

Kernenergieüberwachung und Strahlenschutz in Baden- Württemberg

Tätigkeitsbericht 2019

(Stand: Juni 2020)



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	6
Einleitung	8
1 Top-Themen 2019.....	10
1.1 ERTEILUNG DER STILLEGUNGS- UND ABBAUGENEHMIGUNG FÜR KKP 2	10
1.2 IRRS-MISSION IN DEUTSCHLAND	11
1.3 ERTEILUNG DER 2. ABBAUGENEHMIGUNG FÜR GKN I	13
1.4 ÜBERGANG DES STANDORTABFALLLAGERS OBRIGHEIM AN DIE BGZ. 13	
1.5 BEFUNDE AN NOTSTROMDIESELAGGREGATEN IM KKP 2.....	14
1.6 BEFUNDE BEI WIRBELSTROMPRÜFUNGEN AN DAMPFERZEUGERHEIZROHREN IM GKN II.....	15
1.7 ERWEITERTE SICHERHEITSÜBERRÜFUNG DES GKN II UND DES KKP 2 16	
1.8 VERBESSERUNG DER STRAHLENSCHUTZ-ÜBERWACHUNG IN MEDIZIN UND TECHNIK	17
1.9 INFORMATIONSKAMPAGNE ZUM SCHUTZ VOR RADON UND EINRICHTUNG DER RADONBERATUNGSSTELLE	18
2 Überwachung der Kernkraftwerke.....	21
2.1 ALLGEMEINES	21
2.1.1 INSPEKTIONEN VOR ORT	21
2.1.2 ÄNDERUNGEN	26
2.1.3 VERFAHREN ZUM ABBAU	27
2.1.4 MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE IN DEN KERNKRAFTWERKEN	28
2.1.5 TÄTIGKEIT DER CLEARINGSTELLE FÜR MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE	30
2.1.6 AUFSICHTSAKTIVITÄTEN ZU MENSCH-TECHNIK- ORGANISATION (MTO)	30
2.1.7 TÄTIGKEITEN DER SACHVERSTÄNDIGEN.....	32

2.2	GEMEINSCHAFTSKERNKRAFTWERK NECKARWESTHEIM I	35
2.2.1	BETRIEBSDATEN	35
2.2.2	ERTEILTE UND BEANTRAGTE GENEHMIGUNGEN.....	35
2.2.3	INSPEKTIONEN VOR ORT	35
2.2.4	ÄNDERUNGEN UND ABBAUBESCHREIBUNGEN	35
2.2.5	MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE.....	36
2.3	GEMEINSCHAFTSKERNKRAFTWERK NECKARWESTHEIM II	36
2.3.1	BETRIEBSDATEN	36
2.3.2	ERTEILTE UND BEANTRAGTE GENEHMIGUNGEN.....	37
2.3.3	INSPEKTIONEN VOR ORT	37
2.3.4	ÄNDERUNGEN	37
2.3.5	MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE.....	37
2.4	KERNKRAFTWERK PHILIPPSBURG 1	37
2.4.1	BETRIEBSDATEN	37
2.4.2	ERTEILTE UND BEANTRAGTE GENEHMIGUNGEN.....	37
2.4.3	INSPEKTIONEN VOR ORT	38
2.4.4	ÄNDERUNGEN UND ABBAUBESCHREIBUNGEN	38
2.4.5	MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE.....	39
2.5	KERNKRAFTWERK PHILIPPSBURG 2	40
2.5.1	BETRIEBSDATEN	40
2.5.2	ERTEILTE UND BEANTRAGTE GENEHMIGUNGEN.....	40
2.5.3	INSPEKTIONEN VOR ORT	40
2.5.4	ÄNDERUNGEN	40
2.5.5	MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE.....	40
2.6	KERNKRAFTWERK OBRIGHEIM.....	41
2.6.1	BETRIEBSDATEN	41
2.6.2	VERFAHREN ZU STILLLEGUNG UND ABBAU	41
2.6.3	INSPEKTIONEN VOR ORT	42
2.6.4	ÄNDERUNGEN	42
2.6.5	MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE.....	43
3	Sonstige kerntechnische Einrichtungen.....	44
3.1	KERNTECHNISCHE ENTSORGUNG KARLSRUHE	44
3.1.1	ÜBERGREIFENDE KTE-VERFAHREN	44
3.1.2	WIEDERAUFARBEITUNGSANLAGE MIT VERGLASUNGSANLAGE KARLSRUHE	44
3.1.3	ENTSORGUNGSBETRIEBE	45
3.1.4	KOMPAKTE NATRIUMGEKÜHLTE KERNREAKTORANLAGE.....	47

3.1.5	MEHRZWECKFORSCHUNGSREAKTOR.....	48
3.1.6	HEIßE ZELLEN.....	48
3.2	JOINT RESEARCH CENTRE KARLSRUHE.....	49
3.3	TRITIUMLABOR KARLSRUHE.....	49
3.4	INSTITUT FÜR NUKLEARE ENTSORGUNG.....	50
3.5	FUSIONSMATERIALLABOR.....	50
3.6	SONSTIGE EINRICHTUNGEN IM KIT.....	50
3.7	SIEMENS-UNTERRICHTSREAKTOREN.....	51
4	Umweltradioaktivität und Strahlenschutz.....	52
4.1	NATÜRLICHE RADIOAKTIVITÄT.....	52
4.2	KERNREAKTOR-FERNÜBERWACHUNG (KF).....	53
4.3	ÜBERWACHUNG DER ALLGEMEINEN UMWELTRADIOAKTIVITÄT.....	55
4.4	UMGEBUNGSÜBERWACHUNG KERntechnischer Anlagen.....	55
4.5	STRAHLENSCHUTZ IN MEDIZIN, FORSCHUNG UND INDUSTRIE.....	56
4.6	NOTFALLSCHUTZ.....	58
4.6.1	NOTFALLÜBUNGEN.....	59
4.6.2	ELEKTRONISCHE LAGEDARSTELLUNG FÜR DEN RADIOLOGISCHEN NOTFALLSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (ELD BW).....	60
4.6.3	NUKLEARSPEZIFISCHE GEFAHRENABWEHR.....	60
4.7	BEFÖRDERUNG.....	61
5	Entsorgung.....	64
5.1	ÜBERBLICK ZUR ENTSORGUNG ABGEBRANNTER BRENNELEMENTE.....	64
5.2	STANDORTZWISCHENLAGER PHILIPPSBURG.....	65
5.3	STANDORTZWISCHENLAGER NECKARWESTHEIM.....	65
5.4	ENTSORGUNG RADIOAKTIVER ABFÄLLE.....	65
5.5	STANDORTABFALLLAGER OBRIGHEIM.....	67
5.6	FREIGABE NACH DER STRAHLENSCHUTZVERORDNUNG.....	68

Abkürzungsverzeichnis

AtG	Atomgesetz
AtSMV	Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung
BASE	Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BGZ	Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
Bq	Becquerel
CASTOR	Cask for Storage and Transport of Radioactive Material
EB	Entsorgungsbetriebe der KTE GmbH
ELD BW	Elektronische Lagedarstellung für den radiologischen Notfallschutz Baden-Württemberg
EnKK	EnBW Kernkraft GmbH
ESN	ESN Sicherheit und Zertifizierung GmbH
eSÜ	erweiterte Sicherheitsüberprüfung
GKN	Kernkraftwerk Neckarwestheim
GKN I	Kernkraftwerk Neckarwestheim, Block I
GKN II	Kernkraftwerk Neckarwestheim, Block II
GRS	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit gGmbH
HAWC	High Active Waste Concentrate
IAEA	International Atomic Energy Agency
INES	International Nuclear Event Scale
IRRS	Integrated Regulatory Review Service
JRC	Joint Research Center
KFÜ	Kernreaktor-Fernüberwachung
KHG	Kerntechnischer Hilfsdienst GmbH
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KKP	Kernkraftwerk Philippsburg
KKP 1	Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1
KKP 2	Kernkraftwerk Philippsburg, Block 2

KOMFORT	Katalog zur Erfassung organisationaler und menschlicher Faktoren bei der Aufsicht vor Ort
KTE	Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe GmbH
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
LeÄV	Landeseinheitliches Änderungsverfahren
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
ME	meldepflichtiges Ereignis
mSv	Millisievert
MTO	Mensch-Technik-Organisation
RDB	Reaktordruckbehälter
REI	Richtlinie für Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen
RBZ	Reststoffbearbeitungszentrum
SAG	Stilllegungs- und Abbaugenehmigung
SAL-N	Standortabfalllager Neckarwestheim
SAL-O	Standortabfalllager Obrigheim
SAL-P	Standortabfalllager Philippsburg
StrlSchG	Strahlenschutzgesetz
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
UKPL	Ultrakurzpuls-Lasermaschinen
UM	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
VEK	Verglasungseinrichtung Karlsruhe
WAK	Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe

Einleitung

Die Überwachung der Kernkraftwerke und der sonstigen kerntechnischen Einrichtungen in Baden-Württemberg sowie der Strahlenschutz in Medizin, Forschung, Gewerbe und der Umwelt fallen in den Zuständigkeitsbereich des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM). Grundlage und Rahmen für die Ausübung der Überwachungsaufgaben ist das Strahlenschutz- und Atomrecht. Die zuständige Abteilung im UM hat die konkreten Vorgehensweisen und Abläufe der Aufsichts- und Genehmigungstätigkeiten in ihrem Managementsystem festgelegt.

Für die interessierte Öffentlichkeit stellt sich die weiterführende Frage, wie diese Vorgaben und Regelungen in der Praxis umgesetzt werden und welche Prioritäten und Schwerpunkte das Verwaltungshandeln prägen. Aus diesem Grund informiert das UM im jährlichen Tätigkeitsbericht „Kernenergieüberwachung und Strahlenschutz in Baden-Württemberg“ über seine Themen- und Tätigkeitsschwerpunkte des vergangenen Jahres einschließlich der aktuellen Gegebenheiten in den überwachten Anlagen. Leserinnen und Leser können dabei den Vollzug des Strahlenschutz- und Atomrechts an vielen Stellen anhand von ausgewählten aufsichtlichen Erkenntnissen und behördlichen Maßnahmen nachvollziehen. Der vorliegende Tätigkeitsbericht für das Jahr 2019 enthält wesentliche Ergebnisse der atomrechtlichen Überwachung der Kernkraftwerke (Kapitel 2) und der sonstigen kerntechnischen Einrichtungen (Kapitel 3) sowie ausführliche Informationen zur Überwachung der Umweltradioaktivität, zum Strahlenschutz (Kapitel 4) und zur Entsorgung von radioaktiven Abfällen (Kapitel 5).

Im Berichtsjahr war die atomrechtliche Überwachung in Deutschland Gegenstand einer internationalen Überprüfungsmission. Der Tätigkeitsbericht informiert über diese umfangreiche Beurteilung des Aufsichts- und Genehmigungssystems in Kapitel 1.2. Das Überprüfungssteam nahm sowohl die Tätigkeiten der deutschen Behörden im Zusammenhang mit den laufenden Kernkraftwerken in den Blick als auch die zunehmenden Aufgaben, die mit der Stilllegung sowie der Lagerung und Entsorgung von radioaktiven Abfällen verbunden sind. Dieses Aufgabenspektrum zeigt sich auch in der weiteren Auswahl der Top-Themen, da es 2019 die Arbeit des UM maßgeblich prägte. Einerseits beaufsichtigte die Behörde intensiv die zwei großen Kernkraftwerke mit Schwerpunkten auf der erweiterten Sicherheitsüberprüfung (siehe Kapitel 1.7), den Befunden an Notstromdieselaggregaten in KKP 2 (siehe Kapitel 1.5) und den Befunden an Dampferzeuger-Heizrohren in GKN II (siehe Kapitel 1.6). Andererseits waren Verfahren zur

Stilllegung und zum Abbau der kerntechnischen Anlagen sowie zur Lagerung von radioaktiven Abfällen für die Arbeit des UM von Bedeutung (siehe Kapitel 1.1, 1.3 und 1.4).

Die Abschaltung und der Abbau der Kernkraftwerke schreiten auch im Berichtsjahr als bedeutender Teil der Energiewende weiter voran. Der Atomausstieg bietet die Chance, den Strahlenschutz außerhalb der Kerntechnik stärker in den Blick zu nehmen, um den Schutz von Leben, Gesundheit und Sachgütern vor ionisierender Strahlung weiter voranzubringen. Grundlage ist die neue Strahlenschutzgesetzgebung. Besonders wichtig war für das UM 2019 die Stärkung der Strahlenschutz-Überwachung in Medizin und Technik (siehe Kapitel 1.8) sowie die Aktivitäten zur Aufklärung der Öffentlichkeit über das in der natürlichen Umwelt vorkommende radioaktive Edelgas Radon (siehe Kapitel 1.9).

