Von der KeTAG wurden bis Ende 2003 15 meldepflichtige Ereignisse untersucht und bewertet. In den Kernkraftwerken wurden von ihr insgesamt 9 Kontrollen zur Betriebsführung und Qualitätssicherung und 4 Inspektionen im Rahmen von Anlagenbegehungen durchgeführt.

## **3 Kernkraftwerke**

### **3.1 Grundsatz**

Nach § 19 Abs. 1 des Atomgesetzes 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 es einer 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. Weitere Inspektionen haben die Handhabung von Brennelementen, wiederkehrende Prüfungen, Instandhaltungen und die Qualitätssicherung zum Inhalt. 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	Manntage pro Kernkraftwerk				
	GKN I	GKN II	KKP 1	KKP 2	KWO
1. Änderungsverfahren	11,5	4,5	8	6	6
2. Betriebsführung	14,5	13	11	11,5	7,5
3. Instandhaltung/Wartung	2	5	5	5,5	3,5
4. Wiederkehrende Prüfungen	2	2,5	8	4	2
5. Qualitätssicherung	2	2	6	3	3
6. Fachkunde des Personals	2	3	3	3	3
7. Strahlenschutz	2	1,5	5	5	4,5
8. Chemie	1	1	2	1	0,5
9. HF-System	-	0,5	1	1	0,5
10. Alterungsmangement	1	1,5	5	2	0
11. Vorkehrungen für Notfälle	-	-	1	2,5	1
12. Objektsicherung	4	6	5	4	5
13. Brennelementhandhabung	4	5	6	3,5	5
14. Brandschutz	3	1,5	3	3	1,5
Sonstiges	9,5	5	4	-	10
Summe	56,5	52	73	55	53

**Tabelle 1: Inspektionsbereiche und Manntage der Aufsicht für die baden-württembergischen Kernkraftwerke im Jahr 2003**

### 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 landes-einheitlichen 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.

Kategorie	Änderungsanzeigen pro Kernkraftwerk				
	GKN I	GKN II	KKP 1	KKP 2	KWO
Summe	68	45	47	37	29
Kategorie A	1	-	1	-	1
Kategorie B	36	20	24	20	17
Kategorie C	31	25	22	17	11

**Tabelle 2: Änderungsanzeigen für die baden-württembergischen Kernkraftwerke im Jahr 2003**

### 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 fest-

gelegt, 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).

	<b>Meldepflichtige Ereignisse pro Kernkraftwerk</b>				
	<b>GKN I</b>	<b>GKN II</b>	<b>KKP 1</b>	<b>KKP 2</b>	<b>KWO</b>
Summe	6	5	10	4	6
Einstufung					
nach AtSMV: Kategorie N	6	5	10	4	6
nach INES: Stufe 0	5	5	8	4	6
Stufe 1	1	-	2	-	-

**Tabelle 3: Meldepflichtige Ereignisse und deren Einstufung für die baden-württembergischen Kernkraftwerke im Jahr 2003**

## **3.2 Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim I (GKN I)**

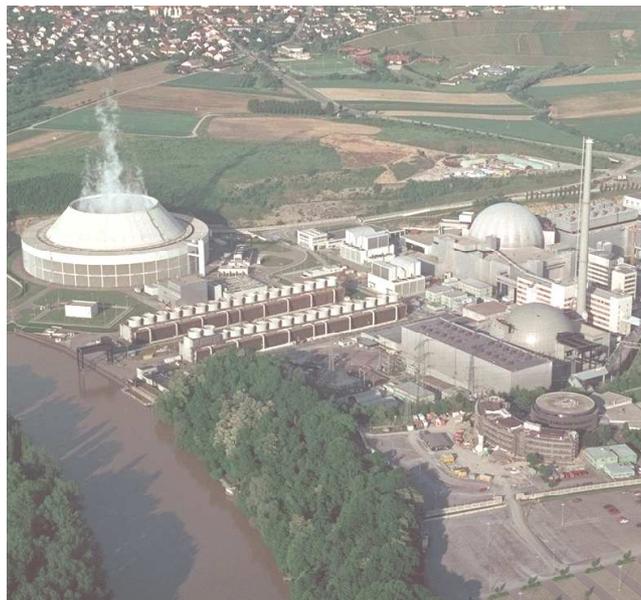
### **3.2.1 Betriebsdaten**

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 31.05. bis zum 18.06.2003 in der Jahresrevision.

### 3.2.2 Inspektionen vor Ort

Im Jahr 2003 wurden an insgesamt 56,5 Tagen Aufsichtsbesuche zu einer Vielzahl unterschiedlicher Themen durchgeführt. Dies entspricht in etwa einer Präsenz von einem Manntag pro Woche. Die Aufteilung in die verschiedenen Inspektionsbereiche lässt sich Tabelle 1 entnehmen. In der Zeit der Jahresrevision wurden die Aufsichtsbesuche entsprechend intensiviert. Die Kontrolle der Betriebsführung war ein besonderer Schwerpunkt, auf den 14,5 Tage verwendet wurden. Des Weiteren fand eine



**Abbildung 3-1: Gemeinschaftskernkraftwerk Neckar (2 Blöcke)**

Reihe von Besprechungen zu diversen Themen statt. Diese Termine sind in der zitierten Tabelle nicht enthalten, wurden aber, sofern dies zweckmäßig war, mit Aufsichtsbesuchen verbunden. Ein Beispiel hierfür ist eine Besprechung zum Stand der Optimierungen im System der Speisewasserleitung (siehe Abschnitt 3.2.5).

### 3.2.3 Änderungsanzeigen

Im Berichtsjahr wurden von Seiten des Betreibers 68 Änderungsanzeigen eingereicht. Darunter befand sich eine Anzeige der Kategorie A, das heißt eine genehmigungspflichtige Änderung. Des weiteren handelte es sich um 36 Anzeigen der Kategorie B und 31 der Kategorie C (siehe Tabelle 2). Im Folgenden wird eine Änderungsanzeige näher vorgestellt.

#### **Erhöhung der Anfangsanreicherung der Uran-Brennelemente auf 4,4 Gewichtsprozent $^{235}\text{U}$**

Die Änderungsanzeige der Kategorie A betraf die Isotopenzusammensetzung des in den Brennelementen verwendeten Urans. In den in Deutschland üblichen Leichtwasserreaktoren kann kein Uran mit einer natürlichen Isotopenzusammensetzung verwendet werden. Dies liegt daran, dass leichtes Wasser Neutronen deutlich stärker absorbiert als das in einigen anderen Reaktortypen übliche schwere Wasser. Um diese erhöhte Neutronenabsorption auszugleichen, verwendet man in Leichtwasserreaktoren Kernbrennstoffe mit einem erhöhten Anteil an spaltbarem Uranisotop  $^{235}\text{U}$ . Während natürliches Uran in etwa 0,7 Gewichtsprozent  $^{235}\text{U}$  enthält muss der Anteil für Leichtwasserreaktoren auf einige Prozent erhöht werden. Bisher wurde in den Brennelementen angereichertes Uran mit einem Anfangsgehalt von bis zu 4 Prozent  $^{235}\text{U}$  verwendet. Der Betreiber der Anlage GKN I stellte im Berichtsjahr den Antrag, Brennelemente mit einem Anfangsgehalt von 4,4 Prozent  $^{235}\text{U}$  einzusetzen. Da die Menge an ursprünglich vorhandenem  $^{235}\text{U}$  ein wesentlicher Einflussfaktor für den möglichen Abbrand ist, ergeben sich durch eine höhere Anfangsanreicherung höhere Abbrände und die Brennelemente können länger im Reaktor eingesetzt und der Kernbrennstoff effektiver genutzt werden. Dadurch reduziert sich auch die Menge an jährlich zu ersetzenden Brennelementen. Da die Brennelemente länger eingesetzt werden können, vermindert sich der zu entsorgende radioaktive Abfall entsprechend.

### 3.2.4 Meldepflichtige Ereignisse

Im Berichtsjahr sind in der Anlage GKN I sechs meldepflichtige Ereignisse eingetreten. Diese Ereignisse sind alle der niedrigsten Meldestufe N (Normalmeldung) zuzuordnen. Fünf Ereignisse fallen nach der Internationalen Skala INES in die Kategorie 0 (unterhalb der Skala) und ein Ereignis wurde in die INES Stufe 1 (Störung – Abweichung von den zulässigen Bereichen für den sicheren Betrieb der Anlage) eingestuft. Zwei Ereignisse werden im Folgenden exemplarisch dargestellt:

- **11.02.2003**

**Fehlschließen eines Frischdampfabsperrschiebers mit nachfolgender Reaktorschnellabschaltung**

Am 11.02.2003 kam es durch Fehlanregung eines Vorsteuerventils zum ungewollten Schließen eines Frischdampfabsperrschiebers. Nachfolgend wurden automatisch der Reaktor und beide Turbinen abgeschaltet. Außerdem kam es zum Ansprechen von Frischdampf-Abblaseeinrichtungen. Dabei wurde aus dem nicht-radioaktiven Sekundärkreislauf kurzzeitig (ca. 2 Minuten) Wasserdampf in die Atmosphäre abgegeben. Als Fehler wurde eine defekte elektrische Ansteuerungsbaugruppe gefunden. Diese Baugruppe wurde ausgetauscht und danach die ordnungsgemäße Ansteuerung des betroffenen Vorsteuerventils erfolgreich überprüft. Nach Klärung der Störungsursache mit dem zugezogenen Sachverständigen wurde die Anlage wieder angefahren.

- **04.11.2003**

**Leckage innerhalb eines Abwasserverdampfers**

Aufgrund von menschlicher Fehlhandlung kam es zu einer Leckage innerhalb des Abwasserverdampfers. Diese wurde durch eine erhöhte Radioaktivität im Heizdampfkondensat an einer im System eingebauten Aktivitätsmessstelle festgestellt. Der Abwasserverdampfer dient zur Eindampfung innerhalb des Kontrollbereichs anfallender Abwässer und stellt ein Hilfssystem dar, das keinen Einfluss auf den sicheren Betrieb des Reaktors hat. Der Abwasserverdampfer wurde repariert und das betroffene kontaminierte System wurde zur Reinigung gespült. Da die Lecka-

ge innerhalb eines geschlossenen Systems auftrat, wurde keine Radioaktivität innerhalb der Anlage und in die Umgebung freigesetzt.

### **3.2.5 Besonderheiten**

In Druckwasserreaktoren kann die Leistung neben dem Ein- und Ausfahren von Steuerstäben durch Beimischung von Bor in das Kühlwasser-Moderatorsystem gesteuert werden. Dies stellt ein redundantes Abschaltssystem dar und dient des Weiteren der Kompensation der Überschußreaktivität. Im Lauf eines Betriebszyklus wird der Anteil an Bor im Kühlwasser abgesenkt, um so die Reaktivitätsminderung durch Abbrand des Spaltstoffes auszugleichen. Im natürlich vorkommenden Bor findet sich zu ca. 19% das Isotop Bor-10, das ein guter Neutronenabsorber ist. Lediglich dieses Isotop setzt die Reaktivität des Reaktors herab. Die anderen enthaltenen Borisotope sind dabei für die Neutronenabsorption und Reaktorsteuerung nicht von Bedeutung. Somit hängt die Wirksamkeit des beigemischten Bors wesentlich von dem Anteil des Bor-10 Isotops ab. In GKN I wird deshalb seit diesem Jahr Bor mit einem erhöhten Anteil an Bor-10 anstelle der natürlichen Zusammensetzung verwendet. Somit sind geringere Borkonzentrationen nötig, um eine gewünschte Reaktivitätsänderung zu erzielen.

Um die im Inneren des Containments liegenden Dampferzeuger mit Speisewasser zu versorgen, führen drei Speisewasserleitungen zu den um den Reaktor angeordneten Dampferzeugern. Diese Leitungen werden durch verschiedene Typen von Halterungen befestigt. Dieses Halterungskonzept wird für alle drei Leitungen überarbeitet, die Halterungen werden optimiert und teils durch andere Halterungstypen ersetzt.

## **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 1365 MW elektrischer Bruttoleistung. Er wurde in den Jahren 1982 bis 1988 von Siemens/KWU errichtet. Es ist das in Deutschland zuletzt in Betrieb gegangene Kernkraftwerk. Die Jahresrevision erfolgte vom 17.08.2003 bis zum 30.08.2003.

### **3.3.2 Inspektionen vor Ort**

In der Anlage GKN II wurden Aufsichtsbesuche an insgesamt 52 Tagen zu einer Vielzahl unterschiedlicher Themen durchgeführt. Die Manntage teilen sich auf die unterschiedlichen Inspektionsbereiche wie in Tabelle 1 dargestellt auf. Einen besonderen Raum nahmen auch hier die Überprüfung der Betriebsführung und die Prüfung von Änderungsanzeigen ein.

### **3.3.3 Änderungsanzeigen**

Im Berichtsjahr wurden von der Seite des Betreibers 45 Änderungsanzeigen eingereicht. Hierbei sind 20 Anzeigen der Kategorie B enthalten. Des weiteren handelt es sich um 25 Anzeigen der Kategorie C (siehe Tabelle 2). Änderungsanzeigen der Kategorie A (genehmigungspflichtige Änderungen) wurden nicht eingereicht.

### **Überarbeitung der Betriebshandbücher**

Die zur Bedienung eines Kernkraftwerkes nötigen Handlungsabläufe und Systembeschreibungen sind im Betriebshandbuch (BHB) zusammengefasst. Dieses Handbuch beschreibt alle wichtigen Handlungsabläufe und gibt u.a. vor, unter welchen Bedin-

gungen ein System einsatzbereit ist. In den letzten Jahren hat es sich herausgestellt, dass es notwendig ist, in diesem Handbuch klarer hervorzuheben, welche Systeme in den einzelnen Phasen des Betriebs und insbesondere des Nichtleistungsbetriebs, also während des An- und Abfahrens und der Revision, benötigt werden. Dies ist eine wesentliche Erkenntnis aus den Ereignissen „Unterborierung“ und „Füllstandsunterschreitung“ in KKP 2 im Jahr 2001. Deshalb ist es geplant, in allen Baden-Württembergischen Kernkraftwerken das Betriebshandbuch entsprechend zu überarbeiten und die nötigen Systemverfügbarkeiten klar hervorzuheben. Da diese Überarbeitungen sehr umfangreich und aufwändig sind, ist es beabsichtigt, diese Änderungen zunächst im BHB der Anlage GKN II exemplarisch durchzuführen. In den anderen Anlagen wird das BHB nach ersten Erfahrungen mit den Änderungen in GKN II entsprechend angepasst. Hierzu wurden von GKN mehrere Änderungsanzeigen und verschiedene Berichte des Anlagenherstellers eingereicht. Die Änderungen betreffen die Voraussetzungen und Bedingungen für den Leistungs- und Nichtleistungsbetrieb sowie die An- und Abfahrvorgänge. Hierbei wird der Nichtleistungsbetrieb in einzelne Phasen unterteilt, für die detailliert festgelegt ist, welche Systeme jeweils zur Verfügung zu stehen haben.