1 Top-Themen 2019

1.1 ERTEILUNG DER STILLEGUNGS- UND ABBAUGENEHMIGUNG FÜR KKP 2

Das KKP 2 wurde gemäß den gesetzlichen Vorgaben am 31.12.2019 nach 35 Jahren Leistungsbetrieb endgültig abgeschaltet. Die EnKK hatte bereits 2016 die Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) beantragt und in der Folgezeit weitere Unterlagen eingereicht. 2018 hat das UM die im Rahmen des Genehmigungsverfahrens vorgesehene Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt. Dabei wurden die in der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung vorgeschriebenen Unterlagen sowie weitere Dokumente zur deutlichen Erhöhung der Transparenz ausgelegt und der Erörterungstermin durchgeführt.

Die im Genehmigungsverfahren eingereichten Unterlagen und Nachweise der EnKK hat das UM unter Zuziehung von Sachverständigen hinsichtlich des Vorliegens der Genehmigungsvoraussetzungen geprüft und schließlich die Stilllegungs- und Abbaugenehmigung für KKP 2 am 17.12.2019 erteilt. Hierbei wurden auch die vorgebrachten Einwendungen gegen das Vorhaben berücksichtigt und deren Bewertung im Genehmigungsbescheid dargelegt.

In der Stilllegungs- und Abbaugenehmigung sind die Vorgehensweise und die insgesamt geplanten Maßnahmen bis zur Entlassung der kerntechnischen Anlage aus der atomrechtlichen Überwachung enthalten. Außerdem hat das UM darin den Abbruch des Kühlturms KKP 2 genehmigt. Das mehrjährige Stilllegungsvorhaben umfasst eine Vielzahl von Abbaumaßnahmen. Deshalb ist in der Genehmigung festgelegt, dass der Betreiber dem UM für die einzelnen technisch abgrenzbaren Schritte Abbauanzeigen zur aufsichtlichen Prüfung vorzulegen hat.

Die Kontrolle des Abbaus der Anlagen KKP 1 und KKP 2 ist damit ab dem 01.01.2020 der Schwerpunkt der atomrechtlichen Aufsicht am Standort Philippsburg. Wie im Leistungsbetrieb und in der Nachbetriebsphase, bleibt dabei das Ziel dasselbe: die Gewährleistung einer hohen Sicherheit zum Schutz der Umgebung sowie des Personals. Im Gegensatz zu einer Anlage im Leistungsbetrieb verändert sich beim Abbau der Anlagenzustand kontinuierlich und Personal und Betriebsorganisation stehen vor neuen Aufgaben und Herausforderungen.

1.2 IRRS-MISSION IN DEUTSCHLAND

Mit dem Integrated Regulatory Review Service (IRRS) bietet die Internationale Atomenergieorganisation (International Atomic Energy Agency - IAEA) einen Unterstützungsdienst an, der die Überprüfung und Verbesserung der behördlichen Überwachung der kerntechnischen Anlagen zum Ziel hat¹. Eine derartige Überprüfung ist im 10-jährlichen Turnus europarechtlich vorgesehen und im Atomgesetz verankert. Entsprechend hatte die Bundesrepublik Deutschland die IAEA zu einer IRRS-Mission eingeladen, die im Zeitraum vom 31.03. bis 12.04.2019 stattfand. Das UM übernahm aufgrund der vorliegenden Erfahrungen mit IRRS-Missionen u.a. aus dem Jahr 2008 (und der Follow-up-Mission 2011) eine zentrale Rolle in diesem Vorhaben.

Der IRRS-Mission 2019 ging eine seit Ende 2017 andauernde, umfangreiche Vorbereitungsphase auf Bund- und Länderebene voraus. Sie beinhaltete eine Selbstbewertung des atomrechtlichen Aufsichtssystems auf Basis des Regelwerks der IAEA sowie die Erarbeitung eines nationalen Aktionsplans zur Verbesserung und Weiterentwicklung der atomrechtlichen Aufsicht. Das verschriftlichte Ergebnis aus dieser Vorbereitung und weitere relevante Dokumente erhielt die IAEA als sogenanntes „Advance Reference Material“ im Vorfeld der Mission.

Das Team, das Deutschland während der 13-tägigen Mission in Bonn überprüfte, bestand aus 17 hochrangigen Fachleuten aus Atomaufsichtsbehörden anderer Staaten sowie vier Mitarbeitenden der IAEA (siehe Abbildung 1). Zahlreiche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der deutschen Aufsichtsbehörden des Bundes und der Länder, darunter auch Bedienstete des UM, standen den Expertinnen und Experten in Interviews Rede und Antwort. Sie erläuterten den nationalen Gesetzes-, Vollzugs- und Organisationsrahmen im Bereich der nuklearen Sicherheit und die Umsetzung der internationalen Anforderungen an die Aufsicht und Genehmigung kerntechnischer Anlagen. Es ist gängige Praxis bei IRRS-Missionen, dass die internationalen Kolleginnen und Kollegen sich auch einen eigenen Eindruck von der jeweiligen Inspektionspraxis verschaffen. Sie haben deshalb Bedienstete des UM am 03.04.2019 bei Inspektionen im GKN begleitet. Wesentliche Inhalte dieser Aufsichtsbesuche waren die Betriebsführung im Leistungsbetrieb im GKN II, Abbautätigkeiten im GKN I und die Einrichtungen und Aktivitäten des Standortzwischenlagers. Das IRRS-Team äußerte sich im Abschlussbericht sehr positiv über die Sauberkeit und den außerordentlich guten Zustand von Systemen und Komponenten der Anlage GKN II, den professionellen Umgang der Aufsichtsbehörde mit dem Betreiber sowie die ausgeprägte Kompetenz der Aufsichtsbediensteten des UM.

¹<https://www.bmu.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/nukleare-sicherheit/internationales/irrs-mission-deutschland/#c23134>



Abbildung 1: Beteiligte an der IRRS-Mission 2019, die vom 31.03. bis 12.04.2019 in Bonn stattfand: im Vordergrund in der Mitte stehen die Mitglieder des internationalen Überprüfungsteams (Quelle: BMU)

Der Abschlussbericht enthält eine insgesamt gute Beurteilung des deutschen Überwachungssystems. Deutschland hält die internationalen Vorgaben in überwiegendem Maße ein. Das Team bewertete die deutsche Aufsichts- und Genehmigungspraxis als „reifes System“, in dem wichtige Prozesse, überzeugende Vorgehensweisen und gute Methoden etabliert sind, um die effiziente Überwachung der kerntechnischen Anlagen sicherzustellen. Daneben sind sechs Empfehlungen („Recommendations“) enthalten, die Abweichungen vom IAEA-Regelwerk benennen, sowie 25 Hinweise („Suggestions“), die Optimierungspotentiale enthalten. Das IRRS-Team empfiehlt beispielsweise in allen Behörden eine regelmäßige Selbstüberprüfung der behördlichen Sicherheitskultur, regelmäßige unabhängige Überprüfungen der Managementsysteme sowie eine Öffentlichkeitsbeteiligung, wenn eine Anlage endgültig aus der atomrechtlichen Überwachung entlassen werden soll. Die ausgesprochenen Hinweise beinhalten zum Beispiel Anpassungen von Prozessen und Unterlagen in einzelnen Behörden oder zielen auf die Sicherstellung eines einheitlichen Vollzugs der Landesbehörden durch das BMU ab.

Auf Basis dieses Abschlussberichts haben die deutschen Atomaufsichtsbehörden begonnen, die Maßnahmen zur Umsetzung der Empfehlungen und Hinweise aus der IRRS-Mission vorzubereiten. Das UM beteiligt sich an diesen Aktivitäten und übernimmt die Federführung für die Bereiche „Inspektionen“ und „Behördliche Durchsetzungsmaßnahmen“. Angesichts des Atomausstiegs sollen die Ergebnisse der Mission insbesondere für den Rückbau der Kernkraftwerke und bei der Entsorgung der radioaktiven Abfälle berücksichtigt werden. Die durchzuführenden Maßnahmen und Aktivitäten werden in einem nationalen Aktionsplan gesammelt. In ca. drei

Jahren wird im Rahmen einer Follow-up-Mission durch internationale Fachleute dann noch einmal geprüft, inwieweit Deutschland die gegebenen Empfehlungen und Hinweise umgesetzt hat.

1.3 ERTEILUNG DER 2. ABBAUGENEHMIGUNG FÜR GKN I

Die Berechtigung zum Leistungsbetrieb des GKN I ist 2011 erloschen. 2017 erteilte das UM die 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung für GKN I. Am 21.12.2017 hat die EnKK die zweite Abbaugenehmigung (2. AG) beantragt. Der Antrag umfasst im Wesentlichen den Abbau des Unterteils des Reaktordruckbehälters (RDB), des Biologischen Schilds, des Brennelementlagerbeckens, des Reaktorbeckens, von Teilen des Reaktorsicherheitsbehälters und weiterer tragender und aussteifender Bauteile innerhalb von Gebäuden. Nach aktueller Planung ist die 2. AG die letzte Abbaugenehmigung für das GKN I. Die Genehmigung umfasst nicht den Abbruch der Außenwände und Dächer der Gebäude der Anlage GKN I.

Obwohl für das beantragte Vorhaben keine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung bestand, entschied das UM, dass eine Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen war. Einwenderinnen und Einwender hatten im Herbst 2018 die Möglichkeit ihre Einwendungen zu erheben und beim nachfolgenden Erörterungstermin am 06.02.2019 mit dem Antragsteller, den Sachverständigen und der Behörde zu erörtern. Insgesamt gingen über 300 Einwendungen ein.

Die Erkenntnisse aus der Erörterung hat das UM bei der Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen berücksichtigt. Am 12.12.2019 hat es die 2. Abbaugenehmigung für GKN I erteilt.

1.4 ÜBERGANG DES STANDORTABFALLLAGERS OBRIGHEIM AN DIE BGZ

2017 wurde mit dem Entsorgungsübergangsgesetz die Handlungspflicht für die Entsorgung radioaktiver Abfälle neu geregelt. Bereits zum 01.01.2019 sind in Folge dessen die Zwischenlager für Brennelemente an die Gesellschaft für Zwischenlagerung (BGZ) übergegangen. Zum 01.01.2020 folgte der Übergang des Standortabfalllagers Obrigheim (SAL-O), in dem schwach- und mittelradioaktive Abfälle gelagert werden, an die BGZ.

In Vorbereitung dieses Übergangs war gemäß Entsorgungsübergangsgesetz die Beantragung einer neuen eigenständigen Umgangsgenehmigung für das SAL-O durch die EnKK erforderlich, die zu diesem Zeitpunkt noch die Betreiberin des SAL-O war. Dieses Erfordernis ergab sich daraus, dass der bisherige Umgang in dem bereits bestehenden Zwischenlager am Standort Obrigheim nicht separat genehmigt, sondern im Rahmen der 1. und 2. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) für das Kernkraftwerk Obrigheim (KWO) mitgenehmigt worden war. Im

Genehmigungsverfahren wurde ein eigenständiges Betriebsreglement für das SAL-O geschaffen, das die Verantwortlichkeiten und den Betrieb des SAL-O sowie die Schnittstellen zum KWO regelt.

Das UM erteilte am 08.10.2019 die Genehmigung, die ab 04.11.2019 zunächst die EnKK nutzte. Seit 01.01.2020 ist die BGZ Genehmigungsinhaberin. Die Bestellung der verantwortlichen Personen erfolgte noch im Vorfeld Ende 2019. Die Prüfung gemäß Entsorgungsübergangsgesetz, wie die BGZ durch organisatorische Maßnahmen und durch die Bereitstellung von sachlichen und personellen Mitteln die Fortführung des Betriebs gewährleistet, wird das UM in 2020 durchführen. Die Standortabfalllager an den Standorten Philippsburg (SAL-P) und Neckarwestheim (SAL-N) werden im Laufe des Jahres 2020 ebenfalls an die BGZ übergehen, sobald deren Inbetriebnahme abgeschlossen ist.

1.5 BEFUNDE AN NOTSTROMDIESELAGGREGATEN IM KKP 2

Anfang Juni 2019 stellte der Betreiber einen Schaden an einem Abgasturbolader eines Notstromdieselaggregates des Notstromnetzes D1 fest. Vor dem Hintergrund weiterer meldepflichtiger Ereignisse mit Schäden an Notstromdieselaggregaten in den vergangenen eineinhalb Jahren war damit eine systematische Fehlerursache nicht mehr auszuschließen, die potenziell bei allen vier baugleichen Dieselaggregaten vorliegen könnte. Das UM hatte bereits zuvor festgelegt, dass die Anlage abzufahren ist, sobald ein entsprechender Verdacht vorliegt.

Der Betreiber hat daher am 05.06.2019 die Anlage vorsorglich abgefahren. Im Rahmen der Ursachenklärung wurde festgestellt, dass der betroffene Notstromdiesel seit dem letzten Probelauf am 22.05.2019 als „unverfügbar“ betrachtet werden musste. Da im Zeitraum vom 22. bis 27.05.2019 ein weiterer Notstromdiesel wegen eines anderen Schadens ebenfalls nicht verfügbar war, standen in diesen Tagen nur zwei von vier Notstromdieselaggregaten des Notstromnetzes D1 für den Anforderungsfall bereit. Der Befund musste daher vom Betreiber als Ereignis der Kategorie E (Eilt) gemeldet werden. Nach der internationalen INES-Skala wurde es in die Stufe 1 (Störung) eingestuft. Das UM hatte dem Betreiber Voraussetzungen mitgeteilt, die erfüllt werden müssen, bevor die Anlage wieder angefahren werden kann.

Die weiteren Untersuchungen ergaben, dass zwei der vier Ereignisse auf Einzelfehlern beruhten. Bei den beiden anderen Ereignissen lagen Risse im Gehäuse von zwei Abgasturboladern eines Notstromdieselaggregates vor, womit eine systematische Fehlerursache nicht auszuschließen war. Deshalb wurden vorsorglich die Gehäuseteile der Abgasturbolader aller vier Notstromdieselaggregate gegen neue geprüfte Bauteile ausgetauscht. So konnte der Betreiber sicherstellen, dass an den Abgasturboladergehäusen der vier Notstromdieselaggregate bis zur Jahresrevision

im Juli 2019 keine weiteren Schäden durch den in Frage kommenden Schädigungsmechanismus hervorgerufen werden. Nachdem sich das UM mit seinen zugezogenen Sachverständigen davon überzeugt hatte und eine Übertragbarkeit der anderen an den Notstromdieseln aufgetretenen Schäden nicht zu unterstellen war, konnte die Anlage nach 11 Tagen Stillstand wieder angefahren werden.

In der Jahresrevision 2019 hat der Betreiber in Zusammenarbeit mit dem Hersteller weitere Untersuchungen an den Abgasturboladern der Notstromaggregate durchgeführt. Bis zum Ende der Revision konnte der Betreiber nicht nachweisen, dass es sich bei den Schäden an den Gehäusen der Abgasturbolader um einen Fehler handelte, der nur an einem der vier Notstromdieselaggregate auftreten konnte. Die Behörde hat darauf hingewirkt, dass das Prüfkonzept für alle vier Notstromdieselaggregate im Hinblick auf den möglichen Schädigungsmechanismus, Materialermüdung durch thermische Belastungen, angepasst wird. Nach einer festgelegten Anzahl von Startzyklen müssen die Gehäuseteile der Abgasturbolader getauscht werden. Dies wurde in den Regularien der wiederkehrenden Prüfung festgeschrieben. Das ist auch für die jetzt endgültig abgeschaltete Anlage noch von Bedeutung, da die vier Notstromdieselaggregate für die Kühlung der Brennelemente im Brennelementlagerbecken im Falle des Ausfalls der externen Stromversorgung weiterhin benötigt werden.

1.6 BEFUNDE BEI WIRBELSTROMPRÜFUNGEN AN DAMPFERZEUGER-HEIZROHREN IM GKN II

Das GKN II befand sich ab dem 09.08.2019 planmäßig in der Jahresrevision. Der Revisionsplan sah Wirbelstromprüfungen an den Heizrohren der vier Dampferzeuger des GKN II vor. Bei den durchgeführten Prüfungen hat der Betreiber erneut mehrere Anzeigen auf Wanddickenschwächungen mit unterschiedlicher Schadenscharakteristik festgestellt. Die Befunde wurden ihrer Charakteristik entsprechend als Nachmeldung den Meldepflichtigen Ereignissen 03/2017 und 04/2018 zugeordnet.

Es sind zwei Schadenscharakteristiken zu unterscheiden: volumenartige, punkt- bis kegelförmige Wanddickenschwächungen und lineare, in Umfangsrichtung orientierte rissartige Wanddickenschwächungen. Alle Anzeigen gehen von der Sekundärseite aus. Die den 2019 festgestellten Wanddickenschwächungen zugrundeliegenden Schadensmechanismen sind bereits aus den Anzeigen der 2017 bzw. 2018 im GKN II durchgeführten Wirbelstromprüfungen bekannt. Bei den Anzeigen mit volumenartigen Wanddickenschwächungen wurde Lochkorrosion bzw. Intergranular Attack als Schadensmechanismus ermittelt. Bei den rissartigen Wanddickenschwächungen handelt es sich um Spannungsrissskorrosion. Aufgrund neuer Erkenntnisse und ergän-

zender Versuche vor der Revision 2019 optimierte der Betreiber die Prüf- und Auswertemethodik. Die anhand dieser Methode in der Revision 2019 festgestellten Befunde fügen sich in das Schadensbild der Revision 2018 ein. Die 2018 aufgestellte Schadenshypothese ist für die in der Revision 2019 detektierten Schäden weiterhin gültig. Insgesamt wurden in der Revision 2019 an den vier Dampferzeugern des GKN II an 191 Heizrohren Anzeigen mit Spannungsrisskorrosion und an 52 Heizrohren neue volumenartige Waddickenschwächungen festgestellt.

Aufgrund des gleichen Schadensmechanismus sind die 2018 vom Betreiber geführten Integritätsnachweise auch für den Betriebszyklus 2019/2020 weiterhin aktuell. Infolge der 2018 detektierten Befunde hat der Betreiber den Nachweis geführt, bis zu welchen Rissgrößen kein Integritätsverlust eines Dampferzeuger-Heizrohres unter Betriebsbedingungen sowie unter abdeckenden Störfallbedingungen auftritt. Da die in der Revision 2019 erkannten Anzeigen und das Ausmaß der daraus resultierenden Befunde in Tiefe und Umfangserstreckung geringer sind als die der Revision 2018, sind auch die in der Revision 2019 hinzugekommenen Befunde durch den bereits vorliegenden Integritätsnachweis abgedeckt.

Neben Schadenscharakteristik und -mechanismus entspricht auch die Schadensursache der bereits 2018 ermittelten. Die beitragenden Faktoren wurden seit der Revision 2018 durch die getroffenen Maßnahmen (z.B. Spül- und Reinigungsprogramm zur Reduzierung der salzartigen Verunreinigungen, Beseitigung der Kondensatorleckagen) schon wesentlich reduziert, jedoch wirken diese noch nach. Analog zum Vorgehen in der Revision 2018 hat der Betreiber sämtliche Heizrohre mit rissartigen Befunden mit Füll- und Walzstopfen stabilisiert und verschlossen. Heizrohre mit volumenartigen Befunden hat er in Abhängigkeit der Waddickenschwächung mit Walzstopfen verschlossen.

1.7 ERWEITERTE SICHERHEITSÜBERRÜFUNG DES GKN II UND DES KKP 2

Das UM hat eine neue Sicherheitsüberprüfung auf Basis der 2015 aktualisierten kerntechnischen Regelwerks („Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke“ sowie der nachfolgenden Anpassung der KTA-Regeln) veranlasst. Im Rahmen der sogenannten erweiterten Sicherheitsüberprüfung (eSÜ) sollte der Betreiber des GKN II und des KKP 2, wie in den Koalitionsvereinbarungen der die Landesregierung tragenden Parteien festgelegt, Sicherheitsanalysen vorlegen und für weitere Sicherheitsverbesserungen nutzen.

Die eSÜ wurde auch 2019 fortgesetzt. Für das Kernkraftwerk KKP 2 konnte sie 2019 abgeschlossen werden. Die im Rahmen der eSÜ gewonnenen Erkenntnisse betreffen insbesondere Störfälle und Ereignisse mit Bezug zum Brennelementlagerbecken. Aufgrund der Untersu-

chungsergebnisse hat der Betreiber Regelungen ins Betriebsreglement des Nichtleistungsbetriebs aufgenommen, die auch nach der erfolgten endgültigen Stilllegung des Kernkraftwerks KKP 2 noch relevant sein werden.

Für das GKN II wurde die erweiterte Sicherheitsüberprüfung 2019 durch die Vorlage und Begutachtung neuer Analysen sowie die Überarbeitung bereits eingereicherter Analyse weitergeführt. In den Jahren 2020 und 2021 wird die Überprüfung fortgesetzt.

Im Ergebnis kann festgehalten werden, dass die in der eSÜ eingereichten und begutachteten Analysen die Einhaltung der Nachweis- und Schutzziele, ggf. nach Ertüchtigung, belegen und somit eine auch nach dem neuen Regelwerk anforderungsgerechte Auslegung der Anlagen GKN II und KKP 2 bestätigen. In Einzelfällen waren Anpassungen im Betriebsreglement erforderlich. Für Ereignisse mit Bezug zum Brennelement-Lagerbecken wurden ergänzend mobile leichte Stopfen für die Durchführung einer Handmaßnahme zu Abdichtung von speziellen Lecks beschafft und deren Anwendung im Betriebsreglement verankert.

1.8 VERBESSERUNG DER STRAHLENSCHUTZ-ÜBERWACHUNG IN MEDIZIN UND TECHNIK

Das neue Strahlenschutzgesetz und die zugehörige Strahlenschutzverordnung traten am 31.12.2018 in Kraft und lösten die bisherige Strahlenschutzverordnung und Röntgenverordnung ab. Dadurch ergeben sich insbesondere für die Regierungspräsidien eine Vielzahl von neuen Aufgaben, die nur mit zusätzlichem Personal zu erfüllen sind. Deshalb war bereits in der Koalitionsvereinbarung zwischen Bündnis 90/DIE GRÜNEN und CDU festgelegt worden, die Organisation in der Strahlenschutzüberwachung in der Hand eines Ressorts sowie auf Ebene der Regierungspräsidien zu bündeln und sachgerecht auszustatten.

Der erste Teil des Koalitionsvertrages war 2016 durch den Übergang der Zuständigkeit für die Röntgenverordnung vom Ministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Senioren Baden-Württemberg (SM) auf das UM erfüllt worden. Im zweiten Schritt wurde entschieden, die Strahlenschutzzuständigkeit in eigenständigen Referaten innerhalb der bestehenden Abteilungen 5 der vier Regierungspräsidien zu organisieren. Für einzelne, ausgewählte Themen, die ein spezifisches Fachwissen erfordern, wurden landesweite Zuständigkeiten in ausgewählten Regierungspräsidien gebündelt. Die Zuständigkeiten wurden in einer neuen Zuständigkeitsverordnung verankert, die 2020 in Kraft tritt.

Parallel dazu erhob das UM den Aufwand für die neuen Aufgaben und das dafür benötigte Personal. Dazu wurden zunächst die neuen und geänderten Aufgaben ermittelt und unter Einbindung der Regierungspräsidien für jede neue Aufgabe die erwartete Anzahl und der zur Bearbeitung erforderliche durchschnittliche Zeitaufwand ermittelt, der für die öffentliche Verwaltung entsteht. Die Abschätzung des durchschnittlichen Aufwands für die neuen Aufgaben orientierte sich an den Erfahrungswerten für bereits bekannte Aufgaben. Soweit keine Erfahrungswerte bei den Regierungspräsidien vorlagen, wurden Erfahrungswerte aus der Aufsichtspraxis des UM verwendet. Bei neuen Aufgaben wurden Erfahrungen anderer Bundesländer, z.B. beim Radon-schutz, oder anderer Verwaltungseinheiten, z.B. im Bereich von Altlastensanierungen, ausgewertet. Im Haushalt 2020/2021 wurden daraufhin insgesamt 42 Stellen eingestellt, davon 38,5 Stellen für den Vollzug in den Regierungspräsidien, 2 Stellen für den Vollzug im UM und 1,5 Stellen in der LUBW.

Da für die neuen Aufgaben des Landes auch neue Gebührentatbestände geschaffen wurden, werden die Stellen im Wesentlichen gebührenfinanziert. Die Gebührenverordnung wurde 2019 entsprechend überarbeitet.