### **3.3.4 Meldepflichtige Ereignisse**

Im Berichtsjahr ereigneten sich in der Anlage GKN II fünf meldepflichtige Ereignisse. Diese Ereignisse sind alle der niedrigsten Meldestufe N (Normalmeldung) zuzuordnen und fallen nach der Internationalen Skala INES in die Kategorie 0 (unterhalb der Skala). Zwei Ereignisse werden im Folgenden exemplarisch dargestellt:

#### **- 22.10.2003**

##### **Befunde an einer Zwischenkühlpumpe**

Bei einem routinemäßigen Anlagenrundgang wurden an einer von 8 Pumpen des Zwischenkühlkreislaufs ungewöhnliche Laufgeräusche festgestellt. Der Zwischenkühlkreislauf führt die Wärme verschiedener Komponenten wie z.B. der Einspeisepumpen an den sog. Nebenkühlkreislauf ab, der dann die Wärme an den Vorfluter Neckar abgibt. Eine sofortige Überprüfung der Pumpe ergab, dass ein Innenteil der Pumpe lose und beschädigt war. Von den 6 Schrauben, mit denen das Innenteil befestigt ist, fehlten 5, die sechste Schraube war gebrochen. Die be-

schädigte Pumpe wurde repariert und die anderen 7 Pumpen wurden befundfrei auf auffällige Laufgeräusch überprüft. Im Normalbetrieb und für die Störfallbeherrschung ist der Betrieb von zwei der vier vorhandenen Redundanzen des Zwischenkühlkreislaufrs ausreichend. Da 3 Redundanzen voll zur Verfügung standen, war der sichere Betrieb der Anlage nicht gefährdet.

- **18.12.2003**

**Riss in der Entlüftungsleitung des Reaktordruckbehälters**

Im Rahmen der routinemäßigen Anlagenüberwachung stellte das Schichtpersonal einen Austritt von Dampf aus der Entlüftungsleitung des Reaktordruckbehälterdeckels fest. Die Anlage wurde unverzüglich abgefahren, um eine Begehung durchführen zu können. Als Ursache für die Dampfleckage ergab sich ein Riss an einer Schweißnaht der Entlüftungsleitung, der nach vollständigem Abfahren der Anlage repariert wurde. Die Leckage wurde vom Schichtpersonal weit vor dem Erreichen von Meldegrenzwerten des Leckageüberwachungssystems erkannt und durch die unverzüglich eingeleiteten Maßnahmen beseitigt. Innerhalb des Reaktorgebäudes wurde kein relevanter Aktivitätsanstieg festgestellt.

### **3.3.5 Besonderheiten**

Die in einem Kernkraftwerk anfallenden abgebrannten Brennelemente müssen, da die Wiederaufarbeitung von der derzeitigen Bundesregierung gestoppt wurde, nach einer ca. 5 jährigen Abklingphase im betrieblichen Nasslager noch viele Jahre in Behältern zwischengelagert werden, bevor sie für die direkte Endlagerung vorbereitet werden können. Bisher wurden die Brennelemente in die zentralen Zwischenlager nach Ahaus (Nordrhein-Westfalen) oder Gorleben (Niedersachsen) gebracht. Die derzeitige Bundesregierung hat beschlossen, Standortzwischenlager errichten und die Brennelemente an den Anlagenstandorten dezentral lagern zu lassen. Das Genehmigungsverfahren für das Zwischenlager des Gemeinschaftskernkraftwerks Neckar war soweit fortgeschritten, dass Ende 2003 mit der Bauphase begonnen werden konnte. Als Zwischenlager für den Standort Neckarwestheim ist vorgesehen, zwei Tunnelröhren mit einem Lüftungsschacht in den Fels zu bohren und darin die Behälter mit den abgebrannten Brennelementen zu lagern. Zwischenzeitlich werden die abgebrannten Brennelemente in CASTOR V/19- Behältern im sogenannten Interims-

lager auf dem GKN-Gelände abgestellt. Dieses Jahr wurden dort 9 Behälter mit jeweils 19 Brennelementen eingelagert. Insgesamt befinden sich damit z.Z. 15 beladene Behälter im Interimslager, 9 Abstellplätze sind noch frei.

## **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 2003 erfolgte im Zeitraum vom 26.04.2003 bis zum 05.06.2003.



**Abbildung 3-2: Kernkraftwerk Philippsburg (2 Blöcke)**

### **3.4.2 Inspektionen vor Ort**

Aufsichtsbeamte waren an insgesamt 73 Tagen in der Anlage KKP 1. An 13 Tagen waren zwei oder mehr Beamte gleichzeitig aufsichtlich tätig. Dies entspricht einer Anwesenheit bei Leistungsbetrieb von ca. 1 Manntag/Woche. Während der Jahresrevision wurde die Präsenz auf über 3 Manntage/Woche erhöht. Eine Zusammenstel-

lung der nach Inspektionsbereichen sortierten Aufsichtsbesuche vor Ort enthält die Tabelle 1.

Aufgrund der meldepflichtigen Ereignisse in KKP-2 im Jahr 2001 (Borsäure und Füllstandunterschreitungen von Flutbehältern des Not- und Nachkühlsystems) wurde der Inspektionsbereich „Betriebsführung“ auch in 2003 vertieft überprüft. Hervorzuheben ist auch die verstärkte Präsenz vor Ort im Bereich „Qualitätssicherung“. Diese war bedingt durch Erkenntnisse aus meldepflichtigen Ereignissen in den Jahren 2002 und 2003. Hierzu kommt, dass durch den neu in das Aufsichtsverfahren eingebundenen Gutachter, die KeTAG (vgl. Abschnitt 2.4.2), erstmalig in 2003 Anlagenbegehungen zu den Themen „Betriebsführung“ und „Qualitätssicherung“ durchgeführt wurden. Eine verstärkte Präsenz vor Ort war auch aufgrund der ungeplanten Kurzstillstände geboten. Entsprechend den Festlegungen im Jahresinspektionsprogramm 2002 wurde der Bereich „Alterungsmanagement“ in 2003 wie geplant vertieft aufsichtlich überwacht.

Im Rahmen des Inspektionsbereiches „Qualitätssicherung“ lag ein besonderer Schwerpunkt in der Überprüfung von qualitätssichernden Maßnahmen bei der Beschaffung von Bauteilen und Komponenten der E- und Leittechnik. Auf Grund verschiedener meldepflichtiger Ereignisse infolge von Abweichungen vom spezifizierten Zustand wurde der Betreiber EnBW von der Aufsichtsbehörde aufgefordert, sein Qualitätssicherungssystem und das der Zulieferer/Hersteller zu überprüfen und so zu optimieren, dass zukünftig nicht spezifikationsgemäße Teile weder geliefert noch in die Anlage eingebaut werden. Hierzu sollen Herstellerangaben bzw. Herstellerempfehlungen zukünftig intensiv überprüft werden, um eine mögliche Unvereinbarkeit zwischen den eingebauten Komponenten und den Ersatzkomponenten aus der Lagerhaltung bzw. Neubeschaffung sicher zu vermeiden. Die gerätetechnischen und funktionalen Schnittstellen und überlappende Funktionsprüfungen des Gesamtsystems sollen stärker beachtet werden. Durch Schulungsmaßnahmen sollen die Mitarbeiter der KKP mit dem Ziel der Verbesserung der Sicherheitskultur sensibilisiert werden. Die Bewertung der Maßnahmen durch den Gutachter zeigt, dass die vom Betreiber getroffenen ereignisbezogenen Maßnahmen geeignet sind, ähnliche Fehler insbesondere im Bereich der Elektro-/Leittechnik zukünftig zu vermeiden. Im Rahmen der staatlichen Aufsicht hat das UVM im Jahr 2003 die Umsetzung der ereignisbezogenen Maßnahmen des Betreibers vor Ort überprüft. Zur Erfüllung der von der Auf-

sichtsbehörde geforderten zusätzlichen Maßnahmen werden derzeit u.a. die entsprechenden schriftlichen betrieblichen Regelungen überarbeitet.

### **3.4.3 Änderungsanzeigen**

Für KKP 1 wurden von EnBW insgesamt 47 Änderungsanträge eingereicht. Nach dem landeseinheitlichen Änderungsverfahren waren eine Änderung der Kategorie A, 24 Änderungen der Kategorie B und 22 Änderungen der Kategorie C zuzuordnen (siehe Tabelle 2). Zwei Beispiele für Änderungsanzeigen der Kategorie B werden im Folgenden erläutert:

#### **Reduzierung der Dampfeuchte durch technische Maßnahmen**

In Folge von Änderungsmaßnahmen (Umbau der Zwangsumwälzpumpen, Änderung von Beladestrategie und Fahrweise) kam es im Laufe der Zeit zu einem Anstieg der Dampfeuchte im Frischdampf und damit zu einem verstärkten Eintrag von im Frischdampf enthaltener Aktivität in Systeme des Maschinenhauses. Dies führte zu einer signifikanten Erhöhung der Personendosis bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten im Maschinenhaus. Ziel der Aufsichtsbehörde war eine umfassende Analyse der Ursachen für den Anstieg und die Veranlassung geeigneter Gegenmaßnahmen. Auf Verlangen der Aufsichtsbehörde hat EnBW im Jahr 2002 eine entsprechende Gesamtbetrachtung der Dampfeuchteproblematik vorgelegt. In einem ersten Schritt wurde auf Veranlassung der Aufsichtsbehörde ein einzuhaltender Orientierungswert für die maximal zulässige Dampfeuchte (Kriterium: keine weitere Erhöhung der Aktivität im Maschinenhaus) im Betriebshandbuch festgelegt. Zur Reduzierung des Dampfeuchteanstiegs wurde als eine zielführende Maßnahme der Einbau von Zusatzdrosseln im Fuß einzelner Brennelemente der zweiten äußeren Reihe vorgenommen. Im Rahmen der Revision 2003 wurden 16 dieser Drosseln eingebaut. Die vorliegenden Betriebserfahrungen zeigen bei gleichen Anlagenparametern eine signifikante Verringerung der Dampfeuchte verglichen mit dem letzten Betriebszyklus. Es ist geplant, in der Revision 2004 weitere 16 Drosseln einzubauen und damit eine weitere Verringerung der Dampfeuchte zu erreichen.

## **Nachrüsten einer zusätzlichen Lagerbeckenkühlung und Austausch des Lagerbeckenkühlers**

Beim Lagerbeckenkreislauf wird aus dem Brennelementlagerbecken Wasser abgezogen, gekühlt und wieder ins Brennelementlagerbecken zurückgespeist. Für den Fall, dass der Lagerbeckenkühlkreis ausfällt, steht der vierte Nachkühlstrang als redundantes System zur Verfügung. Alle Nachkühlstränge und auch der Lagerbeckenkühlstrang haben im Beckenbereich nur eine gemeinsame Saug- und Druckleitung. Bei einer unterstellten Leckage oder einem Bruch der Rohrleitungen im Bereich des Lagerbeckens sinkt der Lagerbeckenfüllstand bis zu den Anschlussleitungen ab. Die Kühlung der Brennelemente kann bei einem derartigen Ereignis deshalb derzeit nur noch über Notmaßnahmen gewährleistet werden. Der Einbau eines neuen Kühlkreises stellt insoweit eine sinnvolle und sicherheitsgerichtete ergänzende Maßnahme dar. Der Lagerbeckenkühler wird aufgrund von inneren Leckagen in Folge von Wanddickenschwächungen ausgetauscht.

### **3.4.4 Meldepflichtige Ereignisse**

Im Jahr 2003 gab es in der Anlage KKP 1 insgesamt 10 meldepflichtige Ereignisse. Alle meldepflichtigen Ereignisse waren nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) in die Kategorie N (Normalmeldung) einzustufen (vgl. Tabelle 3). Nach der internationalen Bewertungsskala INES wurden acht dieser meldepflichtigen Ereignisse in die Stufe 0 (keine oder nur sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung) eingestuft. Zwei Ereignisse wurden in die Stufe 1 (Störung – Abweichung von den zulässigen Bereichen für den sicheren Betrieb der Anlage) der INES-Skala eingestuft. Die beiden Ereignisse selbst waren der Basiseinstufung der INES-Stufe 0 zuzuordnen. Ausschlaggebend für die Höherstufung in Stufe 1 waren in einem Fall Mängel im Bereich der Qualitätssicherung (29.04.2003, Papierfunde im Schnellabschaltsystem und im Steuerstabantriebssystem). Im anderen Fall (13.08.2003, Fehlverdrahtung im Reaktorschutz) waren grundsätzliche Anforderungen im Arbeitserlaubnisverfahren und in schriftlichen betrieblichen Regelungen nicht in ausreichendem Umfang beachtet worden. Die beiden Ereignisse werden im Folgenden näher dargestellt.

- **29.04.2003**

**Papierfunde im Schnellabschaltsystem und im Steuerstabantriebssystem**

Bei der Inspektion von Rückschlagventilen im Schnellabschaltsystem in der Jahresrevision 2003 wurden an insgesamt 27 Stellen Reste von Reinigungspapier gefunden, die mit großer Wahrscheinlichkeit bei Wartungs- und Inspektionsarbeiten bzw. bei wiederkehrenden Prüfungen in der Jahresrevision 2002 unbemerkt in das Schnellabschaltsystem gelangt sind. Das Schnellabschaltsystem hat die sicherheitstechnische Aufgabe, bei Störungen oder Störfällen unabhängig von externer Energieversorgung den Reaktor durch hydraulisches Einschließen (mit ca. 160 bar) aller 145 Steuerstäbe in den Reaktorkern sicher und schnell abzuschalten. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass das Schnellabschaltsystem in seiner Funktion nicht beeinträchtigt war. Das System wurde gereinigt und alle relevanten Bereiche wurden auf eventuelle weitere Papierreste untersucht. Der Vorfall wurde vom Kraftwerksbetreiber in die Stufe 1 der internationalen Bewertungsskala INES eingestuft, da das Ereignis Hinweise auf mögliche Mängel im Qualitätssicherungssystem aufzeigt. Die Aufsichtsbehörde hat unmittelbar nach Erkennen des Ereignisses umfangreiche Begehungen vor Ort durchgeführt, eine vertiefte Ereignisanalyse durch den Betreiber veranlasst und die Zustimmung zum Wiederanfahren der Anlage nach Abschluss der Revision mit einer Reihe von Forderungen verbunden. Sowohl bei den ausführenden Fremdfirmen als auch bei EnBW waren die Überwachung der Tätigkeiten und die Kontrolle der ordnungsgemäßen Durchführung der Arbeit durch EnBW zu verbessern. Die Umsetzung dieser Maßnahmen wurde von der Aufsichtsbehörde aufsichtlich begleitet.

- **13.08.2003**

**Fehlverdrahtung im Reaktorschutz**

Bei Kalibrierprüfungen an Frischdampf-Durchsatzmesseinrichtungen wurde eine Fehlverdrahtung in einer Redundanz des für die Durchsatzmessung zuständigen dreifach redundanten Reaktorschutzteils festgestellt. Der betroffene Reaktorschutzteil löst bei Störungen im Frischdampfleitungs-Durchsatz den Durchdringungsabschluss (Abschluss der Frischdampfleitungen) und die Reaktorschnellabschaltung aus. Die Fehlverdrahtung wurde beseitigt. Die anderen Reaktorschutzteile wurden ohne Befund auf Fehlverdrahtungen überprüft. Das Ereignis hatte nur geringe sicherheitstechnische Bedeutung. Auch mit der Fehlverdrahtung wä-

ren Störungen im Frischdampfleitungs-Durchsatz zuverlässig erkannt worden. Die in dem Zusammenhang vorliegenden menschlichen Fehlhandlungen führten jedoch zu einer Anhebung der Basiseinstufung 0 um eine Stufe in die INES-Stufe 1.

### **3.4.5 Besonderheiten**

#### **Optimierung der Maßnahmen gegen unzulässige Radiolysegasreaktionen**

Im Rahmen der Auswertung des Ereignisses „Bruch der RDB-Deckeldusche“ im Kernkraftwerk Brunsbüttel (KKB) am 14.12.2001 wurde das bei KKP 1 existierende Konzept zur Vorsorge gegen unzulässige Radiolysegasreaktionen überprüft, insbesondere hinsichtlich der direkten Übertragbarkeit des Ereignisses im Hinblick auf die Notwendigkeit von Sofortmaßnahmen. Auf Veranlassung der Aufsichtsbehörde hat der Betreiber ein erweitertes Vorsorgekonzept erarbeitet. Erste Maßnahmen wurden bereits in der Revision 2002 umgesetzt (z.B. Einbau von ca. 50 weiteren Temperaturmessstellen). Seither wurde das Vorsorgekonzept weiter detailliert (z.B. für Nicht-vollastzustände) sowie Betriebserfahrungen mit den eingebauten Temperaturmessstellen gesammelt und ausgewertet (z.B. für den Stretch-out-Betrieb). Auf Veranlassung der Aufsichtsbehörde wurde vor der Revision im Jahr 2003 ergänzend ein Erfahrungsaustausch auf Gutachterseite mit dem für KKB tätigen Gutachter TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb durchgeführt, um von den Erfahrungen im KKB bei der Umsetzung der Maßnahmen für KKP zu profitieren. Dabei konnten weitere Punkte zur Optimierung des Vorsorgekonzepts identifiziert und in der Revision 2003 durch Einbau von 52 weiteren Temperaturmessstellen zur Überwachung umgesetzt werden. Das in KKP 1 realisierte erweiterte Vorsorgekonzept erfüllt alle Anforderungen der Empfehlung der Reaktorschutzkommission (RSK) vom 10.07.2003.

#### **Aufsichtsmaßnahme "Betriebsführung" mit Gutachtern der KeTAG**

Am 13. und 14.11.2003 fand bei KKP 1 eine zweitägige Aufsichtsmaßnahme zur Betriebsführung durch die neu hinzugezogene Gutachterorganisation KeTAG (Abschnitt 2.4.2) unter Beteiligung der Aufsichtsbehörde statt. Schwerpunkte der Überprüfung waren die Besetzung der Schicht, die Arbeitsabläufe auf der Warte, die

Schichtübergabe, die Informationsweitergabe und die Kommunikation sowie die Beachtung und Handhabung der vorliegenden Arbeitsunterlagen (Schichtbuch, Schichtleiter-Kladde, Schlüsselbuch, Checklisten o.ä.). Bestandteil der Aufsichtsmaßnahme war auch die Teilnahme an der Vorbesprechung zur täglichen Frühbesprechung sowie an der Frühbesprechung. Breiten Raum nahm die Auswertung von Störungsmeldungen und Arbeitsaufträgen sowie die Überprüfung aktueller Freischaltungen ein; diese wurde anhand von Schichtbucheinträgen und Schichtplänen vorgenommen. Das Betriebshandbuch und die Schichtanweisungen wurden auf Roteinträge überprüft und es erfolgte eine stichprobenweise Einsichtnahme in die Wartendokumentation. An einem aktuellen Beispiel, Arbeiten zur Lecksuche an einem Kompressor des Schnellabschaltsystems (YT), wurden die maßgebenden Bearbeitungsschritte nachvollzogen. Zum Abschluss der Aufsichtsmaßnahme wurden die Ergebnisse der Anlagenbegehung zwischen der KeTAG und der Aufsichtsbehörde in einer Vorbesprechung und im Anschluss daran mit dem Betreiber in einem Abschlussgespräch erörtert. Es wurden keine gravierenden Mängel festgestellt. Es gab jedoch Hinweise zur weiteren Optimierung, z.B. die zeitnahe Dokumentation von Störmeldungen, deren Bearbeitung abgeschlossen ist, oder die Dokumentation der Ergebnisse der Rundgänge der Schichtgänger sowie der Quittierung der Übernahme der Anlage durch die nachfolgende Schicht erst nach vollständigem Abschluss der Übergabeprozedur. Die Umsetzung wird durch die Aufsichtsbehörde verfolgt.

## **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 19.07. – 07.08.2003 in der Jahresrevision.

### 3.5.2 Inspektionen vor Ort

In 2003 waren an insgesamt 55 Tagen Aufsichtsbeamte in der Anlage KKP 2. An 19 dieser Tage waren jeweils 2 oder mehr Beamte vor Ort. Dies entspricht einer Präsenz von ca. 1 Manntag/Woche. In der Jahresrevision vom 19.7.2003 bis 7.8.2003 wurde die Präsenz auf über 2 Manntage/Woche erhöht. Dabei nahmen Projektmitarbeiter auch an den regelmäßigen Revisionsgesprächen teil. In der Tabelle 1 ist für alle 14 Inspektionsbereiche der tatsächlich durchgeführte Aufsichtsaufwand dargestellt.

Wie für die Anlage KKP 1 war auch für die Anlage KKP 2 der Schwerpunkt der Aufsicht im Jahr 2003 in Bereich der „Betriebsführung“. Die Begehungen des neu in das Aufsichtsverfahren eingebundenen Gutachters, die 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. Eine verstärkte Präsenz vor Ort war auch aufgrund der ungeplanten Kurzstillstände geboten.

Im Inspektionsbereich „Strahlenschutz“ wurde die Dosisüberwachung des Personals einer intensiven Prüfung unterzogen. Bei der Einsichtnahme in die Aufzeichnungen der letzten drei Monate über die amtlich ermittelten Dosiswerte und die durch den Betreiber mit Hilfe der elektronischen Dosisüberwachung ermittelten Dosiswerte des Personals hat die Aufsichtsbehörde Abweichungen zwischen den beiden Werten festgestellt. Diese sind in der Regel geringfügig und plausibel erklärbar. Bei einem Fremdfirmen-Mitarbeiter gab es jedoch in zwei Monaten des Jahres 2003 starke Abweichungen zwischen den bei der amtlichen Messstelle ermittelten Dosiswerten und den mit dem elektronischen Dosimeter bei KKP festgestellten Messwerten. Genaue Untersuchungen und eine auf Anweisung des Betreibers geänderte Aufbewahrung des amtlichen Dosimeters führten zu dem Ergebnis, dass die Diskrepanzen durch Manipulationen an dem amtlichen Dosimeter (etwa durch Einbringen in den Kontrollbereich in Abwesenheit des betroffenen Mitarbeiters) zustande gekommen sein mussten. Durch eine Modifikation der Kontrollen am Kontrollbereichszugang soll die Möglichkeit der Manipulation zukünftig verhindert werden.

Einen weiteren Schwerpunkt bildete die Inspektion der vorbeugenden Instandhaltungsmaßnahmen während des Leistungsbetriebes (VIB). Aufgrund einer atomrechtlichen Genehmigung können vorbeugende Instandhaltungsarbeiten während des

Leistungsbetriebes an Systemen mit einem Redundanzgrad von mindestens drei durchgeführt werden. Diese Instandhaltungsarbeiten sind zeitlich befristet und müssen der Aufsichtsbehörde rechtzeitig angezeigt werden, damit eine verstärkte aufsichtliche Begleitung im Rahmen der Aufsicht möglich ist. Sie ist jeweils auf eine sicherheitstechnische Redundanz beschränkt. Die VIB erfolgt unter Anwesenheit von Sachverständigen der TÜV ET und unter stichprobenartiger Beteiligung der Aufsichtsbehörde. Im Jahr 2003 wurden alle Komponenten der Nachkühlkette einer Redundanz in das Wartungsprogramm einbezogen. 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 Schaltanlagegebäudes wurde die Kompressoranlage für die Schaltvorgänge mit Druckluftsteuerung 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 37 Änderungsanträge eingereicht. Nach dem landeseinheitlichen Änderungsverfahren waren 20 der Kategorie B und 17 der Kategorie C zuzuordnen (siehe Tabelle 2). Zwei Änderungsanzeigen der Kategorie B werden im folgenden erläutert:

#### **Gemeinsamer Rechnertausch**

Die seit der Inbetriebnahme von KKP 2 eingebaute Prozessrechneranlage soll auf Grund von Problemen mit der Ersatzteilbeschaffung und des hohen Wartungsaufwands durch moderne Technik ersetzt werden. Die Hard- und Software wird – parallel zu GKN-II – ergänzt, standardisiert und harmonisiert. Zu den wesentlichen Verbesserungen zählen die Einführung eines neuen Meldekonzeptes zur schnellen Störungsaufklärung und zur Vermeidung von „Meldestaus“ im Rahmen der Revisionsarbeiten, eine verbesserte Kernüberwachung bei Leistungsbetrieb und bei Lastwechselbetrieb, eine verbesserte grafische Rechneroberfläche zur Informationsdar-

stellung und zur schnellen Beurteilung des Ist-Zustandes sowie ein größerer Informationsumfang aus dem Sicherheitssystem. Während der Revision im Jahr 2003 wurden umfangreiche vorbereitende Arbeiten (Nachrüstung von Kabeltragkonstruktionen und der Einbau von verstärkten Batteriegestellen sowie eines neuen Batterietyps) im Schaltanlagegebäude durchgeführt, die der aufsichtlichen Kontrolle durch die Aufsichtsbehörde unterlagen. Die Arbeiten für die Installation der neuen Prozessrechneranlage werden bis ca. Ende 2005 andauern.

### **Überarbeitung Betriebshandbuch**

Als eine Konsequenz der meldepflichtigen Ereignisse „Unterborierung“ und „Füllstandsunterschreitung“ im Jahr 2001 war die Notwendigkeit zur Überarbeitung der Betriebshandbücher erkannt worden. Die vom Betreiber hierzu vorgelegte Änderungsanzeige hat u.a. zum Ziel, möglichst exakt festzulegen, wann Systeme als ausgefallen bzw. verfügbar gelten und welche Systeme in den verschiedenen Betriebszuständen mindestens zur Verfügung stehen müssen. Die Änderungen betreffen die Überarbeitung der Betriebshandbuch-Kapitel "Auflagen und Bedingungen zum Betreiben der Anlage" und "Auflagen und Bedingungen für den Leistungsbetrieb". Eng mit diesem Änderungsvorhaben verbunden ist die beabsichtigte Unterteilung der Nichtleistungsbetriebszustände in verschiedene Phasen mit dem Ziel, für diese Phasen vergleichbar exakte Festlegungen zu treffen. Hierzu läuft derzeit ein Pilotprojekt bei GKN II. Die Änderungen werden durch die Aufsichtsbehörde intensiv begleitet.

### **3.5.4 Meldepflichtige Ereignisse**

Im Jahr 2003 gab es in der Anlage KKP 2 insgesamt 4 meldepflichtige Ereignisse. Sie waren alle in die Kategorie N (Normalmeldung) einzustufen und fielen nach der internationalen Bewertungsskala INES in die Stufe 0 (keine oder nur sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung). Zwei Ereignisse werden im Folgenden exemplarisch dargestellt.

- **01.09.2003**

**Anregung von Reaktorschutzsignalen durch Störung an einem Speisewasser-Vollastregelventil**

Am 1.9.2003 kam es durch eine Störung an einem Regelventil zum Anstieg des Füllstandes im zugehörigen Dampferzeuger. Nach Erreichen eines Grenzwertes wurde durch das Reaktorschutzsystem auslegungsgemäß die Bespeisung dieses Dampferzeugers unterbrochen und damit eine Überspeisung (zu hoher Füllstand im Dampferzeuger) verhindert. Nach Absinken des Füllstandes im betroffenen Dampferzeuger wurden alle Signale zurückgesetzt und damit die Dampferzeugerbespeisung wieder normalisiert.

- **31.10.2003**

**Versagen des Hauptanlass-Ventils eines Notstromdiesels**

Im Rahmen von routinemäßigen Wartungsarbeiten an einem Dieselaggregat zur Notstromversorgung wurde das Hauptanlass-Ventil ausgetauscht. Das neu eingebaute Hauptanlass-Ventil versagte bei der anschließenden Funktionsprüfung. Das defekte Hauptanlass-Ventil wurde gegen ein Reservebauteil ausgetauscht. Eine erneute Funktionsprüfung wurde befundfrei durchgeführt. Die Inspektion des defekten Ventils ergab, dass dieses mangelhafte, nicht spezifikationsgerechte Dichtungen enthielt. Mögliche Mängel in der Qualitätssicherung des Herstellers wurden untersucht. Eine eingeleitete Überprüfung von baugleichen Ventilen verlief bisher ohne Befund. Die Freischaltung eines der redundant vorhandenen Notstromdiesel für Wartungsarbeiten erfolgte entsprechend den betrieblichen Vorschriften. Somit stand die erforderliche Notstromversorgung der Anlage jederzeit zur Verfügung.