1.9 INFORMATIONSKAMPAGNE ZUM SCHUTZ VOR RADON UND EINRICHTUNG DER RADONBERATUNGSSTELLE

Radon ist ein radioaktives Gas, das im Boden und in Gesteinen letztendlich aus dem natürlich vorkommendem Uran entsteht. Als Gas kann es sich fortbewegen und an die Erdoberfläche gelangen. In der freien Atmosphäre verflüchtigt es sich sehr schnell. Dringt es über Risse oder Spalten in erdberührten Wänden oder dem Boden in Gebäude ein, kann es sich dort ansammeln und langfristig der Gesundheit der Bewohnerinnen und Bewohner schaden. Radon in Gebäuden gilt nach dem Rauchen als zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs. Unter den natürlichen Strahlenquellen verursacht das radioaktive Gas den größten Dosisbeitrag zur Strahlenexposition des Menschen. Das neue Strahlenschutzrecht trägt dem Rechnung: Es definiert eine Vielzahl neuer Aufgaben und Verpflichtungen zum Schutz vor Radon.

Der Mensch kann Radon weder sehen, riechen noch schmecken. Seine Existenz ist in der Öffentlichkeit noch wenig bekannt. Daher sind die Behörden u. a. gesetzlich angehalten, die Bevölkerung über Radon in Gebäuden, das damit verbundene Gesundheitsrisiko und die Wichtigkeit von Radonmessungen aufzuklären und ihr aufzuzeigen, dass und wie der Schutz vor Radon verbessert werden kann.

Das UM startete 2019 die Informationskampagne „Von Grund auf sicher“, durch die definierte Zielgruppen individuell zum Thema Radon angesprochen und informiert werden. Die in den

nächsten Jahren fortlaufende Kampagne wendet sich an Bürgerinnen und Bürger, Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber sowie Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, die Bau- und Immobilienwirtschaft und die öffentliche Verwaltung. Für jede Zielgruppe erstellte das UM Präsentationen und Informationsflyer mit unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten („Radonsicher leben“; „Radonsicher arbeiten“; „Radonsicher bauen“; „Radonsicher in die Zukunft“). Zudem aktualisierte es die ausführliche Broschüre „Schutz vor Radon“ und passte sie auch optisch an das Layout der neuen Informationskampagne an. Alle Unterlagen sind barrierefrei elektronisch² oder als Druckexemplar erhältlich.



Abbildung 2: Vorstellung der Informationskampagne „Von Grund auf sicher“ des Umweltministeriums durch Herrn Ministerialdirektor Helmfried Meinel am 09.09.2019 im Stuttgarter Rathaus (Quelle: IAF-Radioökologie GmbH).

In der zweiten Hälfte des Jahres 2019 führte das UM im Rahmen der Kampagne sechs öffentliche Informationsabende für Bürgerinnen und Bürger und je zwei Informationsveranstaltungen für Mitglieder der Industrie- und Handelskammer und der Unfallkasse Baden-Württemberg durch. Den Auftakt bildete eine Veranstaltung am 09.09.2019 mit rund 220 Teilnehmerinnen und Teilnehmern im Stuttgarter Rathaus (siehe Abbildung 2). Nach Begrüßung durch Frau Sozialbürgermeisterin Dr. Alexandra Sußmann stellten Herr Ministerialdirektor Helmfried Meinel die Informationskampagne und die Präsidentin der Landesanstalt für Umwelt (LUBW), Frau Eva Bell, die neu eingerichtete Radonberatungsstelle Baden-Württemberg vor. Im Anschluss

²Auf der Homepage des UM können die Informationsmaterialien abgerufen bzw. bestellt werden: https://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/publikationen/?tx_rsmbwpublications_pi1%5Bsearch%5D=&tx_rsmbwpublications_pi1%5Bto-pics%5D=217&tx_rsmbwpublications_pi1%5Bsubmit%5D=1

folgte ein 30- bis 45-minütigen Fachvortrag zum Thema Radon und eine ausführliche Frageunde. Damit stellte sich das UM den Fragen der Bürgerinnen und Bürger.

Am 23.10.2019 veranstaltete die Umweltakademie Baden-Württemberg zusammen mit Abteilung 3 „Kernenergieüberwachung, Strahlenschutz“ und Referat 45 „Bautechnik, Bauökologie“ des UM eine Fortbildung für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der kommunalen Bauverwaltung und von Architekten-, Ingenieur- und Planungsbüros zum Thema „Gebäude nachhaltig erstellen – Schutz vor Radon in Gebäuden“. Das Thema ist für diesen Personenkreis besonders wichtig, da sie die Lüftungs- und bautechnischen Möglichkeiten zum Schutz vor Radon planen.

Ergänzend zu den öffentlichen Informationsveranstaltungen beteiligte sich das UM ferner mit einem eigenen Stand zum Thema Radon an der viertägigen Messe „Familie & Heim“ in Stuttgart. Vom 21. bis 24.11.2019 konnten sich die Messebesuchenden im Bereich „Fokus. Gesund Bauen“ über das Thema Radon informieren und beispielsweise Hinweise erhalten, wie einfach und kostengünstig Radon in den eigenen Räumen gemessen werden kann.

Mit der angelaufenen Informationskampagne hat das UM in einer offenen und transparenten Weise Bewusstsein für das Thema geschaffen. Verschiedene Personenkreise wurden angesprochen und erreicht. Im Jahr 2020 werden weitere Veranstaltungen zum Thema Radon stattfinden. Darüber hinaus können sich Bürgerinnen und Bürger auch jederzeit schriftlich oder telefonisch an die vom UM bei der LUBW in Karlsruhe eingerichtete Radonberatungsstelle wenden. Das Angebot ist kostenfrei und bietet eine „Hilfe zur Selbsthilfe“. Die Stelle beantwortet alle grundsätzlichen Fragen rund um das Thema Radon. Bei Fragen zu einer konkreten Radonsituation in einem Gebäude verweist sie auf Fachleute, die sich die Situation vor Ort anschauen und individuell angepasste Vorschläge zur Verbesserung des Schutzes vor Radon unterbreiten.

2 Überwachung der Kernkraftwerke

2.1 ALLGEMEINES

2.1.1 INSPEKTIONEN VOR ORT

Aufgrund der hohen Regelungsdichte und Komplexität kontrolliert die atomrechtliche Aufsichtsbehörde viele Sachverhalte in den Kernkraftwerken auf Basis schriftlicher Unterlagen und Berichte. Dennoch spielen Kontrollen in der Anlage eine bedeutende Rolle. Während des Leistungsbetriebs wird eine durchschnittliche Präsenz der Aufsichtsbehörde in der Anlage mit einem Personentag pro Woche und Kernkraftwerksblock durch Inspektionen vor Ort angestrebt. In weit größerer Anzahl finden Vor-Ort-Inspektionen durch behördlich hinzugezogene Sachverständige statt.

Geprüft werden vor allem die Einhaltung von Genehmigungsaufgaben, von Strahlenschutzvorschriften und von Vorgaben für die Besetzung des Warten- beziehungsweise Sicherungspersonals. Kontrolliert werden ferner die Durchführung sicherheitsrelevanter Wiederkehrender Prüfungen, die Einhaltung der Vorschriften zu Freischalt- und Freigabeprozessen bei Instandhaltungen und Änderungen, die Beachtung der Brandschutzmaßnahmen, der Zustand der Flucht- und Rettungswege unter sicherheitstechnischen Gesichtspunkten, die Führung der Schichtbücher und sonstiger Aufzeichnungen, zu denen der Betreiber verpflichtet ist. Weitere wichtige Gegenstände aufsichtlicher Kontrolle sind die Betriebsführung sowie die Einhaltung von betrieblichen Regelungen, notwendigen Sicherheitsvorkehrungen und Schutzmaßnahmen. Darüber hinaus dienen Inspektionen vor Ort der Information über den Stand und den Ablauf von Instandhaltungsvorgängen, Änderungsmaßnahmen und Abbauarbeiten sowie der Kontrolle der Aufzeichnungen über Personendosimetrie, über die ärztliche Überwachung und über die Emissionen radioaktiver Stoffe.

Die beiden Kernkraftwerke KKP 2 und GKN II wurden auch 2019 jeweils zum Brennelementwechsel und zu umfangreichen Prüf- und Instandhaltungsmaßnahmen abgeschaltet. Während dieser Stillstandsphase, die als Revision bezeichnet wird, erhöht sich die Präsenz von Aufsichtsbediensteten im Kernkraftwerk auf etwa zwei Personentage pro Woche. Schwerpunkte für aufsichtliche Überprüfungen in der Revision 2019 des KKP 2 waren die Ereignisse an den Notstromdieselaggregaten (siehe Kapitel 1.5) sowie Prüfungen der Brennelemente auf erhöhte Oxidschichtdicken (siehe Kapitel 2.5.5). In der Revision des GKN II führte das UM Kontrollen

im Rahmen der Befunde an den Dampferzeuger-Heizrohren (siehe Kapitel 1.6) sowie anderer Themen (siehe Kapitel 2.3.1) durch.

KKP 1, GKN I und KWO befinden sich im Abbau. Revisionen und die damit verbundenen Tätigkeiten wie Brennelementwechsel gibt es dort nicht mehr. Damit sind einige aufsichtliche Kontrollen nicht mehr erforderlich. Umgekehrt weisen im Abbau befindlichen Kernkraftwerke Besonderheiten³ auf, die entsprechende vor Ort Kontrollen der Aufsichtsbehörde erfordern. Zu nennen sind die ständigen Veränderungen des Anlagenzustands, das Auftreten neuartiger und einmaliger Arbeiten und häufige organisatorische Anpassungen. Daher legt das UM besonderes Augenmerk unter anderem auf personelle und organisatorische Aspekte, zum Beispiel die angemessene Information der betroffenen Mitarbeitenden über die anstehenden Änderungen, die ausreichende Einbindung des Strahlen- und Arbeitsschutzes, die im Abbau an Bedeutung gewinnen, und der gewissenhafte Umgang des Betreibers mit der Zunahme seines Fremdpersonaleinsatzes.

2019 haben Inspektionen im Abbau insbesondere folgende Auffälligkeiten ergeben:

- Umgang mit Schutzkleidung im KKP 1: Bei einer Begehung mit dem Schwerpunkt Strahlenschutz hat das UM festgestellt, dass das Verhalten des Personals beim Ablegen von Schutzkleidung in Bereichen, in denen die Möglichkeit zur Kontamination mit Alpha-Strahlern besteht, verbessert werden kann. Es hat dem Betreiber empfohlen, das Ablegen der Schutzkleidung zu trainieren. Der Betreiber hat eine entsprechende Teststrecke aufgebaut. Darauffolgende Inspektionen vor Ort zeigten, dass die Teststrecke vom Personal angenommen wird und Auffälligkeiten zurückgegangen sind.
- Abstellen von Transport- und Lagerboxen für Materialien im KKP 1: Materialien, die beim Rückbau anfallen, werden bis zur weiteren Verarbeitung (z.B. Dekontaminieren, Freimessen, Entsorgen) auf dafür vorgesehen Abstellflächen in stapelbaren Metallboxen gelagert. Hierbei dürfen die Stapel bestimmte Maximalmassen nicht überschreiten und es sind Mindestabstände zwischen den Stapeln einzuhalten. Bei Aufsichtsbesuchen haben die Mitarbeiter des UM Überschreitungen der zulässigen Maximalmasse und Unterschreitungen der Mindestabstände bemerkt. Die Mängel wurden umgehend behoben und das für die Logistik zuständige Personal wurde geschult.
- Stellenweise schadhafte Dekontaminationsbeschichtungen des Bodens im KKP 1: Aufgrund der Abbautätigkeiten finden im Vergleich zum früheren Betrieb deutlich häufiger

³ Besonderheiten im Abbau finden sich in der [Aufsichtskonzeption](https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-radioaktivitaet/dokumente/managementsystem-der-abteilung/) des UM (siehe S. 105ff): <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-radioaktivitaet/dokumente/managementsystem-der-abteilung/>

Lasttransporte statt. Dadurch unterliegen die Beschichtungen einem erhöhten Verschleiß. Der Betreiber hat die schadhaften Stellen ausgebessert und seine schriftlich-betrieblichen Regelungen dahingehend angepasst, dass die Zeitintervalle für die Überprüfung der Beschichtungen verkürzt wurden.