### **3.5.5 Besonderheiten**

#### **OSART – Überprüfung (Operational Safety Review Team)**

KKP 2 wird freiwillig an einer sogenannten OSART - Mission teilnehmen. Die Aufsichtsbehörde unterstützt dieses Vorhaben, bei der im Auftrag der Internationalen Atomenergieorganisation (IAEO) ein internationales Expertenteam eine Überprüfung der Betriebssicherheit des Kernkraftwerks durchführen wird. Als Termin für die

OSART-Mission ist der Zeitraum vom 9.10.2004 bis zum 28.10.2004 vorgesehen. Die sehr aufwändigen Vorbereitungen für diese Überprüfung am Standort Philippsburg sind bereits angelaufen und werden von der Aufsichtsbehörde intensiv begleitet. Am 29. und 30.04.2003 fand hierzu am Standort Philippsburg ein Vorbereitungstreffen mit Vertretern der IAEQ, des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie der Aufsichtsbehörde statt, bei dem wesentliche Schritte der Durchführung der OSART-Mission besprochen und festgelegt wurden.

### **Letzter Brennelement-Transport von KKP nach La Hague**

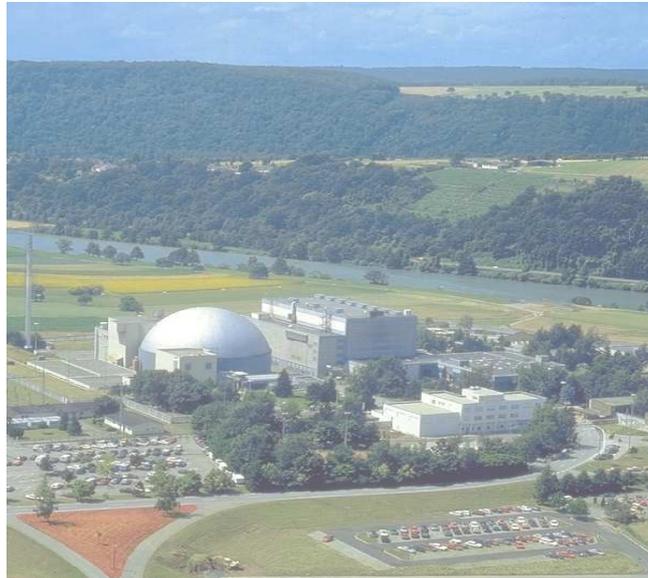
Am 22.10.2003 und somit mehr als eineinhalb Jahre früher als dies das Atomgesetz fordert (30.06.2005) fand der letzte Transport abgebrannter Brennelemente zur Wiederaufarbeitung in die COGEMA nach La Hague statt. Abtransportiert wurden drei TN-17/2-Behälter mit Brennelementen aus KKP 1. Seit Wiederaufnahme der Transporte nach den „Kontaminationsereignissen“ im Jahr 1998 wurden am Standort Philippsburg 34 Behälter (23 Behälter mit SWR-Brennelementen aus KKP 1 und 11 Behälter mit DWR-Brennelementen aus KKP 2) beladen und diese mit insgesamt 13 Transporten kontaminationsfrei zur Wiederaufarbeitung nach Frankreich gebracht. Die Beladung der Behälter erfolgte in der Zuständigkeit der Aufsichtsbehörde in Baden-Württemberg. Zuständige Aufsichtsbehörde für den Transport ab Werksgelände war das Eisenbahnbundesamt. Nach Fertigstellung des geplanten Zwischenlagers am Standort werden die abgebrannten Brennelemente dort in Transport- und Lagerbehältern sicher eingelagert; bis dahin erfolgt die Lagerung im sog. Interimslager am Standort. Die atomrechtliche Genehmigung für die Errichtung des Zwischenlagers wurde durch das Bundesamt für Strahlenschutz im Dezember 2003 erteilt.

## **3.6 Kernkraftwerk Obrigheim (KWO)**

### **3.6.1 Betriebsdaten**

Das Kernkraftwerk Obrigheim, ein Druckwasserreaktor mit 357 MW elektrischer Bruttoleistung, wurde durch die Fa. Siemens-Schuckert AG in den Jahren 1965 bis

1968 errichtet. Es ist eines der Prototyp-Kernkraftwerke, mit denen in der Bundesrepublik erstmals die sichere und wirtschaftliche Nutzbarkeit der Kernenergie demonstriert wurde. Die jährlich durchzuführende Revision erfolgte vom 10.08. – 14.09.2003.



**Abbildung 3-3: Kernkraftwerk Obrigheim**

### **3.6.2 Inspektionen vor Ort**

An insgesamt 53 Tagen waren Aufsichtsbeamte zu unterschiedlichen Themen in der Anlage KWO. An 5 dieser Tage waren jeweils 2 Beamte aufsichtlich tätig. Damit wurde eine Präsenz von ca. einem Manntag pro Woche erreicht. Für die Zeit der Jahresrevision vom 5.08.2003 bis zum 16.09.2003 wurde die Präsenz auf ca. 2 Manntage pro Woche erhöht. Dabei nahmen Projektmitarbeiter auch an den regelmäßigen Revisionsgesprächen teil. In der Tabelle 1 ist der tatsächlich durchgeführte Aufsichtsaufwand für alle 14 Inspektionfelder dargestellt.

Darüber hinaus wurden Aufsichtsbesuche zu den Themen Sicherheitsstatus der Anlage (Zielvereinbarung 2001 zur NRC-Vorgehensweise) und Dokumentation durchgeführt. Des Weiteren fielen 8 Manntage vor Ort für Besprechungen (Sicherheitsbeirat, Revisionsbesprechungen, Stilllegung, Räumung des externen Brennelement-Lagers) an.

Die Aufsichtsbesuche 2003 waren geprägt durch das neue Vorhaben „Räumung des externen Brennelement-Lagers“ und die Aufgabenpakete der KeTAG. Entsprechend sind die Inspektionsbereiche Betriebsführung, Qualitätssicherung, Brennelement-Handhabung sowie das Änderungsverfahren stärker vertreten. Im Bereich Alterungsmanagement standen 2003 keine Tätigkeiten an. Die Aufsicht zur Auflagenerfüllung (z.B. Aktualität Betriebshandbuch)

erfolgte im Rahmen der Aufsichtsbesuche Betriebsführung. Bei den Aufsichtsbesuchen im KWO gab es in den 14 Inspektionsfeldern keine relevanten Beanstandungen.

### **3.6.3 Änderungsanzeigen**

Im Jahre 2003 wurden von KWO 29 Änderungsanträge vorgelegt. Hierunter war eine nach Kategorie A zu klassifizierende, d.h. genehmigungspflichtige Änderung. Es gab 17 Änderungen der Kategorie B und 11 Änderungen der Kategorie C. Beispiele für Änderungen der Kategorie B, die einer Zustimmung der Aufsichtsbehörde bedurften, sind:

#### **Optimierung der Überwachung von sicherheitstechnisch wichtigen Behälterinventaren**

Im Zuge einer allgemeinen Überprüfung der Überwachung von Inventaren sicherheitstechnisch wichtiger Behälter durch den Betreiber KWO ergaben sich für mehrere Systeme Optimierungsmöglichkeiten. Die einzelnen Maßnahmen dienen der besseren Ausnutzung der Behälterinventare sowie der Verbesserung der Ergonomie und des Meldekonzepes. Beim Notstandsnebenkühlwasser-System wurde durch das Verlegen von Befüllungsgrenzwerten erreicht, dass immer ein Volumen von mindestens 100 m<sup>3</sup> (gegenüber bisher 95 m<sup>3</sup>) sichergestellt ist. Beim Borwasserbehälter des Leckageergänzungssystems und den Kraftstoffbehältern der Dieselaggregate eines Sicherheitseinspeisesystems wurde ähnlich vorgegangen. Somit wird jeweils das vorhandene Behältervolumen optimal genutzt. Durch den Entfall der automatischen Nachspeisung in das interne Brennelementbecken wird einem unbeabsichtigten Entborieren des Beckenwassers besser vorgebeugt. Mit den stattdessen zukünftig vorgesehenen Handmaßnahmen aufgrund von Meldungen des Wasserstandes, besteht die Möglichkeit situationsgerecht zu entscheiden, ob mit Borwasser oder Deionat nachgespeist wird. Eine ergonomische Verbesserung liegt darin, dass für die beiden Beckenkühlsysteme des internen Lagerbeckens gleiche Niveaubezugspunkte eingeführt wurden. Die während der Revision von KWO im August 2003 durchgeführte Änderungsmaßnahme ist insgesamt sicherheitsgerichtet und hat nur geringe Auswirkungen auf das Sicherheitsniveau der Anlage.

## **Einsatz des Brennelement – Transportbehälters NTL11 für kraftwerksinterne Brennelementtransporte und Beschaffung der hierfür erforderlichen Einrichtungen**

Die KWO GmbH beantragte mit der Änderungsanzeige den kraftwerksinternen Transport des Behälters NTL11 und seine Beladung. Der mit einem Tieflader auf das Kraftwerksgelände transportierte Behälter wird z.T. mit konventionellen, z.T. mit nach zusätzlichen oder erhöhten Anforderungen eingestuftten Einrichtungen gehandhabt und transportiert. Mit ihm sollen Brennelemente aus dem im Reaktorgebäude befindlichen internen Lagerbecken und dem im Notstandsgebäude befindlichen externen Lagerbecken transportiert werden. Über die vorgelegte Änderungsanzeige wurden die schon vorhandenen, jedoch anders genutzten und neu zu fertigenden Einrichtungen bewertet. Dies schließt bautechnische und maschinentechnische Prüfungen ein. Die Überprüfung durch das UVM und die TÜV ET schloss Störfallbetrachtungen zu den unterschiedlichen Handhabungsmaßnahmen ein, mit denen der Antragsteller aufzeigen konnte, dass keine nachteiligen Auswirkungen mit Gefährdung der Beschäftigten, Dritter oder der Allgemeinheit zu besorgen sind. Ergänzende Darlegungen des Betreibers hierzu u.a. aufgrund der Erfahrungen in vorlaufenden Handhabungsschritten mit dem Behälter (Einschleusversuche, Kalthandhabung zu Beginn 2004) werden bis zur Warmhandhabung zur Prüfung vorgelegt.

### **3.6.4 Meldepflichtige Ereignisse**

Im Laufe des Jahres 2003 waren 6 meldepflichtige Ereignisse im Kernkraftwerk Obrigheim zu verzeichnen. Alle Ereignisse wurden in die unterste Meldekategorie N (Normal) und INES 0 (unterhalb der Bewertungsskala) eingestuft, die ohne unmittelbare sicherheitstechnische Bedeutung sind. Zwei Ereignisse werden im Folgenden exemplarisch dargestellt.

#### **- 12.08.2003**

##### **Bruch eines Brennelement-Zentrierstiftes**

Bei Inspektionen während der Jahresrevision 2003 wurde bei einem Brennelement festgestellt, dass einer der zwei Brennelement-Zentrierstifte am oberen Kerngerüst gebrochen war. Weitere Maßnahmen waren nicht notwendig, da ein-

zelne gebrochene Brennelement-Zentrierstifte keinen Einfluss auf den sicheren Anlagenbetrieb haben. Die Fixierung des betroffenen Brennelements ist durch Niederhaltefedern auch mit einem gebrochenen Brennelement-Zentrierstift gegeben.

- **10.09.2003**

#### **Nicht spezifizierte Schraubenverbindungen an zwei Armaturen**

Bei Armaturenüberprüfungen wurde festgestellt, dass an Armaturengehäusen von zwei Armaturen des Notspeisesystems nicht die spezifizierten Verbindungsschrauben eingesetzt waren. Die Gehäuseschrauben der beiden betroffenen Armaturen wurden durch spezifizierte Schrauben ersetzt. Vergleichbare Armaturen wurden ohne Befund überprüft. Die vorgefundenen, nicht spezifizierten Schrauben konnten die an die Schraubenverbindung zu stellenden Anforderungen ebenfalls voll erfüllen. Die Funktionsfähigkeit der beiden Armaturen war daher nicht beeinträchtigt.

### **3.6.5 Besonderheiten**

#### **Aufsichtsintensivierung bei der Qualitätssicherung**

Am 25. und 26.11.2003 fanden bei Begehungen Kontrollen der betreiberseitigen Qualitätssicherung (QS) und Qualitätssicherungsüberwachung (QSÜ) auf Wirksamkeit der QS-Vorschriften statt. Die Überprüfung bezog sich im Schwerpunkt auf Montage- und Instandhaltungsvorgänge, und wurde prozessorientiert anhand des vom Gutachter KeTAG erstellten Betriebsbegehungsplans QSÜ durchgeführt. Die überprüften Aufgabenfelder erstrecken sich von den Vorgaben, der Planung, der Beschaffung, der Lagerung und der Durchführung von Arbeiten bis zur Behandlung fehlerhafter Einheiten, der Prüfmittel und der Dokumentation. Diese Art der Überprüfung eignet sich somit sehr gut zur Feststellung des Standes und der Wirksamkeit des Qualitätssicherungsmanagements. Die Stichproben ergaben, dass die Vorgaben konsequent eingehalten waren und die Mitarbeiter mit den Vorgängen gut vertraut sind. Der Informationsfluss zwischen den Organisationseinheiten wird durch eine funktionierende Kommunikation sichergestellt. Es wurden keine Mängel festgestellt.

## **Vorbereitung der Brennelementtransporte**

Die Arbeiten am Kernkraftwerk Obrigheim standen 2003 zunehmend im Zeichen der verbleibenden Restlaufzeit bis etwa Mai 2005. So wurden bei der Revision 2003 letztmals 32 neue Brennelemente eingesetzt. Bei der Revision 2004 wird die optimierte Ausnutzung der Kernbrennstoffe in den Brennelementen allein durch Umsetzen der Brennelemente im Reaktordruckbehälter erreicht. Zentrale Bedeutung besitzen die aktuellen Änderungsanzeigen (s. Abschnitt 3.6.3) und deren Umsetzung bezüglich der Nachrüstung beziehungsweise Anpassung von Hebezeugen und Anschlagmitteln für die NTL11-Brennelementtransportbehälter. Die NTL11-Behälter sollen für den Transport der Brennelemente des internen und externen Brennelementlagerbeckens nach Sellafield zur dortigen Wiederaufarbeitung genutzt werden. Die Transporte zur Wiederaufarbeitung sind durch den Gesetzgeber bis zum 30.6.2005 beschränkt. Der Betreiber strebt den vollständigen Transport der bereits lagernden abgebrannten Brennelemente zur Wiederaufarbeitung bis zum Stichtag 30.6.2005 an. (Anmerkung: Dieses Entsorgungskonzept, die abgebrannten Brennelemente zur Wiederaufarbeitung nach Sellafield zu transportieren, wurde inzwischen aufgegeben. Der Betreiber hat im Frühjahr 2004 entschieden, die abgebrannten Brennelemente in Lagerbehältern am Standort zu lagern.)

## **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 § 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. Damit 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. 200t Brennstoff mit einem mittleren Abbrand von 20 GWd/t (Gigawatttage pro Tonne Kernbrennstoff) aufgearbeitet. Aus der Wiederaufarbeitung ist hochradioaktiver flüssiger Abfall – ca. 60 m<sup>3</sup> mit einem Radioaktivitätsinventar von ca. 6·10<sup>17</sup> 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“ rückgebaut. Bisher wurden 19 Stilllegungsgenehmigungen erteilt. Genehmigt wurde 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 2003 die im Folgenden genannten in der Durchführung befindlichen Genehmigungen bzw. vorbereitenden Maßnahmen für den Rückbau hervorzuheben:

- Ende März 2003 wurde im Rahmen der 14. Stilllegungsgenehmigung vom 26.2.2001 die in der LAVA in zwei Behältern gelagerte hochaktive Spaltproduktlösung zum Zwecke der Homogenisierung in einen Behälter zusammengeführt und Anfang 2004 auf die beiden Lagerbehälter aufgeteilt.
- Nach Installation einer neuen Störmeldeanlage und Ausführung umfangreicher leittechnischer Änderungen wurde Ende April 2003 der Umzug der Schichtleitung vom Prozessgebäude in die Warte der LAVA durchgeführt.
- Die mit der
  - 17. Stilllegungsgenehmigung vom 28.11.02 genehmigte Neuerrichtung der Emissionsüberwachungsanlage außerhalb des Prozessgebäudes in einem Container neben dem Kamin,
  - 18. Stilllegungsgenehmigung vom 03.12.02 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 und
  - 19. Stilllegungsgenehmigung vom 15.08.03 genehmigte Auslagerung der Arbeitsplätze für Tätigkeiten des Strahlenschutzpersonals aus dem Prozessgebäude

wurden aufsichtlich begleitet.

An Genehmigungen im Hinblick auf die weitere Stilllegung ergingen im Jahr 2003:

- die Änderungsgenehmigung vom 07.04.03 (Errichtung einer zweiten Dampfkesselanlage),
- die 19. Stilllegungsgenehmigung vom 15.08.03 (Auslagerung der Arbeitsplätze für Tätigkeiten des Strahlenschutzpersonals aus dem Prozessgebäude) und
- die Änderungsgenehmigung vom 22.12.03, die der WAK gestattet, unter direktem Personaleinsatz ausgeführte Rückbautätigkeiten und Instandhaltungsarbeiten auch außerhalb der Normalarbeitszeit auszuführen.

Die Fortsetzung des mit der 16. Stilllegungsgenehmigung vom 20.6.2002 genehmigten Abbaus der Lagerbehälter in der ELMA (Erweiterung zur Lagerung von mittelaktiven Abfalllösungen), in denen noch Reste schwach radioaktiv kontaminierter Konservierungslösung vorgefunden wurden, wurde über hierzu erlassene nachträgliche Auflagen möglich.

Folgende Genehmigungsverfahren waren im Jahr 2003 in Bearbeitung:

- Von den in den Lagereinrichtungen HWL (Haupt-Waste-Lager) und LAVA geplanten Rückbaumaßnahmen, die im Rahmen des sog. Rückbauschriffs 5 erfolgen sollen, sind die Errichtung eines Anbaus mit entsprechenden Infrastruktureinrichtungen (Fernhantierung, Abfalllogistik) an das HWL, der der Erschließung der HAWC-Bereiche (hochradioaktives Abfallkonzentrat) dienen soll und der Rückbau der Behälter für mittelaktive Abfalllösungen (MAW) im Raum 6 des HWL beantragt.
- 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.

73 Änderungen der Anlage, ihres Betriebs und im Zusammenhang mit der Inanspruchnahme erteilter Genehmigungen wurden im Aufsichtsverfahren als unwesentliche Änderungen bearbeitet.

Im Jahr 2003 sind 222 besondere Vorkommnisse aufgetreten. Hiervon wurden 37 Ereignisse als nach AtSMV meldepflichtig eingestuft. Die meldepflichtigen Vorkommnisse waren alle nach Meldekategorie N zu melden.

Eine Ende Mai aufgetretene Personenverletzung war mit einer Aktivitätsaufnahme, die eine Überschreitung des Grenzwerts für die Knochenoberfläche (50-Jahre-Folgedosis) zur Folge hatte, verbunden. Das Ereignis wurde der Aufsichtsbehörde nach § 42 Abs. 2 StrlSchV mitgeteilt.

Mit dem Aufsichtsschwerpunkt „Inkorporationsüberwachung“ wurde im 2. Halbjahr 2003 begonnen (vgl. Abschnitt 2.1.2.).

#### **4.1.2 Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK)**

In der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) soll das hochradioaktive Abfallkonzentrat (HAWC) aus dem Betrieb der WAK in ca. 1½-jähriger Betriebszeit endlagerfähig verglast werden. Anschließend werden die produzierten 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 zwar schon im Januar 2002 begonnen, er erstreckte sich aber über das gesamte Jahr 2003 und wird auch noch das Jahr 2004 in Anspruch nehmen. Grund für die lange Ausbauezeit ist 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 müssen, was erhebliche Zeit in Anspruch nimmt. Darüber hinaus ist die VEK in hohem Maße gegen Einwirkungen von außen wie Erdbeben und Flugzeugabsturz ausgelegt. Für diese Fälle ist die Nachweisführung und die anschließende Prüfung langwierig und schwierig. Parallel zu der Prüfung der ca. 1500 Vorprüfunterlagen erfolgt der Einbau der Komponenten. Bislang ist eine Verzögerung gegenüber dem ursprünglichen Zeitplan von gut einem Jahr zu verzeichnen. Der Beginn des nicht-nuklearen Verbundbetriebs im Rahmen der 1. Teilbetriebsgenehmigung (TBG) ist jetzt auf das 1. Quartal des Jahres 2005 terminiert. Der nicht-nukleare Verbundbetrieb hat zum Ziel, das Personal für den

Betrieb der VEK schulen, das Zusammenspiel der technischen Einrichtungen zu testen und die Anwendbarkeit der vorgelegten Betriebsanweisungen zu prüfen. Der Verglasungssofen 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. Die sogenannten „heißen“ Anschlüsse wie Rohrpost-, Abgas- und MAW-Leitungen für radioaktive Medien werden erst mit der 2. TBG nach Übergabe der VEK an die WAK BG erfolgen. Die ersten Unterlagen zur 1. TBG wurden Ende des Jahres 2003 eingereicht. Die Antragunterlagen für die Errichtung des Transportbereitstellungsplatzes für die CASTOR-Behälter liegt seit April 2004 vor. Beide Genehmigungen sollen im Laufe des Jahres 2004 erteilt werden. Der nukleare Betrieb der VEK wird voraussichtlich im 2. Halbjahr 2005 erfolgen.

Den Hauptanteil der Tätigkeiten der Aufsichtsbehörde nahm im Jahr 2003 die Begleitung der Vorprüfung ein. Das Verfahren wurde durch Statusgespräche und regelmäßige Aufsicht vor Ort begleitet. Meldepflichtige Ereignisse waren nicht zu verzeichnen. Das vorgesehene sicherheitstechnische Konzept der Anlage wurde weiterhin konsequent umgesetzt. Mit der Vorbereitung der Unterlagen zur ersten Teilbetriebsgenehmigung der VEK, die den kalten Verbundbetrieb der Anlage umfassen soll, nahm die Verzahnung mit der WAK weiter zu. Die Begleitung der bei der WAK notwendigen Maßnahmen zur Ertüchtigung aller von der VEK benötigten Einrichtungen vor allem in der Lagerungs- und Verdampfungsanlage (LAVA) bildeten einen weiteren Schwerpunkt der Tätigkeiten im Jahr 2003. Dies wird sich im Jahr 2004 fortsetzen. Darüber hinaus wurden die ersten Personalausbildungen und –schulungen und die Diskussion um die geeignete Organisation des VEK-Betriebs aufsichtlich begleitet.

#### **4.1.3 Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB)**

Die Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB) konditioniert die im Forschungszentrum Karlsruhe anfallenden sowie die an die Ladensammelstelle Baden-Württemberg abgelieferten radioaktiven Abfälle und lagert diese zwischen, bis sie an ein Endlager des Bundes abgeliefert werden können.

Aus der atomrechtlichen Aufsichtstätigkeit sind folgende Schwerpunkte hervorzuheben:

- Das mit dem 25. atomrechtlichen Änderungsbescheid (ÄB) genehmigte neue Betriebsreglement wurde am 07.02.2002 in Kraft gesetzt. Auch im Jahr 2003 wurde die Abarbeitung noch offener Punkte aufsichtlich verfolgt.
- 2003 wurden insgesamt 15 Änderungsmaßnahmen zur Optimierung und Verbesserung der Betriebsabläufe in den verschiedenen Betriebsstätten der HDB beantragt und im aufsichtlichen Verfahren begleitet.
- Bzgl. der Einhaltung von Genehmigungsaufgaben wurde ein aufsichtlicher Schwerpunkt auf die Einhaltung der Auflagen zum Erhalt der Kenntnisse für das sonst tätige Personal gelegt.

Der Schwerpunkt der atomrechtlichen Genehmigungstätigkeit lag bei drei Verfahren nach § 9 AtG. In diversen Besprechungen wurden Verfahrensfragen und Detailpunkte diskutiert und festgelegt. Der Stand dieser Verfahren stellt sich wie folgt dar:

- Die Genehmigung für den Betrieb einer „neuen LAW-Eindampfung“ (low active waste) wurde mit dem 27. ÄB vom 08.10.2003 erteilt. Die heiße Inbetriebnahme dieser Konditionierungseinrichtung erfolgte am 16.12.2003.
- Die Genehmigung für die Inbetriebnahme der „Handhabungshalle 526D“ soll 2004 erfolgen. Die zugezogene TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH hat hierzu ein Gutachten vorgelegt. Die Errichtung der Handhabungshalle ist bereits erfolgt.
- Die HDB hat den Rückbau der „alten LAW-Eindampfung“ beantragt. Die TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH wurde beauftragt, das Vorhaben einschließlich der hierzu vorgelegten Unterlagen zu begutachten.

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



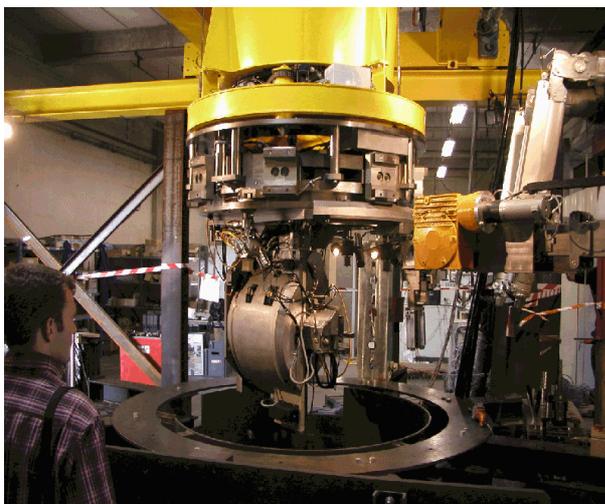
**Abbildung 4-1: KNK – vor dem Jahr 1993**

Bislang wurden 9 Stilllegungs- und Rückbaugenehmigungen erteilt. Der Übergang der Betriebsführung von der Kernkraftwerk-Betriebsgesellschaft mbH (KBE) auf das Forschungszentrum Karlsruhe (FZK) wurde am 18.03.2002 genehmigt. Die mit der 1. bis 8. Stilllegungs- und Rückbaugenehmigung gestatteten Rückbaumaßnahmen sind abgeschlossen. Der Schwerpunkt im Jahr 2003 lag auf vorbereitenden Arbeiten zum Abbau des Reaktortanks. Dazu gehört insbesondere der Aufbau einer so genannten Einhausung über dem Reaktortank sowie der Bau und die Erprobung eines fernhandhabbaren Zerlegewerkzeugs, mit dem im Wesentlichen die Einbauten und der Reaktortank zerlegt werden sollen. Aufgrund der noch vorhandenen Natriumreste muss letzterer vorerst noch mit verhältnismäßig großem Aufwand unter Schutzgas gehalten

ten werden. Der eigentliche Beginn der Rückbauarbeiten am Reaktortank wird nach heutiger Einschätzung im 3. Quartal 2004 beginnen können, wobei mit einem zeitlichen Bedarf von etwa 12 bis 15 Monaten zu rechnen ist.

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 insgesamt 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. Dies wird nach heutiger Planung frühestens 2007 erreicht sein. Zu diesem letzten Stilllegungsschritt liegt ein Antrag vom 22.06.2001 für eine entsprechende Rückbaugenehmigung bereits vor. Dieser ruht jedoch vorerst, da aufgrund der neuen Strahlenschutzverordnung vom 20.07.2001 wesentliche Teile überarbeitet werden müssen. Hinsichtlich der weiteren Finanzierung des Projekts bestehen nach Angaben des FZK aufgrund der vom BMBF angekündigten Mittelkürzungen im Bundeshaushalt 2004 und danach erhebliche Unwägbarkeiten.



**Abbildung 4-2: Zerlegemaschine für den Reaktortank bei der Erprobung**



**Abbildung 4-3 : Blick ins Modell des Reaktortanks bei Erprobung der Zerlegemaschine**

Die Gesamtkosten des Vorhabens betragen 241 Mio. €, wovon bisherige Kosten (Stand 30.06.2003) in Höhe von 196 Mio. € angefallen sind. Noch zu finanzieren sind somit Kosten in Höhe von 45 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 schwerwassermoderierter Druckwasserreaktor mit einer thermischen Leistung von 200 MW. Die Stilllegungsarbeiten am Mehrzweckforschungsreaktor werden mit dem Ziel der vollständigen Beseitigung des Reaktorgebäudes bis zur „grünen Wiese“ durchgeführt.