- Blockierte Feuerschutztür und verstellter Fluchtweg im GKN I: Im Rahmen einer Anlagenbegehung wurde eine zweiflügelige Feuerschutztür mit automatischer Schließung im Brandfall in nicht schließfähigem Zustand vorgefunden. Im Schwenkbereich der Türe befand sich eine Transportbox für radioaktive Reststoffe, welche dort unzulässig abgestellt war, um in die Vormesshalle gefahren zu werden. Dahinter befanden sich zwei weitere Transportboxen für radioaktive Reststoffe. Durch die drei Transportboxen für radioaktive Reststoffe war der Fluchtweg teilweise blockiert. Die Aufsichtsbehörde hat den Leiter der Anlage sowie den Fachbereichsleiter Rückbau zum aufsichtlichen Gespräch geladen und die Betreiberorganisation aufgefordert zu dem Vorfall sowie der künftigen Vermeidung vergleichbarer Fälle schriftlich Stellung zu nehmen.
- Fehlender Einsatz eines Trenntransformators im GKN I: Bei einer Anlagenbegehung zusammen mit der zuständigen Berufsgenossenschaft (BG ETEM) hat das UM festgestellt, dass beim Einsatz ortsveränderlicher Betriebsmittel in beengten metallischen Räumen kein Trenntransformator eingesetzt wurde. Dies stellt einen unzulässigen Betrieb derartiger elektrischer Betriebsmittel und eine potenzielle Gefahr für einen Stromunfall dar. Die Arbeiten wurden vorübergehend eingestellt. Der Betreiber hat die Mitarbeiter im Tätigkeitsbereich sensibilisiert. Die Tätigkeiten wurden unter dem Einsatz eines Trenntransformators weiter fortgeführt.

Ergänzend zu den regelmäßigen themenbezogenen Inspektionen führt die Aufsichtsbehörde auch anlassbezogen, beispielsweise nach meldepflichtigen Ereignissen, Inspektionen vor Ort durch. Im Rahmen der Aufarbeitung der Ereignisse an den Dieselaggregaten im KKP 2 hat das UM beispielsweise überprüft, wie der Betreiber seine Auftragnehmer, insbesondere die MTU GmbH als Dieselmotorenhersteller, kontrolliert und die Qualität sicherstellt.

Eine Übersicht über die vom UM 2019 durchgeführten Inspektionen in den Kernkraftwerken ist der weiter unten aufgeführten Tabelle zu entnehmen. Insgesamt hat die Aufsichtsbehörde bei den Inspektionen in den Kernkraftwerken 2019 keine erheblichen sicherheitsrelevanten Abweichungen von den Vorschriften oder Mängel festgestellt. Solche Befunde aus der behördlichen Aufsicht wären ebenso wie Befunde, die bei Prüfungen oder bei der Betriebsüberwachung durch den Betreiber festgestellt werden, in der Regel Ereignisse, die formal gemeldet werden müssten und veröffentlicht würden. Die vereinzelt festgestellten Befunde oder Abweichungen hatten eine

geringe Bedeutung für die nukleare Sicherheit. Der Betreiber hat diese entweder unmittelbar oder kurzfristig beseitigt. In einigen Fällen hat die Aufsichtsbehörde auch Hinweise zur weiteren Verbesserung der Sicherheit ausgesprochen. Diese Hinweise hat der Betreiber im Rahmen seiner Verantwortung zu prüfen und entsprechend umzusetzen.

Bei der Aufsicht in den Kernkraftwerken wird außerdem mit dem Aufsichtsinstrument KOMFORT (Katalog zur Erfassung organisationaler und menschlicher Faktoren bei der Aufsicht vor Ort) eine strukturierte Bewertung folgender, die Sicherheitskultur betreffender Faktoren vorgenommen: „Qualität schriftlicher Unterlagen“, „Sauberkeit, Ordnung und Pflege der Anlage“, „Befolgung von Vorschriften“, „Kenntnisse und Kompetenzen“, „Betriebsklima“, „Arbeitsbelastung“, „Wahrnehmung von Führungsaufgaben“ sowie „Umgang mit der Behörde“. Diese acht Indikatoren betrachtet das UM begleitend zu den Aufsichtsthemen und bewertet sie auf einer vierstufigen Skala: „vorbildlich“, „in Ordnung“, „nicht in Ordnung“ und „Mangel“.

Das UM dokumentiert die KOMFORT-Bewertungen und wertet sie jährlich hinsichtlich Besonderheiten und Trends aus. 2019 haben sich für jeden Standort (KKP, GKN und KWO) ähnlich wie im Vorjahr insgesamt geringe Befundquoten ergeben; das heißt der Anteil der negativen Bewertungen „nicht in Ordnung“ und „Mangel“ an der Gesamtzahl der Bewertungen war klein. Die Betrachtung einzelner Indikatoren erlaubt ein differenzierteres Bild zu besonders positiven Aspekten der Sicherheitskultur und eher negativ aufgefallenen Sachverhalten. Beispielsweise deuteten Beobachtungen bei den Indikatoren „Sauberkeit, Ordnung und Pflege der Anlage“, „Befolgung von Vorschriften“ und „Kenntnisse und Kompetenzen“ darauf hin, dass unzulässige Brandlasten und verstellte Abstellflächen sowie das Wissen und Befolgen von Arbeits- und Strahlenschutzmaßnahmen an den beiden Standorten GKN und KKP relevante Themen für die künftige Aufsicht über den Abbau bleiben. Positiv fiel 2019 der Indikator „Betriebsklima“ an allen drei Standorten auf. Die Aufsichtsbediensteten konnten an unterschiedlichen Stellen gutes kollegiales Zusammenwirken, hohe Motivation (bspw. trotz der 2019 nahenden Abschaltung des KKP 2) und erkennbares Engagement für eine hohe Sicherheitskultur feststellen.

Das Ergebnis der KOMFORT-Jahresauswertung teilt das UM dem Betreiber für jeden Standort in dem jährlichen Gespräch zum Sicherheitsmanagementsystem mit und legt dort, falls erforderlich, Maßnahmen fest.

INSPEKTIONSBEREICHE DER AUFSICHT FÜR DIE BADEN-WÜRTTEMBERGISCHEN KERNKRAFTWERKE (OHNE STANDORTZWISCHENLAGER) 2019 IN PERSONENTAGEN (QUELLE: UM)

<i>Inspektionsbereich</i>	<i>Inspektionstage pro Kernkraftwerk</i>				
	<i>GKN I</i>	<i>GKN II</i>	<i>KKP 1</i>	<i>KKP 2</i>	<i>KWO</i>
1a. Änderungen	3	2,5	5	8,75	2,25
1b. Rückbau	12,75	-	16,75	0,75	7
2. Betriebsführung	7,5	15,5	4,75	9,75	2
3. Instandhaltung	1	5,75	0,5	3,5	0
4. Wiederkehrende Prüfungen	2,75	6	0,25	3,25	1,5
5. Qualitätssicherung	0,5	1,75	0,5	3,25	0,5
6. Fachkunde des Personals	2,5	5	3,5	4,25	2,75
7. Strahlenschutz	6,5	5,5	2,25	2,75	3
8. Chemie	0,25	2	0	1,5	-
9. Ereignisanalyse	1,5	2,25	1	1	0,5
10. Alterungsmanagement	0,5	1	0,5	6,25	-
11. Notfallschutz	0	2,75	0,5	1,25	0,75
12. Sicherung	3,75	3	3	3,75	2
13. Brennelementhandhabung	0	3,5	0	2,75	-
14. Anlagentechnischer Brandschutz	1,25	2	4,5	5	0,75
15. Dokumentation	1,5	2	2	2	1,25
16. Bautechnik	0,5	1,25	0,5	1,5	--
Weitere Aufsichtsbereiche, davon					
- Meldepflichtige Ereignisse	0	1,75	2,5	8,25	---
- Revision	0	5	0	8,25	---
- Entsorgung allgemein	1,5	1	0	0	---
- Sonstiges	1,0	2,5	2,75	1,5	0,5
Summe	48,25	72,00	50,75	79,25	24,75

2.1.2 ÄNDERUNGEN

In einem in Betrieb befindlichen Kernkraftwerk werden jährlich zwischen 30 und 50 Nachrüstmaßnahmen und sonstige genehmigungs-, zustimmungs- oder anzeigepflichtige Veränderungen zur Verbesserung der Anlagensicherheit oder zur betrieblichen Optimierung durchgeführt. Die Kontrolle dieser Änderungen der Anlage oder ihres Betriebs ist eine wichtige Aufgabe der atomrechtlichen Aufsichtstätigkeit. Die Veränderungen werden gemäß den Regelungen des Landes einheitlichen Änderungsverfahrens (LeÄV) durchgeführt und in Abhängigkeit von ihrer sicherheitstechnischen Relevanz in Kategorien eingeteilt.

Wesentliche Veränderungen der Anlage oder ihres Betriebs bedürfen nach § 7 Abs. 1 des Atomgesetzes der Genehmigung. Diese Änderungen werden der Kategorie A zugeordnet. Zur Kategorie A gehören auch die Anträge zur Stilllegung und zum Abbau nach § 7 Abs. 3 des Atomgesetzes. Änderungen, die sicherheitstechnisch wichtige Systeme und Komponenten oder für die Sicherheit bedeutsame Regelungen oder Festlegungen betreffen und zugleich unterhalb der Schwelle der Wesentlichkeit liegen, sind der Kategorie B zugeordnet. Änderungen dieser Kategorie bedürfen vor ihrer Durchführung der Zustimmung der Aufsichtsbehörde. Änderungen, die zwar sicherheitstechnisch wichtige Systeme, Komponenten, Regelungen betreffen, deren Sicherheitsmerkmale jedoch nicht verändern, fallen in die Kategorie C. Nach Vorliegen eines bestätigenden Prüfberichts des von der Behörde beauftragten Gutachters kann der Betreiber diese durchführen. Veränderungen, die die nukleare Sicherheit nicht betreffen können, werden vom Anlagenbetreiber in Eigenverantwortung durchgeführt. Sie müssen aber nachvollziehbar dokumentiert werden. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Einstufung der 2019 eingereichten Änderungsverfahren.

ÄNDERUNGSVERFAHREN DER BADEN-WÜRTTEMBERGISCHEN KERNKRAFTWERKE 2019 (QUELLE: UM)

	<i>GKN I</i>	<i>GKN II</i>	<i>KKP 1</i>	<i>KKP 2</i>	<i>KWO</i>
Änderungen (gesamt)	28	45	25	37	2
Kategorie A	0	0	0	0	0
Kategorie B	20	23*	17	24	2
Kategorie C	8	22*	8	13	-

Hinweis: Änderungsverfahren, welche beide Blöcke betreffen, werden bei Block II gezählt ()*

Beispiele für Änderungsanzeigen der Kategorie B, die das UM auf Antrag des Betreibers 2019 bearbeitet hat, waren:

- Die Neuorganisation des Teilbereichs Bautechnik an allen Standorten: Ziel der Organisationsänderung war, die Erfahrungen und Ressourcen im Bereich der Bautechnik an den einzelnen Standorten bei den anstehenden Aufgaben beim Abbau der Kernkraftwerke zielgerichtet nutzen zu können. Der neue Teilbereich ist für bautechnische Angelegenheiten bei allen fünf Kernkraftwerken der EnKK zuständig, er hat Personal an den drei Standorten.
- Die Neuorganisation Abfallentsorgung: Eines der wesentlichen Themen des Rückbaus ist die Entsorgung der Abfälle. Um die Entsorgungspfade einheitlich planen und überwachen zu können, wurde ein neuer Fachbereich eingerichtet, der für die Entsorgung der konventionellen und nuklearen Abfälle an den Standorten verantwortlich ist. Bisher waren die Tätigkeiten auf verschiedene Teilbereiche verteilt.
- Anpassung der schriftlich betrieblichen Regelungen für den Rückbau des KKP 2
- Austausch der 220-V-Batterien im KKP 2
- Anpassung des Brandschutzkonzepts an den Restbetrieb bzw. Rückbau von KKP 1
- Ergänzungen im Betriebshandbuch zur schutzzielorientierten Störfallbehandlung der Anlage GKN II im Hinblick auf das Schutzziel Stromversorgung
- Anpassungen an Lüftungs- und Sprühwasserlöschanlagen sowie der Stromversorgung von KWO
- Außerbetriebnahmen von Aktivitätsmessstellen nach Brennelementfreiheit bei KWO

2.1.3 VERFAHREN ZUM ABBAU

Die Genehmigungen des Abbaus des GKN I und des KKP 1 legen das Verfahren wie folgt fest (im Einzelnen siehe Kapitel 2.2.4 und 2.4.4): Abgebaut werden dürfen nur Anlagenteile, die zuvor in einem Änderungsverfahren gemäß dem Landeseinheitlichem Änderungsverfahren (LeÄV) dauerhaft außer Betrieb genommen wurden. Innerhalb dieses Verfahrens wird unter anderem geprüft, ob das abzubauen Anlagenteil ohne Rückwirkung auf den restlichen Anlagenbetrieb abgetrennt werden kann. Anschließend wird der Abbau dieser dauerhaft außer Betrieb genommenen Anlagenteile in sogenannten Abbaubeschreibungen geplant. Diese Planung prüft das UM unter Zuziehung von Sachverständigen. Nach Zustimmung des UM findet vor Beginn

der Abbautätigkeiten eine Abbaubereichsfreigabe vor Ort statt. Dabei übergibt die Betreiber-Organisationseinheit „Betrieb“ den jeweiligen Bereich an die Organisationseinheit „Rückbau“. Eine Abbaubeschreibung umfasst in der Regel Abbauarbeiten in mehreren Raumbereichen, Gebäuden oder Gebäudeteilen. Die jeweiligen Arbeiten können mehrere Jahre in Anspruch nehmen. Besondere vom UM überwachte Tätigkeiten waren:

- Abbaubereichsfreigaben im Sumpf des Sicherheitsbehälters, im unteren Ringraum und der Vorwärmerbereiche des KKP 1
- Abbaubereichsfreigaben zur Vorbereitung des Ausbaus der Großkomponenten insbesondere der Dampferzeuger in GKN I
- Vorbereitung des Ausbaus der Materialschleuse am Reaktorgebäude zum Ausbau der Großkomponenten in GKN I

2.1.4 MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE IN DEN KERNKRAFTWERKEN

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

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

Seit 1991 werden meldepflichtige Ereignisse in Kernkraftwerken zusätzlich auch nach der Internationalen Bewertungsskala für bedeutsame Ereignisse in Kernkraftwerken (International Nuclear Event Scale - INES) auf ihre sicherheitstechnische und radiologische Bedeutung hin bewertet. Diese Skala dient dem Ziel einer für die Öffentlichkeit verständlichen, international einheitlichen Bewertung der sicherheitstechnischen und radiologischen Bedeutung nuklearer Ereignisse. Die INES-Skala umfasst die Stufen von 1 bis 7. Meldepflichtige Ereignisse, die nach dem INES-Handbuch nicht in die Skala (1-7) einzuordnen sind, werden unabhängig von der sicherheitstechnischen Bedeutung nach nationaler Beurteilung der „Stufe 0“ zugeordnet.

Die Verfolgung und Bewertung von sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignissen ist eine wichtige Aufgabe der Aufsichtsbehörde. Eine Übersicht der 12 2019 von baden-württembergischen

Kernkraftwerken gemeldeten Ereignisse sind in der unten aufgeführten Tabelle dargestellt. Dabei waren 11 meldepflichtige Ereignisse der Kategorie N (Normalmeldung) und nach der internationalen Bewertungsskala INES Stufe 0 (unterhalb der Skala) eingestuft. Das meldepflichtige Ereignis zu den Befunden an den Notstromdieselaggregaten KKP 2 (siehe Kapitel 1.5) wurde in die Kategorie E (Eilt) und nach der internationalen INES-Skala in die Stufe 1 (Störung) eingestuft. Ein weiteres Ereignis, das die Aufsichtsbehörde 2019 stark beschäftigte, waren die Befunde bei Wirbelstromprüfungen an Dampferzeugerheizrohren in GKN II (Kapitel 1.6).

ALLE MELDEPFLICHTIGEN EREIGNISSE UND DEREN EINSTUFUNG FÜR DIE BADEN-WÜRTTEMBERGISCHEN KERNKRAFTWERKE 2019 (QUELLE: UM)

	<i>GKN I</i>	<i>GKN II</i>	<i>KKP 1</i>	<i>KKP 2</i>	<i>KWO</i>
Meldepflichtige Ereignisse	1	2	3	6	0
<i>Einstufung nach AtSMV</i>					
Kategorie N	1	2	3	5	-
Kategorie E	-	-	-	1	-
Kategorie S	-	-	-	-	-
<i>Einstufung nach INES</i>					
Stufe 0	1	2	3	5	-
Stufe 1	-	-	-	1	-
Stufe 2 und höher	-	-	-	-	-

Eine Meldepflicht nach der AtSMV besteht auch über die Kernkraftwerke hinaus für weitere kerntechnische Einrichtungen. Die Kriterien für diese Einrichtungen sind in den Anlagen der AtSMV spezifiziert. Im Zwischenlager Neckarwestheim war nach 2015 und 2017 auch im Berichtsjahr ein meldepflichtiges Ereignis zu verzeichnen. Dort entsprachen Befestigungsbolzen sowie die zugehörigen Bohrungen an einer Horizontaltraverse, die für die Handhabung von Transport- und Lagerbehältern notwendig ist, nicht den spezifizierten Maßen. Die sicherheitstechnische Bedeutung des Ereignisses war gering. Die geringfügig größeren Ausprägungen der Bolzen und Bohrungen ließen aber Mängel bei der Herstellung bzgl. der Qualitätssicherung erkennen.

Alle meldepflichtigen Ereignisse in Kernkraftwerken und, je nach Bedeutung, auch in anderen kerntechnischen Einrichtungen sind auf der Internetseite des UM veröffentlicht.⁴

2.1.5 TÄTIGKEIT DER CLEARINGSTELLE FÜR MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE

Die „Clearingstelle für meldepflichtige Ereignisse“ der Abteilung „Kernenergieüberwachung, Strahlenschutz“ des UM berät und unterstützt mit ihrer Tätigkeit das jeweils zuständige Fachreferat bei meldepflichtigen Ereignissen und bei potentiell meldepflichtigen Ereignissen. Die Clearingstelle setzt sich aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aller Referate der Abteilung zusammen. Die Sitzungen werden auf Anforderung der Fachreferate ad-hoc einberufen. Es nehmen etwa vier Mitglieder an einer Sitzung teil.

Der Betreiber hat ein Ereignis nach den in der AtSMV vorgegebenen Meldekriterien und nach der INES einzustufen und Fristen zu beachten (siehe Kapitel 2.1.4). Die Aufgabe der Clearingstelle ist es, die Ereignisse sicherheitstechnisch zu bewerten und die Einstufung zu überprüfen.

Neben gemeldeten Ereignissen prüft die Clearingstelle Sachverhalte, bei denen der Verdacht besteht, dass sie nach der AtSMV gemeldet werden müssen, bei denen aber die Meldepflicht nicht offensichtlich ist – diese werden als „potenziell meldepflichtiges Ereignis“ bezeichnet. Darüber hinaus werden in der Clearingstelle komplexe Ereignisse, bei denen die nachfolgende Auswertung durch das zuständige Referat wesentliche neue Sachverhalte ergibt, in einer weiteren Beratungsrunde behandelt.

2019 hat die Clearingstelle 16-mal getagt. Der Aufwand für die Sitzungen der Clearingstelle betrug 2019 ohne Vor- und Nachbereitung der Clearingsitzungen etwa 19 Personentage.

2.1.6 AUFSICHTSAKTIVITÄTEN ZU MENSCH-TECHNIK-ORGANISATION (MTO)

Die Sicherheit kerntechnischer Anlagen wird entscheidend vom Zusammenwirken menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren beeinflusst. Entsprechend dieses Verständnisses hat die referatsübergreifende Arbeitsgruppe Mensch-Technik-Organisation zum Ziel, die ganzheitliche Mensch-Technik-Organisation (MTO)-umfassende Sicherheitsüberwachung zu verstärken, die aufsichtlichen Tätigkeiten auf diesem Gebiet zu koordinieren und Aufsichtsansätze unter Einbeziehung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse weiterzuentwickeln.

⁴ <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-radioaktivitaet/aktuelle-informationen/meldepflichtige-ereignisse/>

Im Zuge eines Schwerpunkts zum Thema Fachkunde und Schulungen beobachteten Aufsichtsbedienstete 2019 verschiedene Schulungen der EnKK, nahmen Einsicht in Schulungsunterlagen und sprachen mit Dozenten sowie Schulungsverantwortlichen. Die Prüfungen umfassten die Organisation und Durchführung von Schulungsmaßnahmen, die Inhalte der Schulungen sowie die Art der Wissensvermittlung. Die gewonnenen Eindrücke waren überwiegend positiv, bspw. die fachlichen und didaktischen Kompetenzen von EnKK-internen Dozenten, die wiederholten Hinweise auf die Bedeutung des sicherheitsgerichteten Verhaltens oder die Initiativen der Verantwortlichen zur Weiterentwicklung und Verbesserung des Schulungsangebots. Eine Anregung an den Betreiber betraf die Förderung des Praxistransfers z. B. durch stärkere Berücksichtigung des Arbeitskontexts und des Vorwissens der Teilnehmenden. Die Erkenntnisse aus der Schwerpunktüberprüfung wird das UM dem Betreiber in einem abschließenden Gespräch mitteilen.

Da die EnKK verstärkt auf Dienstleistungen von Fremdfirmen beim Abbau zurückgreift, war ein weiteres, wichtiges Thema 2019 die Einbindung, Betreuung und Überwachung von Fremdpersonal. In mehreren Aufsichtsbesuchen kontrollierte das UM sowohl die organisatorischen Vorkehrungen wie auch konkrete Abbauarbeiten im GKN I und KKP 1. Die Erkenntnisse zu den eingesetzten, betreiberinternen Vorgehensweisen und Instrumenten waren zufriedenstellend. Der Betreiber konnte bei Gesprächen und Begehungen darlegen, wie er von Auftragsvergabe und Vorbereitung des Fremdfirmeneinsatzes, über Unterweisungen und Belehrungen bis hin zu Kontrollen und konsequenten Reaktionen bei Verstößen eine Zusammenarbeit mit den Fremdfirmen gestaltet, die der Sicherheit im Abbau dient. Wie die EnKK ihre Fremdfirmen von der Bedeutung einer hohen Sicherheitskultur und von ihren eigenen guten Praktiken überzeugen kann, schien für den Betreiber ein wichtiges Anliegen und ist aus Sicht des UM ein weiterhin relevantes Thema.

Die MTO-Gruppe befasste sich auch 2019 mit der Sicherheitskultur des Betreibers. Sie wertete die KOMFORT-Ergebnisse aus (siehe Kapitel 2.1.1) und führte im dritten Jahr in Folge Fachgespräche zur Sicherheitskultur bei KKP und GKN sowie erstmalig bei der KTE durch. In diesem Gesprächsformat steht die Stärkung der Sicherheitskultur beim Betreiber im Vordergrund. Hierfür bereitete die MTO-Gruppe inhaltliche Thesen und Fragestellungen vor und lud jeweils eine Gruppe von rund 15 Personen aus unterschiedlichen Hierarchieebenen zu einem offenen Austausch ein. Es entstand ein Meinungs- und Erfahrungsaustausch z. B. zu geeigneten Schulungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen im Bereich Sicherheitskultur, zu der gegenseitigen Beeinflussung von Betreiber, Behörde, Sachverständigen und Fremdfirmen und zu bestehenden Stärken und Verbesserungspotentialen. Die entstandenen Diskussionen und die engagierte Auseinandersetzung mit den aufgeworfenen Fragen deuteten darauf hin, dass das UM erfolgreich eine Reflexion beim Betreiberpersonal anregen konnte.

Schließlich beschäftigte sich das UM mit seinen eigenen Aktivitäten zur behördlichen Sicherheitskultur, die es 2019 weiter vorangetrieben hat. In moderierten Workshops tauschten sich die Aufsichtsbediensteten zur internen, referatsübergreifenden Zusammenarbeit in der Behörde aus, diskutierten konkrete Optimierungspotentiale und arbeiteten Verbesserungsvorschläge aus. Die Vorschläge aufgreifend wurden Ende 2019 erste „schnelle“ Maßnahmen, z. B. für einen besseren Überblick über konkrete Zuständigkeiten der einzelnen Bediensteten in den Referaten oder zur Beförderung von Teaminspektionen und Aufgabenbearbeitung in Zweiertteams, umgesetzt. 2020 folgen weitere Maßnahmen, die die Kommunikation und das gegenseitige Feedback stärken und insgesamt einer Verbesserung der Sicherheitskultur der Aufsichtsbehörde dienen sollen.