Schwerpunkt der Arbeiten im Jahr 2003 war die Aufsicht über die 7. Stilllegungsge-  
nehmigung vom 07.01.1999. Nach dem erfolgreichen Abschluss der Übungen zur  
Trockenzerlegung Teil 2 begann noch im Dezember 2002 die eigentliche Trockenzer-  
legung. Die Zerlegearbeiten am oberen Füllkörper und am Füllkörperring des Reak-  
tordruckbehälters (RDB) wurden ohne größere Probleme durchgeführt und konnten  
mit Beginn des 3. Quartals 2003 erfolgreich abgeschlossen werden. Die insgesamt  
36 Trennteile wurden in 14 PSC-Container Typ-II verpackt und werden im Becken-  
haus für den Abtransport zur HDB zwischengelagert. Nach der Beendigung der Zer-  
legetätigkeiten erfolgte eine intensive Dekontamination des Reaktordruckbehälter-  
raumes. Seit Oktober 2003 werden, nach Freigabe durch den Gutachter, die Vorbe-  
reitungsarbeiten für die in 2004 geplante Nasszerlegung des Moderator tanks des  
RDB durchgeführt. Hierbei wurde auch ein neuer Zugang zum Reaktordruckbehälter-  
raum geschaffen.

Ein weiterer wesentlicher Schwerpunkt bildeten die Vor- und die Detailplanungen für  
die Nasszerlegung des Moderator tanks. Nach anfänglichen Problemen bei der Ver-  
fahrenstechnik und der Steuerung des Auftragnehmers konnte durch Personalauf-  
stockung und dem Wechsel bzw. die Weiterentwicklung der eingesetzten Gerätschaf-  
ten die Verfahrenssicherheit soweit verbessert werden, dass seit November 2003 ein

umfangreiches Erprobungsprogramm unter Aufsicht des Gutachters durchgeführt wird.

Auch die Planungen zur Konzeption für die Trockenzerlegung Teil 3 „Ziehen und Zerlegen des unteren Füllkörpers sowie des RDB-Unterteils“ sind mittlerweile abgeschlossen und wurden Ende Januar 2004 vorgestellt. Die Antragstellung zur 8. Stilllegungsgenehmigung (8.SG) erfolgte nach einer grundlegenden Überarbeitung der Antragsunterlagen im Februar 2003. Nach einer ersten Überprüfung und einer Reihe von Besprechungen wurde von FZK/MZFR im Oktober 2003 eine Revision der Antragsunterlagen vorgelegt. Der Entwurf des Sachverständigengutachtens ist für Ende Juli 2004 avisiert. Aus dem Antrag zur 8.SG wurde der Antrag auf Freigabe von Gebäuden des MZFR einschl. Bauschutt herausgenommen und gesondert im August 2003 beantragt.

#### **4.1.5 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,
- dass bauliche Veränderungen zur Neuabgrenzung der Kontrollbereiche geplant werden,
- dass die Strahlenschutzüberwachung des Personals durch neue Ganzkörpermonitore mit Schleusenfunktion wesentlich verbessert wird,
- dass Planungen zu einem Labor-Neubau in Angriff genommen und vorgelegt werden.

#### 4.1.6 Sonstige Einrichtungen im Forschungszentrum Karlsruhe

In einem Gebäudeteil des stillgelegten Forschungsreaktor 2 – FR 2 – wurde in den letzten Jahren ein Museum eingerichtet. Für eine Ausstellungsvitrine (Abb. 4-4) wurde eine Genehmigung nach § 7 StrlSchV erteilt, weil die Radioaktivität einzelner Ausstellungsstücke nach der neuen Strahlenschutzverordnung über der Freigrenze liegt.



**Abbildung 4-4: Vom Uranerz zum Brennstoff**

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 ist das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Karlsruhe atomrechtliche Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde. Dem Ministerium für Umwelt und Verkehr (UVM) obliegt insoweit die Fachaufsicht über das Gewerbeaufsichtsamt.

## 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**rainig **R**esearch and **I**sotope Production Reactor **G**eneral **A**tomie). 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.



**Abbildung 4-5: TRIGA HD II – Blick in den Reaktortank mit seinen Bestrahlungseinrichtungen**

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-

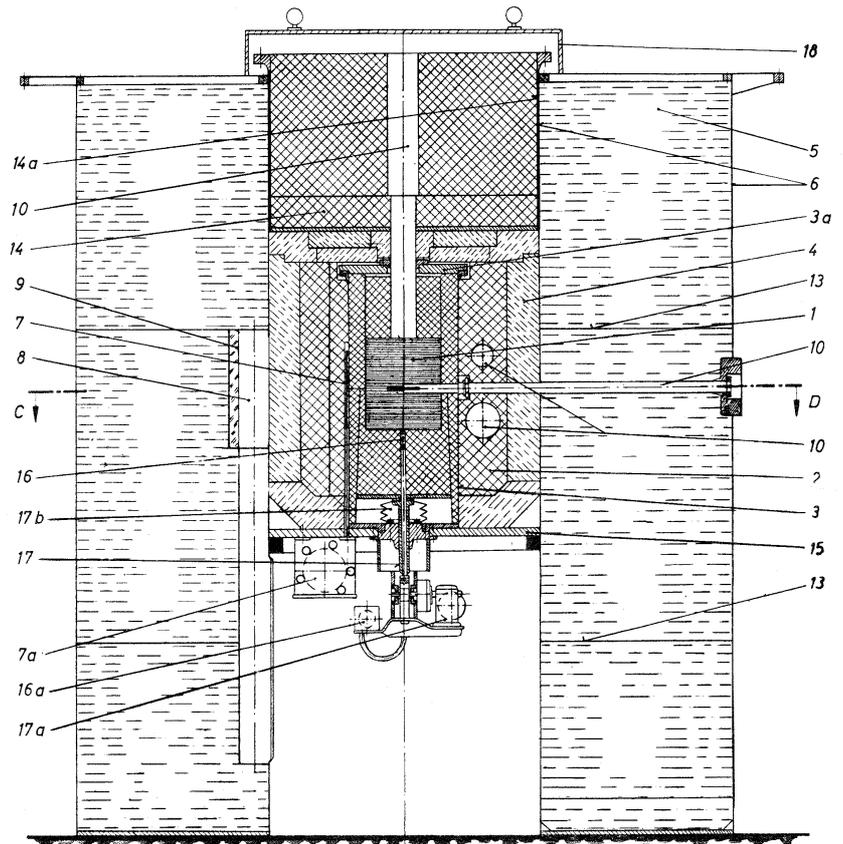
Abschirmung befindet sich im Rahmen einer Stilllegungsgenehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG seit 1980 im sicheren Einschluss. Nach Angaben des DKFZ soll sie im Anschluss an den Rückbau des TRIGA HD II 2005 ebenfalls vollständig beseitigt werden.

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, wird in Kürze mit dem Rückbau der Anlage begonnen werden. Ein Stilllegungs- und Rückbauantrag gemäß § 7 Abs. 3 AtG ist Anfang 2003 gestellt worden; die erforderliche Genehmigung für den Rückbau wird voraussichtlich Mitte 2004 vom Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg erteilt werden. Danach soll die Anlage 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.

### **4.3 Siemens–Unterrichtsreaktoren (SUR 100)**

Die Siemens-Unterrichtsreaktoren (vgl. Abb. 4-6) 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 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.

- 1 Reaktorkern
- 2 Reflektor (Graphit)
- 3 Reaktorkessel
- 4 Deckel des Reaktorkessels
- 5 innere Abschirmung (Blei)
- 6 äußere Abschirmung (Blei)
- 7 Ringtank
- 7a Regelplatte
- 8 Neutronenmeßstelle
- 9 Meßstellenreflektor
- 10 Experimentierkanal
- 13 Versteifungsblech mit Aussparungen
- 14 thermische Kolonne (Graphit)
- 14a Wanne für die thermische Kolonne
- 15 Stahlplatte
- 16 Neutronenquelle
- 16a Antrieb für die Neutronenquelle
- 17 Kernhubwerk
- 17a Antrieb für das Kernhubwerk
- 17b Dichtmembran am Reaktorkessel (innen)
- 18 Abschirmhaube (borhaltiger Kunststoff)



**Abbildung 4-6: Schematischer Aufbau des Siemens-Unterrichtsreaktors**

In Baden-Württemberg werden derzeit 3 SUR-100-Unterrichtsreaktoren betrieben, bei der Uni Stuttgart sowie den Fachhochschulen in Ulm und Furtwangen, wobei letztere erklärt hat, ihren SUR alsbald stilllegen zu wollen. Ein weiterer SUR 100 im Forschungszentrum Karlsruhe wurde Ende 1996 stillgelegt und abgebaut. Er ist seitdem - ohne Kernbrennstoff - im Technikmuseum in Mannheim ausgestellt.

Der Aufwand im UVM für Aufsichts- bzw. Genehmigungsarbeit belief sich im Jahr 2003 auf etwa 30 Personentage.

## 5 Umweltradioaktivität, Notfallschutz und Entsorgung

### 5.1 Kernreaktor-Fernüberwachung (KFÜ)

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 (FSH) in Frankreich sowie Leibstadt (KKL) und Beznau (KKB) in der Schweiz erfolgt die Überwachung der Immissionen durch Stationen auf deutschem Gebiet. Mit der Schweiz gibt es zusätzlich einen Datenaustausch mit der schweizerischen KFÜ „MADUK“. Dabei werden Daten der Immissionsüberwachung (Ortsdosisleistung) und meteorologische Daten der Kraftwerkstandorte Leibstadt und Beznau ausgetauscht. Von Frankreich erhält das UVM Daten der allgemeinen Umweltüberwachung (Ortsdosisleistung), die von der frz. Behörde „Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN)“ im Messnetz „TELERAY“ erhoben werden. Davon liegen auch einige Messstationen in der Umgebung des Kraftwerksstandortes Fessenheim. Die Funktionen der KFÜ beinhalten neben dem operationellen System zur laufenden Überwachung auch ein Modul zur Erstellung von radiologischen Szenarien, um Ernstfälle simulieren und somit realistische Übungen durchführen zu können. Das Modul für die Simulation wurde im Jahr 2003 bei zwei Übungen erfolgreich eingesetzt. Bei der deutsch-schweizerischen Übung IRIS am 20. März 2003 und bei der Stabsrahmenübung GKN'03 am 15. November 2003 (siehe Abschnitt 5.3.2), wurde das angenommene radiologische Szenario der Übungen durch simulierte Messwerte der in der KFÜ erfassten Messgeräte unterlegt.

Im Jahr 2003 wurde ein wichtiger und umfangreicher Baustein der seit 1997 durchgeführten Erneuerung des KFÜ-Kommunikationsservers abgeschlossen. Damit wurden – abgesehen von der Datenerfassung im Kernkraftwerk und der Umgebungsüberwachung – die letzten Systemfunktionen der aus den 80er-Jahren stammenden Vorgängerversion des Messnetzes außer Betrieb genommen. Mit der Zentralisierung der Datenströme in der Messnetzzentrale der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) wurde das System auch substanziell erweitert. In der KFÜ werden jetzt auch Daten des Deutschen Wetterdienstes verarbeitet, die im Hinblick auf vorsorgende Maß-

nahmen des Katastrophenschutzes (Evakuierung, Einnahme von Jodtabletten, Verbleiben im Haus) eine wichtige Datengrundlage für Ausbreitungsrechnungen und die Berechnung der Strahlenexposition darstellen (Abbildung 5-1).

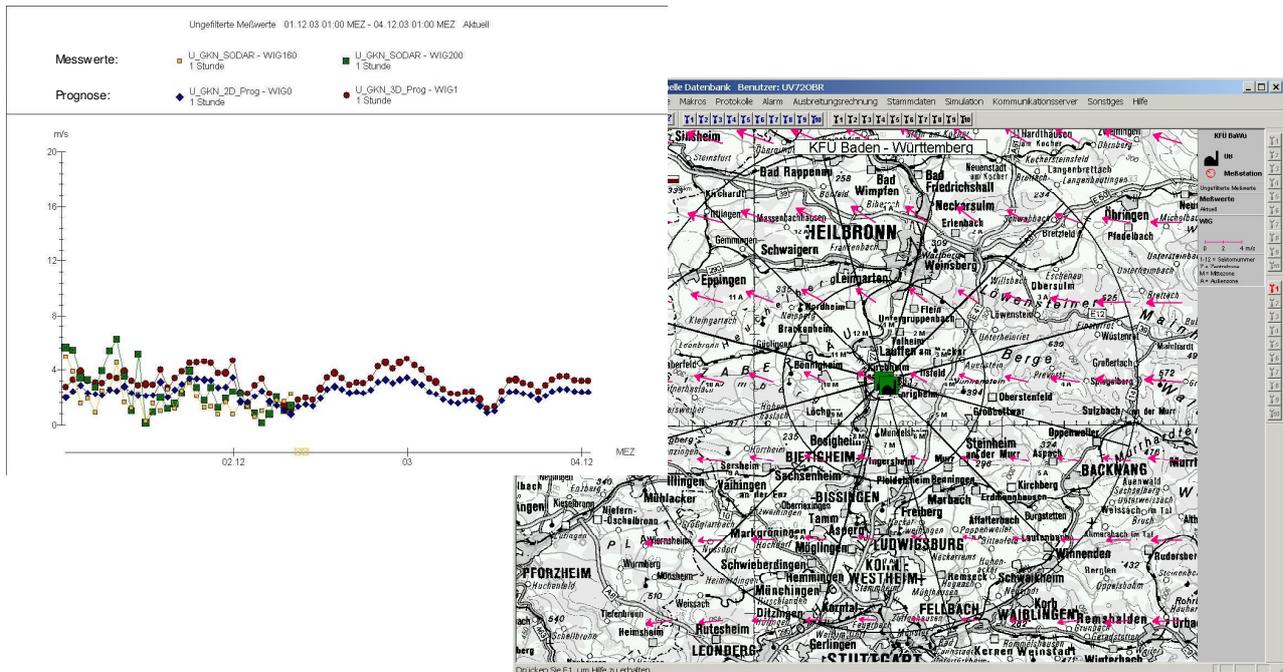


Abbildung 5-1: Windfeldprognose (Stärke der Pfeile ist proportional zur Windstärke) und Darstellung von gemessener und prognostizierter Windgeschwindigkeit (Messwerte nur bis 02.12.03 07:00 MEZ) am Standort Neckarwestheim.