2.1.7 TÄTIGKEITEN DER SACHVERSTÄNDIGEN

Die TÜV SÜD Energietechnik GmbH Baden-Württemberg (TÜV SÜD ET) ist auf Basis eines Rahmenvertrags für das UM tätig. Sie unterstützt die Aufsichts- und Genehmigungsbehörde insbesondere

- in Genehmigungs- und Änderungsverfahren,
- bei der Bewertung von Weiterleitungsnachrichten,
- mit der Prüfung von Fertigungsunterlagen (sogenannte Vorprüfung), Ausführungsunterlagen und Abbaubeschreibungen,
- mit der begleitenden Kontrolle bei der Durchführung von Änderungen in den Kernkraftwerken oder bei der Fertigung von Komponenten in den Herstellerwerken,
- mit der Überwachung von festgelegten sicherheitsrelevanten wiederkehrenden Überprüfungen und Sonderprüfungen, die in den Kernkraftwerken vom Betreiber durchgeführt werden,
- bei der Kontrolle der Einhaltung der Vorgaben bei Freigaben nach Teil 2 Kapitel 3 StrlSchV.

Schwerpunkte der gutachterlichen Arbeiten der TÜV SÜD ET waren 2019 u. a. die Bewertung folgender Vorgänge:

- Begleitende Kontrolle bei den Revisionen der Kernkraftwerke GKN II und KKP 2, einschließlich Prüfung des Revisionsumfangs, der Beladepläne und der Kernbauteile,
- Begleitung der Reparatur von DE-Heizrohren während der Revision in GKN II,

- Prüfung einer Analyse zu einem postulierten, auslegungüberschreitenden Versagen von DE-Heizrohren in GKN II,
- Beladungen von Transport- und Lagerbehältern mit abgebrannten Brennelementen aus GKN II für den Transport in das Standortzwischenlager,
- Überprüfung von Brennelementen auf Oxidschichtbildung auf Grund der Weiterleitungsnachricht zu Befunden im Kernkraftwerk Brokdorf,
- Prüfung und Bewertung der im Rahmen der erweiterten Sicherheitsüberprüfung eingereichten Nachweisunterlagen,
- Prüfung von Unterlagen im Rahmen der beantragten Stilllegungsverfahren der Kernkraftwerke GKN II und KKP 2 sowie Erstellung des Gutachtens zur 1. SAG (siehe Top-Thema in Kapitel 1.1) für KKP 2,
- Umbau des Reaktorgebäudekrans im KKP 2,
- Prüfung von Unterlagen zur Sprengung des Kühlturms des KKP 2
- Anpassung schriftlicher betrieblicher Regelungen an den Restbetrieb von KKP 2 sowie an den Rückbaufortschritt von KKP 1,
- systemtechnische Anpassungen an den Restbetrieb in den Kernkraftwerken GKN I und KKP 1,
- Anpassung schriftlicher betrieblicher Regelungen sowie der Systemtechnik von GKN I an die Brennelementefreiheit,
- Prüfung von Abbauanzeigen in den Anlagen GKN I und KKP 1,
- Begutachtung für die Einrichtung von Lagerflächen für die temporäre Zwischenlagerung von radioaktiven Reststoffen im KKP 1,
- Gutachtenserstellung für die 2. AG von GKN I (siehe Top-Thema in Kapitel 1.3) sowie Begutachtung des Antrags für die 2. AG von KKP 1,
- Begleitung der Arbeiten zur Inbetriebsetzung der RBZ und SAL an den Standorten Neckarwestheim und Philippsburg einschließlich Vorprüfung und Prüfung des Betriebsreglements,

- Begutachtungen von Rückbauverfahren der WAK,
- Prüfung von Vorprüfunterlagen zu den Neubauten auf dem Gelände des KIT Campus Nord,
- Produktkontrolle bei der Konditionierung radioaktiver Abfälle für das Endlager Konrad.

Die Aufsichtsbehörde wird seit Oktober 2017 neben dem TÜV SÜD ET durch den TÜV NORD EnSys und seine Unterauftragnehmerin ESN Sicherheit und Zertifizierung GmbH (ESN) in den folgenden Bereichen unterstützt:

- Untersuchung und Bewertung meldepflichtiger Ereignisse
- Qualitätsmanagementüberwachung
- Inspektionen im Rahmen von Anlagenbegehungen

2019 hat der TÜV NORD EnSys insgesamt 12 neu aufgetretene meldepflichtige Ereignisse sowie ein neu aufgetretenes potentiell meldepflichtiges Ereignis in den Kernkraftwerken GKN I/II und KKP 1/2 untersucht und bewertet. Schwerpunkte bei der Bewertung bildeten dabei die meldepflichtigen Ereignisse 02/2019 ("Interne Leckage am Abgasturbolader XJQ10 AN001 des Notstromdieselmotors XJA10 mit der Folge der Nichtverfügbarkeit von zwei Notstromdieseln") und 05/2019 ("Erhöhte Oxidschichtdicken an Brennstab-Hüllrohren“) in KKP 2. Daneben wurden neue Befunde bzw. ergänzende Unterlagen zu früheren meldepflichtigen Ereignissen geprüft z. B. neue Befunde bei den Untersuchungen zum Ereignis 04/2018 "Lineare Anzeigen bei Wirbelstromprüfungen von Dampferzeugerheizrohren“ im Rahmen der Jahresrevision von GKN II.

An den beiden Standorten GKN und KKP führte der TÜV NORD 12 Begehungen zu verschiedenen Themen durch. Dazu gehörten Anlagenbegehungen während des Leistungsbetriebs und Begehungen zum Strahlen- und Brandschutz. Insgesamt ergaben die Prüfungen, dass sich die vier Anlagen in einem anforderungsgerechten Zustand befinden. Mängel wurden dem Betreiber zu dessen Beseitigung mitgeteilt. Bei den unterschiedlichen Kontrollen sprachen die Inspektoren außerdem eine Reihe von Hinweisen zur Verbesserung aus und stellten einige sehr gute Vorgehensweisen („good practices“) heraus.

Drei weitere Begehungen erfolgten im Unterauftrag durch die ESN im Rahmen der Überprüfung des Qualitätsmanagements. Dabei prüfte die ESN in Begleitung des UM einerseits übergeordnete, standortübergreifende Aspekte wie die Wirksamkeit und Einhaltung der betriebs-eigenen Qualitätsmanagementüberwachung. Andererseits betrachtete sie standortspezifisch konkrete

Prozesse, um stichprobenartig die Eignung, Einhaltung und Wirksamkeit bestehender Festlegungen zu überprüfen. So hinterfragte sie als ein Schwerpunktthema den Umgang mit radioaktiven Abfällen. Die Kontrollen ergaben, dass der Betreiber die Anforderungen der einschlägigen Regelwerke einhält. Der Sachverständige formulierte für beide Standorte Hinweise im Sinne von Verbesserungspotenzialen und hob außerdem einige besonders gute Vorgehensweisen („good practices“) hervor. Es ergaben sich des Weiteren keine Besonderheiten, die im Aufsichtsverfahren zu verfolgen waren.

Weitere Rahmenverträge der Aufsichtsbehörde mit Sachverständigen bestehen zum einen mit der ESN im Zusammenhang mit der Aufsicht über die Zwischenlager und zum anderen mit der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) insbesondere auf dem Gebiet der Objektsicherung und im Bereich der Fachkunde des Anlagenpersonals. Neben diesen für Daueraufgaben über Rahmenverträge eingebundenen Sachverständigenorganisationen beauftragt das UM für einzelne Aufträge bei Bedarf weitere Sachverständige.

2.2 GEMEINSCHAFTSKERNKRAFTWERK NECKARWESTHEIM I

2.2.1 BETRIEBSDATEN

GKN I ist ein Druckwasserreaktor, der in den Jahren 1972 bis 1976 errichtet wurde. Mit der 13. Novelle des Atomgesetzes erlosch am 06.08.2011 die Berechtigung zum Leistungsbetrieb. Die Anlage ist seit 2018 brennelement- und brennstabfrei. Nach Erteilung und Inanspruchnahme der ersten Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (1. SAG) 2017 befindet sich GKN I im Abbau.

2.2.2 ERTEILTE UND BEANTRAGTE GENEHMIGUNGEN

Am 12.12.2019 erteilte das UM die 2. Abbaugenehmigung für GKN I (siehe Kapitel 1.3).

2.2.3 INSPEKTIONEN VOR ORT

2019 hat die Aufsichtsbehörde in einem Gesamtumfang von insgesamt etwa 39 Personentagen Aufsicht zu einer Vielzahl unterschiedlicher Inspektionsbereiche durchgeführt (siehe Kapitel 2.1.1).

2.2.4 ÄNDERUNGEN UND ABBAUBESCHREIBUNGEN

Im Berichtsjahr hat der Betreiber 28 Änderungsanzeigen für GKN I eingereicht. Es handelt sich dabei um 20 Änderungen der Kategorie B und 8 der Kategorie C (siehe Kapitel 2.1.2). Des Weiteren wurde im Berichtsjahr eine Abbaubeschreibung neu eingereicht (siehe Kapitel 2.1.3). Diese betraf den Abbau von Anlagenteilen im Notstromdieselgebäude.

Der Betreiber hat bis Ende 2019 eine Reihe von Abbaubeschreibungen eingereicht, denen die Behörde im Rahmen des Verfahrens zum Abbau (siehe Kapitel 2.1.3) zugestimmt hat. Entsprechend dieser Abbaubeschreibungen baute er auch in 2019 Anlagenteile ab. Zu den abgeschlossenen Arbeiten gehörten z. B. die Zerlegung der Reaktordruckbehälter-Einbauten, der Abbau der Brennelement-Lademaschine, der Abbau im Bereich der nuklearen Zwischenkühler und der Abbau von zwei Notstromdieselmotoren.

2.2.5 MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE

In der Anlage GKN I gab es 2019 ein meldepflichtiges Ereignis (siehe Kapitel 2.1.4).

2.3 GEMEINSCHAFTSKERNKRAFTWERK NECKARWESTHEIM II

2.3.1 BETRIEBSDATEN

GKN II ist ein Druckwasserreaktor des Konvoi-Typs mit 1400 MW elektrischer Bruttoleistung, der in den Jahren 1982 bis 1988 errichtet wurde. GKN II befindet sich aktuell im Leistungsbetrieb und wird spätestens am 31.12.2022 abgeschaltet.

Die Jahresrevision 2019 erfolgte von 09.08. bis 22.09.2019.

Im Rahmen der Revision 2019 wurden weitere Untersuchungen infolge der bei den Revisionen 2017 und 2018 festgestellten Befunde an Dampferzeuger-Heizrohren durchgeführt. Dabei wurden weitere Heizrohre durch Stopfen verschlossen (siehe Kapitel 1.6). Ergänzend dazu hat der Betreiber Kondensatorrohre, die sich an erosionsgefährdeten Stellen befanden, vorsorglich verschlossen. Weitere wesentliche Tätigkeiten in der Revision waren neben dem Einsatz von 40 neuen Brennelementen unter anderem:

- Wirbelstromprüfungen an allen vier Dampferzeugern
- Ausbau und Grundüberholung von Dichtungen an einer Hauptkühlmittelpumpe
- Grundüberholungen eines primärseitigen Sicherheitsventils sowie diverser Vorsteuerarmaturen am Druckhalter
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung am Druckhalter
- Sekundärseitige Rohrbodeninspektion an allen vier Dampferzeugern
- Grundüberholung einer Frischdampfabschlussarmatur und dem Absperrventil eines Sicherheitsventils

Während der Revision 2019 hat der Betreiber planmäßig über 1.000 einzelne Tätigkeiten aus der Jahresrevisionsliste abgearbeitet. Während der Jahresrevision wurden insgesamt etwa 937 Personen mit Tätigkeiten im Kontrollbereich strahlenschutztechnisch überwacht und eine Kollektivdosis von insgesamt etwa 80 mSv mit einer maximalen Individualdosis von ca. 2,0 mSv festgestellt. Am Ende der Revision hat sich das UM davon überzeugt, dass die Arbeiten ordnungsgemäß erledigt wurden und die Vorgaben der Genehmigung zum Wiederanfahren erfüllt sind.

2.3.2 ERTEILTE UND BEANTRAGTE GENEHMIGUNGEN

2019 wurde für GKN II keine atomrechtliche Genehmigung erteilt oder beantragt.

2.3.3 INSPEKTIONEN VOR ORT

Für Inspektionen vor Ort in der Anlage GKN II hat das UM insgesamt 72 Personentage aufgewendet (siehe Kapitel 2.1.1).

2.3.4 ÄNDERUNGEN

Im Berichtsjahr hat der Betreiber für GKN II 45 teilweise blockübergreifende Änderungsverfahren eingereicht (siehe Kapitel 2.1.2). Es handelt sich dabei bezüglich GKN II um 23 Verfahren der Kategorie B und 22 der Kategorie C.