## 5.2 Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen

In Ergänzung zu den schnellen, aber unspezifischen Online-Messungen (z.B. der KFÜ) werden im Bereich der allg. Radioaktivitätsüberwachung in der Umwelt zwei weitere Überwachungsprogramme durchgeführt, die Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität und die Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen durch radiochemische Spurenanalysen in Messlabors.

## 5.2.1 Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität

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

Die Länder sind im Auftrag des Bundes zuständig für die Ermittlung der Radioaktivität in Umweltmedien wie Lebensmittel, Futtermittel, Trinkwasser, Boden, Bewuchs, Indikatormedien, Oberflächenwasser, Abwasser und Sediment. Die Messergebnisse der drei Landesmessstellen (bzw. Messlabors) werden von der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) als zentrale Stelle für die Sammlung und Auswertung aller Radioaktivitätsmessergebnisse für Baden-Württemberg detailliert ausgewertet und in Jahresberichten sowie auch im Internet veröffentlicht. Die Anzahl der Messproben, die im Jahr 2003 von den sog. amtlichen Messlabors des Landes in Bundesauftragsverwaltung ausgewertet wurden, ist in Abbildung 5-2 dargestellt.

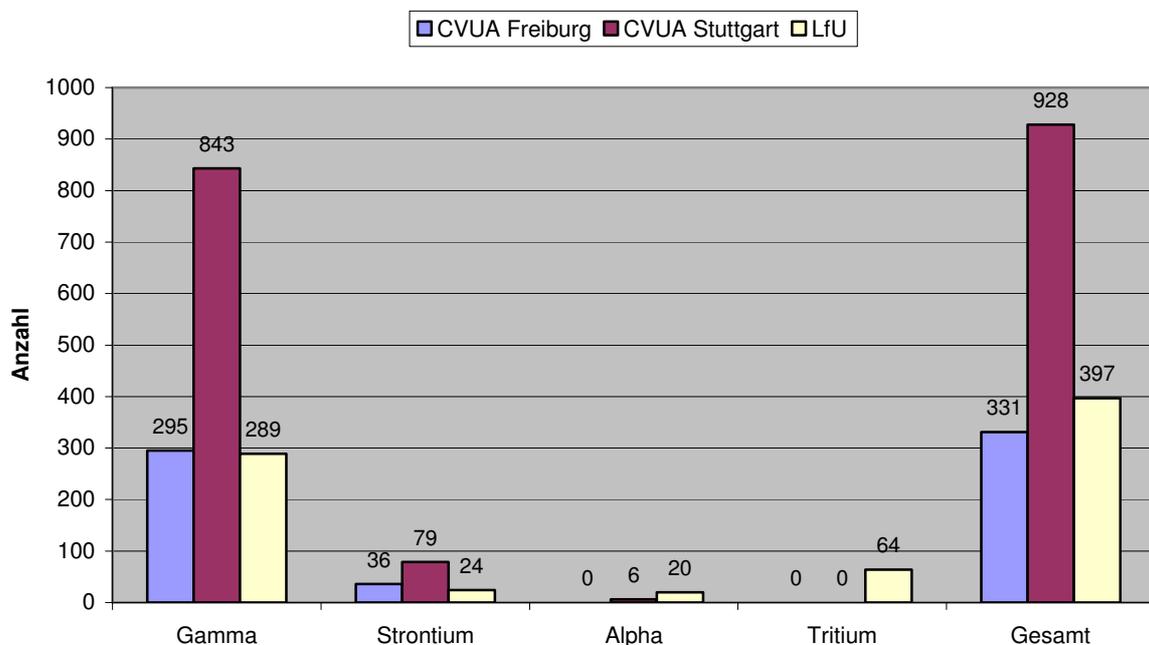


Abbildung 5-2: Anzahl der Messungen (nach Messmethode) im Rahmen der Überwachung der allg. Umweltradioaktivität nach StrVG

## Sondermessprogramm Katzenbuckel im Rahmen der allgemeinen Umweltradioaktivität

In der Fachliteratur und bei vielen Vorträgen der letzten Jahrzehnte ist immer wieder behauptet worden, beim Katzenbuckel bei Eberbach im Nord-Westen Baden-Württembergs sei der höchste in Deutschland gemessene Wert für die Ortsdosis; es sei dort terrestrische Strahlung 6,3 mSv pro Jahr festgestellt worden.

Auf Anregung und Mithilfe von Herrn Prof. Dr. Bonka (RWTH Aachen) wurden von der Landesanstalt für Umweltschutz Messreihen zur Verifizierung dieses Wertes durchgeführt. Dadurch konnte der bisherige Literaturwert eindeutig widerlegt werden. Bei einer kosmischen Komponente von etwa 0,3 mSv/a lagen die Ortsdosisleistungsmessungen in der Bezugshöhe von 1 Meter über dem Boden im Bereich von 1,3 bis 2 mSv/a (vgl. Abbildung 5-3).

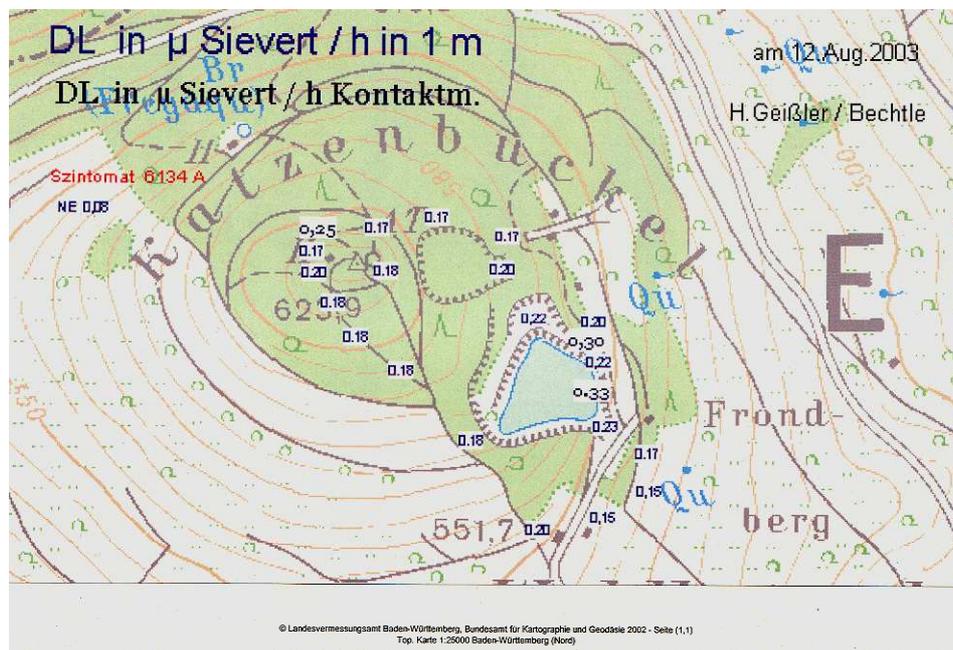
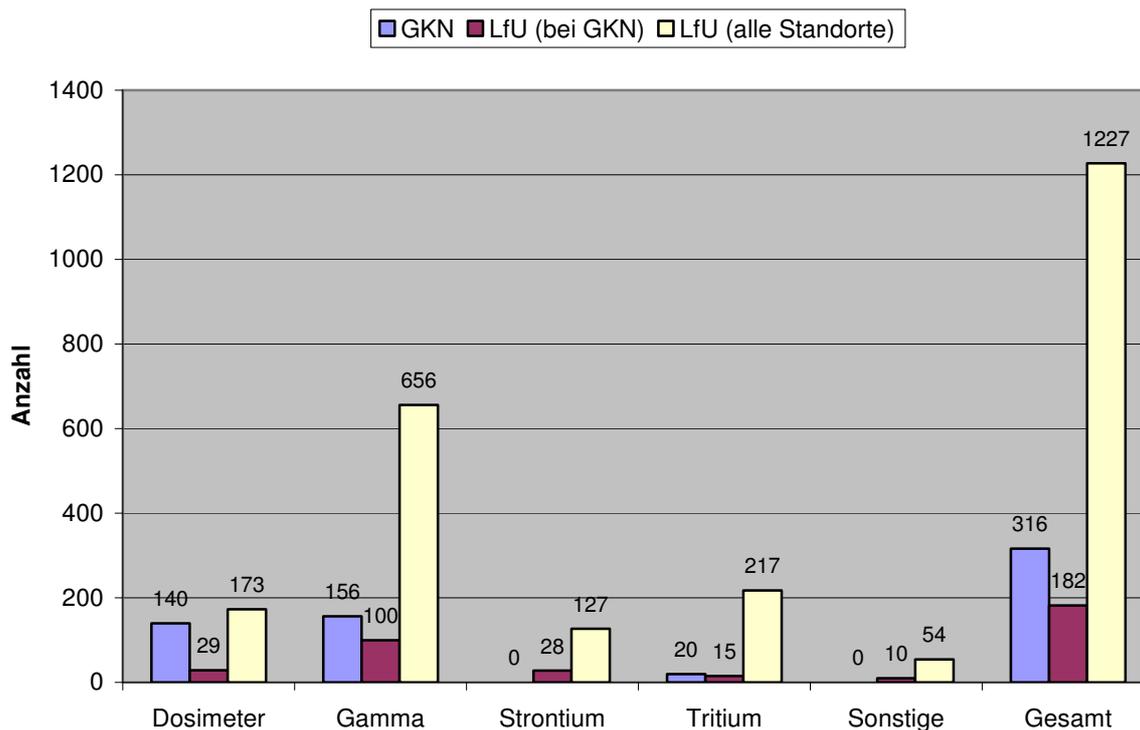


Abbildung 5-3: Ortsdosisleistung in  $\mu$ Sv/h auf dem Katzenbuckel bei Eberbach

## 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 die Landesbehörde an die zuständigen Bundesbehörden weitergeleitet. Diese Messergebnisse sollen in Zukunft auch vermehrt im Internet zugänglich gemacht werden. Eine Übersicht der durchgeführten Messungen am Beispiel der LfU und des Gemeinschaftskernkraftwerkes Neckarwestheim (GKN) ist in Abbildung 5-4 dargestellt.

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 2003 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. Hinweise auf erhöhte oder nicht genehmigte Ableitungen wurden nicht festgestellt.



**Abbildung 5-4: Anzahl der Messungen (nach Messmethode) im Rahmen der Umgebungsüberwachung**

## 5.3 Notfallschutz

Die Zuständigkeiten und Einzelheiten der behördlichen Katastrophenschutzplanung sind im Landeskatastrophenschutzgesetz geregelt. Danach ist in Baden-Württemberg das Innenministerium die oberste Katastrophenschutzbehörde. Sachlich zuständig für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen sind die Regierungspräsidien. Sie erstellen die Katastropheneinsatzpläne und sind im Ereignisfall zuständig für die Anordnung von Maßnahmen. Sie werden dabei vom Ministerium für Umwelt und Verkehr (UVM) bei der Ermittlung und Bewertung der radiologischen Lage unterstützt. Die Durchführung der Maßnahmen obliegt den Landratsämtern und Gemeinden sowie besonderen Katastrophenschutzeinheiten wie den Strahlenspürtrupps der Feuerwehr, Kräften der Polizei und dem technischen Hilfswerk. Zur Erprobung der Katastrophenschutzorganisation und der Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten werden regelmäßig Übungen durchgeführt. Sowohl bei der Katastrophenschutzplanung als auch bei der Vorbereitung und Durchführung von

Übungen wirkt das Ministerium für Umwelt und Verkehr als beratende Strahlenschutzfachbehörde bzw. als atomrechtliche Aufsichtsbehörde mit.

Für kerntechnische Notfälle in Baden-Württemberg sowie für den Fall eines kerntechnischen Ereignisses außerhalb von Baden-Württemberg mit einer wesentlichen Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umwelt ist in der Abteilung 7 des UVM eine Notfallorganisation eingerichtet. Diese beinhaltet neben einer ständigen Rufbereitschaft die im Notfall unverzügliche Einrichtung einer Stabsorganisation, deren Struktur in einem Störfallhandbuch festgelegt ist. Um den zu erwartenden höheren Kommunikationsbedarf bewältigen zu können, sind im Ministerium für Umwelt und Verkehr und bei den kerntechnischen Anlagen vorsorglich zusätzliche Kommunikationseinrichtungen vorhanden und organisatorische Regelungen getroffen. Als atomrechtliche Aufsichtsbehörde und als Strahlenschutzfachbehörde steht das Ministerium für Umwelt und Verkehr in engem Kontakt zu den Katastrophenschutzbehörden, die ihre Notfallorganisationen im Rahmen von nationalen sowie internationalen Katastrophenschutzübungen überprüfen.

### **5.3.1 Elektronische Lagedarstellung als behördeninternes Kommunikationsmittel**

Im Jahr 2003 wurde im Bereich des radiologischen Notfallschutzes eine „Elektronische Lagedarstellung“ als neue Form der Kommunikation zwischen den bei der Bewältigung eines schwerwiegenden Ereignisses beteiligten Behörden entwickelt und ein Prototyp in zwei Katastrophenschutzübungen erstmalig eingesetzt und erprobt.

Bei der Elektronischen Lagedarstellung handelt es sich um eine web-basierte Informationsplattform, die sich der Internet-Technologie bedient. Unter einer gemeinsamen Benutzeroberfläche können alle im Katastrophenschutz zusammenarbeitenden Behörden an einer zentralen Stelle ihre Informationen selbst bereitstellen sowie die Informationen der anderen Stellen nutzen. So können hier Informationen zur Chronologie des Ereignisses und der Maßnahmen geführt werden. Die Ergebnisse der Ermittlung der radiologischen Lage stehen den zuständigen Stellen jederzeit abrufbar und an einer Stelle gebündelt zur Verfügung. Im Laufe der Zeit werden die

ersten Informationen durch Messergebnisse und Empfehlungen für Maßnahmen ergänzt. Auch Informationen zur Anordnung von Maßnahmen und über die Unterrichtung der Bevölkerung können hier übersichtlich an einer Stelle zusammengefasst werden.

Mit dieser neuen Technik wird das bisherige Konzept der reinen Bringschuld für Informationen modifiziert und in eine geteilte Bring- und Holschuld abgewandelt. Alle wichtigen Informationen mit Alarmierungscharakter und alle Anweisungen müssen auch weiterhin aktiv an die betroffenen Stellen übermittelt werden. Alle weiteren Informationen werden aber an einer gemeinsamen, zentralen Stelle zusammengefasst und können bzw. müssen von den Partnern dort abgeholt werden.

Neben aktuellen Informationen zum Ereignis stehen in dem System auch Hintergrundinformationen der unterschiedlichsten Art zur Verfügung. Bereits beim bisher eingesetzten Prototyp liegen zahlreiche, auch internationale gesetzliche Regelungen, umfangreiche Fachunterlagen und Informationen zu Richtwerten und Maßnahmen, wie z.B. zur Ausgabe von Jodtabletten, und auch Informationen zu einsetzbaren Messdiensten zum Abruf bereit.

Das System steht auf Intranet-Servern in einem geschützten Netz zunächst dem Ministerium für Umwelt und Verkehr (zuständig für die Ermittlung der radiologischen Lage), der Landesanstalt für Umweltschutz (als unabhängiger Messstelle), dem Innenministerium, den Regierungspräsidien (als zuständigen Katastrophenschutzbehörden) und den Betreibern der Kernkraftwerke als internes Kommunikationsmittel zur Verfügung. Für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit – etwa mit den Katastrophenschutzbehörden der Schweiz wie in der IRIS-Übung im März 2003 – existiert auch ein geschützter Zugang über das Internet.

Die Elektronische Lagedarstellung wurde im Jahr 2003 in den beiden Katastrophenschutzübungen IRIS, einer grenzüberschreitenden Übung mit der Schweiz beim Kernkraftwerk Beznau, und GKN'03, einer Übung mit dem Kernkraftwerk Neckarwestheim (Abschnitt 5.3.2). in Form eines Prototyps erstmalig eingesetzt. Dieser erste Versuch führte bereits zur deutlichen Reduktion bei den früher üblicherweise zahlreich versandten Faxen und wurde von allen Beteiligten positiv beurteilt.

Die Elektronische Lagedarstellung soll daher als Instrument der Zusammenarbeit zwischen den Stäben in der Krisenbewältigung weiter verwendet und hierfür mit den ersten Erfahrungen verbessert und ausgebaut werden. Hierfür sollen auch zusätzlich zu den Partnern aus den beiden Übungen weitere Behörden eingebunden werden.

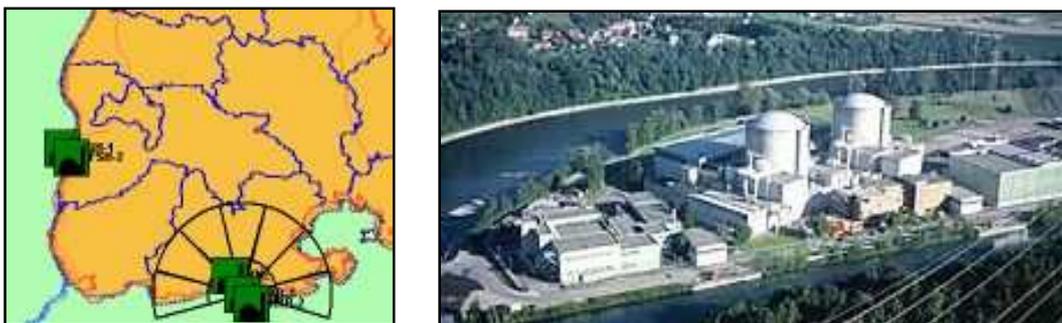
Für den Stab des UVM sollen Trainingsprogramme den Umgang mit dem neuen Medium zum gut eingeübten Arbeitsmittel werden lassen.

### 5.3.2 Übungen im Jahr 2003

#### Stabsrahmenübung IRIS am 20. März 2003

Am 20. März 2003 wurde die schweizerisch-deutsche Stabsrahmenübung IRIS mit einem fiktiven Unfall im grenznahen Kernkraftwerk Beznau (Abbildung 5-5) in der Schweiz durchgeführt. Die Federführung in der Übungsleitung lag bei den Schweizer Behörden.

Um Katastrophenschutzübungen durchführen zu können, müssen in der Regel sehr unrealistische Annahmen zum Unfallgeschehen im Kernkraftwerk gemacht werden. So musste auch in diesem Fall das extrem unwahrscheinliche reihenweise Versagen mehrerer Sicherheitseinrichtungen unterstellt werden, um für die Übung eine erhebliche Freisetzung von radioaktiven Stoffen annehmen zu können. Dieses extreme Anlagenszenario war in der Übung ein Zugeständnis der Schweizer Seite, um auch den deutschen Partnern jenseits der Grenze das Mitüben zu ermöglichen.



**Abbildung 5-5: Lage (mit eingezeichneten Sektoren) und Ansicht des KKW Beznau**

In Baden-Württemberg haben neben dem Regierungspräsidium Freiburg als zuständiger Katastrophenschutzbehörde und dem direkt benachbarten Landkreis Waldshut auch die Stäbe der Abteilung „Kernenergieaufsicht, Umweltradioaktivität“ des Ministeriums für Umwelt und Verkehr (UVM) geübt. Das UVM ist in Baden-Württemberg die für die Ermittlung der radiologischen Lage zuständige Stelle und führt diese Aufgabe mit ihrem „Stab Strahlenschutz“ durch, der hierbei organisato-

risch vom „Stab Koordination“ unterstützt wird. Das UVM hat als Messinstitution außerdem die Landesanstalt für Umweltschutz hinzugezogen.

In der Übung IRIS lagen die Übungsziele des UVM vor allem in den Bereichen Alarmierung, Einsatz einer baden-württembergischen Verbindungsperson bei der Nationalen Alarmzentrale in Zürich, Schichtwechsel im Stab, Öffentlichkeitsarbeit, erstmaliger Einsatz einer Elektronischen Lagedarstellung zur behördeninternen Kommunikation und in der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit mit Stellen in der Schweiz. Die Übung begann in der Schweiz in den Nachtstunden mit einer angenommenen Verschärfung der Situation im Kernkraftwerk, das darauf seine Aufsichtsbehörde informiert hat. In der Folge trat dann auch der Stab in der Nationalen Alarmzentrale, der zuständigen schweizerischen Katastrophenschutzbehörde, zusammen. Von dort wurden in den frühen Morgenstunden über die Landespolizeidirektion die verantwortlichen Mitarbeiter des Freiburger Regierungspräsidiums informiert. Nach einer ersten Einschätzung wurde die Alarmierung an die rund um die Uhr besetzte Rufbereitschaft des UVM weitergegeben. Von dort wurden die zuständigen Referatsleiter alarmiert, die ihre Stäbe zusammengerufen haben. Von der Alarmierung der Rufbereitschaft bis zum Eintreffen der ersten Mitarbeiter in der Dienststelle verging weniger als eine Stunde. Nach Eingang der Alarmierung wurde parallel zur Zusammenstellung des eigenen Stabes ein Mitarbeiter des UVM als Verbindungsperson zur schweizerischen Katastrophenschutzbehörde nach Zürich entsandt, wo er nach etwa 3 Stunden eintraf. Durch die Verbindungsperson konnte der Kontakt zwischen den Stäben in der Schweiz und in Deutschland eng gestaltet werden, was von allen Übungsteilnehmern als wertvoll empfunden wurde.

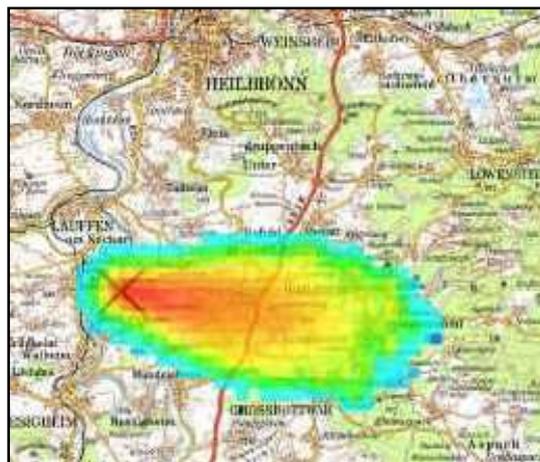
In der für das UVM etwa zehnstündigen Übung hat eine Übungs-Pressestelle die vom Stab erarbeiteten sieben Pressemitteilungen an die Pressestellen der anderen Behörden und den mitübenden SWR weitergeleitet und als Information im Bürgertelefon des UVM als Ansagetext bereitgestellt. Die vom Stab Strahlenschutz in einer Vormittags- und einer Nachmittagsschicht ermittelte radiologische Lage wurde den mitübenden Behörden und den Schweizer Partnern als sechs Lagemeldungen auch über den in dieser Übung erstmalig eingesetzten Prototyp einer Elektronischen Lagedarstellung (vgl. Abschnitt 5.3.1) zur Verfügung gestellt.

Insgesamt haben sowohl die deutsche als auch die schweizerische Seite die Übung als wertvoll und erfolgreich beurteilt und wollen die bewährte Zusammenarbeit auch in künftigen Übungen fortsetzen und weiter ausbauen.

### **Stabsrahmenübung GKN'03 am 15. November 2003**

Am 15. November 2003 fand die vom Regierungspräsidium Stuttgart durchgeführte Stabsrahmenübung GKN'03 mit dem Kernkraftwerk Neckarwestheim statt. In dieser Übung wurde kein Unfallablauf in der Anlage geübt, sondern nur die Auswirkungen einer Freisetzung in die Umgebung. Die Freisetzung war dabei so festgelegt, dass es in der vierstündigen Übung nicht zur Auslösung des Katastrophenalarms kam, sondern lediglich zum Voralarm.

Das radiologische Szenario wurde in umfangreichen und aufwändigen Ausbreitungsrechnungen vor der Übung vom UVM erstellt. Hierdurch wurden u.a. alle in der



**Abbildung 5-6: KFÜ-Simulation der Wolke**

Übung notwendigen Messergebnisse von Messtrupps bereitgestellt. Ferner wurde das Szenario mit Emissionen, Übungswetter und Dosisleistungen an allen Messstationen auch in eine Simulation der Kernreaktorfernüberwachung übertragen, die in der Übung für den Nutzer praktisch ununterscheidbar von der realen KFÜ als Informationsquelle genutzt werden konnte.

In der Übung haben das Regierungspräsidium Stuttgart mit mehreren Landratsämtern und sechs Strahlenspürtrupps der Feuerwehren geübt. Der Stab des UVM hat als zuständige Stelle die radiologische Lage ermittelt und diese in insgesamt acht

Lagemeldungen während der nur vierstündigen Übung an das Regierungspräsidium übermittelt. In der Übung wurde die Landesanstalt für Umweltschutz vom UVM mit zwei Messteams zur Ermittlung der Aktivitätskonzentration in der Luft und zur Bestimmung der Bodenkontamination im hauptbetroffenen Gebiet östlich von Neckarwestheim eingesetzt und hat ihre Ergebnisse online an die Zentrale nach Karlsruhe übermittelt.

Der weiterentwickelte Prototyp der Elektronischen Lagedarstellung wurde zum zweiten Mal eingesetzt, in dem neben der radiologischen Lageermittlung und den Empfehlungen des UVM erstmalig auch die LfU ihre Messergebnisse zeitnah selbst zur Verfügung stellen konnte. Auch das Kraftwerk hat testweise über dieses Medium seine Lagemeldungen und die Ergebnisse seiner Messtrupps den zuständigen Stellen zur Verfügung gestellt. Besonderes Gewicht lag in dieser Übung auch auf dem „Einsatztagebuch“, einer Chronologie der wichtigsten Ereignisse.

Die Übung brachte neben den positiven Messeinsätzen der LfU auch weitere Erfahrungen mit der Elektronischen Lagedarstellung, mit der dieses Medium weiter ausgebaut und optimiert werden kann. Insbesondere bewährt hat sich dort die gut funktionierende zeitnahe Bereitstellung der eigenen Messergebnisse durch die LfU, durch die der Stab im UVM spürbar entlastet wird.

## **5.4 Entsorgung**

Das Jahr 2003 stand im Zeichen der abschließenden Umsetzung der neuen Regelungen aus Atomgesetz und Strahlenschutzverordnung in den kerntechnischen Einrichtungen des Landes. Die Berichtspflichten der kerntechnischen Einrichtungen nach AtG und StrlSchV wurden abschließend neu geregelt. Die Maßnahmen zur Nutzung der Interims- und Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente an den Standorten der Kernkraftwerke wurden mit den anderen betroffenen Bundesländern abgestimmt und ebenfalls abschließend geregelt. Einen breiten Raum nahm auch die kritische Begleitung des Entsorgungsvorsorgenachweises für die schweizerischen Kernkraftwerke ein. Das UVM hat sich hier in diversen grenzüberschreitenden Arbeitsgruppen engagiert und dort seine Position zu einem schweizerischen Endlager für hochradioaktive Abfälle und langlebige mittelradioaktive Abfälle vertreten. Die Datenerhebung zur Entsorgungssituation wurde fortgeführt und auf aktuellem Stand

gehalten und die regelmäßige Information der Amtsleitung zur Entsorgungssituation in Baden-Württemberg fortgesetzt.

Das bedeutendsten Ereignisse im Berichtsjahr waren

- die Beendigung der Brennelementtransporte zur Wiederaufarbeitung im Ausland für Philippsburg,
- die Erteilung der Zwischenlagergenehmigungen für die Standortlager in Philippsburg und Neckarwestheim,
- die Vorlage des Entwurfs eines Berichts zum Nationalen Entsorgungsplan durch das BMU,
- der Versuch des BMU, eine neue Endlagersuche für alle Arten radioaktiver Abfälle zu etablieren und
- die Vorlage des Entsorgungsvorsorgenachweises für die schweizerischen Kernkraftwerke.

Das Land hat im Bereich Endlagerung in Deutschland und in der Schweiz nur begrenzte Einfluss- und Entscheidungsmöglichkeiten. Die Haupttätigkeiten waren deshalb die Verfolgung der Aktivitäten der einzelnen Akteure und die Teilnahme an den diversen Arbeitsgruppen und Symposien. Im Zusammenhang mit den Aktivitäten des Bundes zur Erarbeitung eines neuen nationalen Entsorgungsplans und zur Durchführung einer neuen Endlagersuche hat das UVM in enger Abstimmung mit den Bundesländern Bayern, Hessen und Niedersachsen seine Position formuliert und insbesondere die Notwendigkeit der schnellstmöglichen Inbetriebnahme des Endlagers Konrad für schwach und mittelradioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung deutlich gemacht. Der erste Versuch des BMU, die Suche nach einem neuen Endlager für alle Arten radioaktiver Abfälle durchzusetzen, ist nicht zuletzt am gemeinsamen Widerstand der Länder gescheitert.