2.3.5 MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE

2019 ereigneten sich in der Anlage GKN II zwei meldepflichtige Ereignisse (siehe Kapitel 2.1.4). Kapitel 1.6 enthält detaillierte Informationen zu den Befunden an den Dampferzeugerheizrohren.

2.4 KERNKRAFTWERK PHILIPPSBURG 1

2.4.1 BETRIEBSDATEN

KKP 1 ist ein Siedewasserreaktor, der in den Jahren 1972 bis 1976 errichtet wurde. Mit der 13. Novelle des Atomgesetzes erlosch am 06.08.2011 die Berechtigung zum Leistungsbetrieb. Die Anlage ist seit 2018 brennelement- und brennstabfrei. Nach Erteilung und Inanspruchnahme der ersten Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (1. SAG) 2017 befindet sich KKP 1 im Abbau.

2.4.2 ERTEILTE UND BEANTRAGTE GENEHMIGUNGEN

Für KKP 1 wurde 2019 keine atomrechtliche Genehmigung erteilt oder beantragt.

2.4.3 INSPEKTIONEN VOR ORT

Die Aufsichtsbehörde hat 2019 in einem Gesamtumfang von insgesamt etwa 51 Personentagen Aufsicht zu einer Vielzahl unterschiedlicher Inspektionsbereiche durchgeführt (siehe Kapitel 2.1.1).

2.4.4 ÄNDERUNGEN UND ABBAUBESCHREIBUNGEN

Im Berichtsjahr hat der Betreiber 25 Änderungsanzeigen für KKP 1 eingereicht (siehe Kapitel 2.1.2). Es handelt sich dabei um 17 Änderungen der Kategorie B und 8 der Kategorie C. Des Weiteren wurde im Berichtsjahr eine Abbaubeschreibung neu eingereicht (siehe Kapitel 2.1.3).

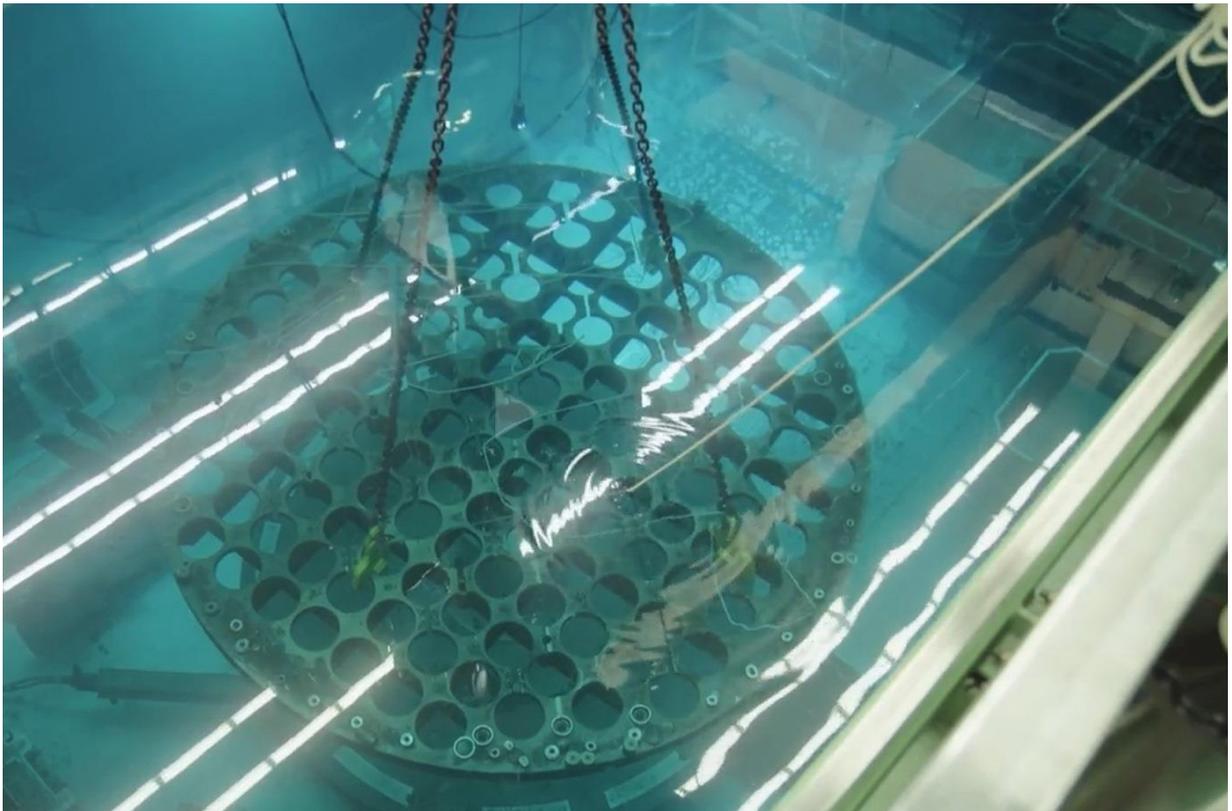


Abbildung 3: Demontage der Einbauten des Reaktor-druckbehälters von KKP 1: Ausbau des unteren Kerngerüsts (Quelle: EnBW Kernkraft GmbH)

Der Betreiber hat bis Ende 2019 eine Reihe von Abbaubeschreibungen eingereicht, denen die Behörde im Rahmen des Verfahrens zum Abbau (siehe Kapitel 2.1.3) zugestimmt hat. Entsprechend dieser Abbaubeschreibungen baute er auch 2019 Anlagenteile ab. Zu den abgeschlossenen Arbeiten gehörten z. B. der Abbau des oberen Ringraumes des Sicherheitsbehälters, der Abbau von Anlagenteilen in Betriebsräumen und Nebenanlagen des Reaktor-gebäudes, die Zer-

legung von Reaktordruckbehälter-Einbauten (siehe Abbildung 3) sowie Abbauarbeiten im Maschinenhaus im Bereich Vorwärmerbühne und zum Freischneiden der Turbine (siehe Abbildung 4).



Abbildung 4: Zerlegung der Abdeckhauben der Niederdruck-Turbine im Maschinenhaus von KKP 1 (Quelle: EnBW Kernkraft GmbH)

2.4.5 MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE

In der Anlage KKP 1 ereigneten sich 2019 drei meldepflichtige Ereignisse (siehe Kapitel 2.1.4). Ein meldepflichtiges Ereignis betraf die Unverfügbarkeit einer nachgelagerten Aktivitätsmessung im Rhein bei Einleitung von Abwasser. Nach der Inbetriebnahme einer neuen Leitung zur Abgabe von Abwässern in den Rhein traten Probleme an der neuen Messstelle zur Überwachung der Radioaktivität auf. Zur Probenahme wird stromabwärts kontinuierlich Wasser mittels Pumpen aus dem Fluss entnommen. Durch die Luftblasenentstehung bei der unmittelbar benachbarten Einleitung des Kühlwassers von KKP 2 konnten die Pumpen nur eingeschränkt arbeiten. Damit war keine zuverlässige Überwachung der Aktivitätskonzentration im Flusswasser möglich. Als Sofortmaßnahme hatte der Betreiber die Abgabe eingestellt. Es wurden im Anschluss mehrere Versuche gefahren und ein Messprogramm mittels Handmessung initiiert. Als Ersatzmaßnahme um Abgaben aus der neuen Abgabelitung durchführen zu können, werden zusätzliche Handmessungen durchgeführt.

2.5 KERNKRAFTWERK PHILIPPSBURG 2

2.5.1 BETRIEBSDATEN

KKP 2 ist ein Druckwasserreaktor (eine sogenannte Vor-Konvoi-Anlage) mit 1455 MW elektrischer Bruttoleistung, der in den Jahren 1977 bis 1984 errichtet wurde. KKP 2 befand sich 2019 im Leistungsbetrieb und wurde am 31.12.2019 nach § 7 Abs. 1a AtG endgültig abgeschaltet.

Die Jahresrevision 2019 erfolgte vom 19.07.2019 bis zum 13.08.2019. Während der Revision 2019 hat der Betreiber ca. 2500 einzelne Tätigkeiten erledigt. Es waren ca. 570 zusätzliche Fachkräfte von Hersteller- und Spezialfirmen auf der Anlage beschäftigt.

2.5.2 ERTEILTE UND BEANTRAGTE GENEHMIGUNGEN

2019 erteilte das UM die Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) für KKP 2 (siehe Kapitel 1.1).

2.5.3 INSPEKTIONEN VOR ORT

Für Inspektionen vor Ort in der Anlage KKP 2 hat das UM 2019 insgesamt 79,25 Personentage aufgewendet (siehe Kapitel 2.1.1). Die aufsichtlichen Schwerpunkte 2019 waren die Überprüfung der Jahresrevision (siehe auch Kapitel 2.5.5) und der sichere Leistungsbetrieb bis zur endgültigen Abschaltung der Anlage.

2.5.4 ÄNDERUNGEN

Für KKP 2 hat die EnKK im Berichtsjahr insgesamt 37 Änderungsverfahren beantragt. Es handelt sich dabei um 24 Verfahren der Kategorie B und 13 der Kategorie C (siehe Kapitel 2.1.2). Ein Beispiel für eine Änderung der Kategorie B ist die Errichtung einer zentralen Feuerlöschwasserversorgung für den Standort Philippsburg, die die bisherigen Feuerlöschwasserpumpen des KKP 1 und KKP 2 ersetzen soll. Die Feuerlöschpumpen und ihre Einrichtungen sollen in Containern am Standort untergebracht werden. Der Umschluss auf die zentrale Feuerlöschwasserversorgung erfolgt nach der Brennelementfreiheit des KKP 2.

2.5.5 MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE

In KKP 2 gab es 2019 sechs meldepflichtige Ereignisse (siehe Kapitel 2.1.4). Ein meldepflichtiges Ereignis wurde in die Kategorie E (Eilt) und nach der internationalen INES-Skala in die Stufe 1 eingestuft (siehe Kapitel 1.5).

Ein Beispiel für ein weiteres meldepflichtiges Ereignis der Kategorie N und INES-Stufe 0 sind Befunde an Brennelementhüllrohren. In der Revision wurden bei Sichtprüfungen und Messungen an Brennelementen erhöhte Oxidschichtdicken festgestellt. Die Brennelemente waren erst seit einem oder zwei Betriebszyklen eingesetzt. In diesem Zusammenhang erfolgte eine erneute, vertiefte Prüfung der Dokumentation der Sichtprüfung aus dem Jahr 2018. Aufgrund des Erscheinungsbildes ist zu vermuten, dass bei einem Teil der Brennstäbe bereits zu diesem Zeitpunkt Auffälligkeiten bzw. erhöhte Oxidschichtdicken vorlagen. Für den nachfolgenden Betriebszyklus bis zum Leistungsbetriebsende wurden eine für die Brennstäbe weniger belastende Fahrweise mit geringfügiger abgesenkter Reaktorleistung festgelegt.

2.6 KERNKRAFTWERK OBRIGHEIM

2.6.1 BETRIEBSDATEN

Das Kernkraftwerk Obrigheim (KWO) war ein Druckwasserreaktor mit 357 MW elektrischer Bruttoleistung. Es nahm am 01.04.1969 den Betrieb auf. Die im Atomgesetz festgelegte Reststrommenge sowie eine von KKP 1 übertragene zusätzliche Strommenge waren bis zum 11.05.2005 produziert. Die Anlage wurde am gleichen Tag abgefahren und vom Netz getrennt.

2.6.2 VERFAHREN ZU STILLLEGUNG UND ABBAU

2008 wurde die 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (1. SAG) für KWO erteilt. Sie umfasst im Wesentlichen die Weiterführung des erforderlichen Betriebs von Anlagen, Anlagenteilen, Systemen und Komponenten, soweit diese für die Stilllegung und den Abbau sowie für die Aufrechterhaltung eines sicheren Zustandes des KWO erforderlich sind. Daneben wurde der Abbau von Anlagenteilen im Überwachungsbereich sowie der zugehörigen Hilfssysteme nach ihrer endgültigen Außerbetriebnahme (Stillsetzung) genehmigt. Der Abbaumfang wurde in der Genehmigung unter Verwendung des Anlagenkennzeichnungssystems konkretisiert.

Die 2. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (2. SAG) wurde 2008 beantragt und 2011 mit Sofortvollzug erteilt. Mit der 2. SAG wurden im Wesentlichen der Abbau von Anlagenteilen im Kontrollbereich sowie ein optimiertes betriebliches Regelwerk genehmigt.

Die 3. Abbaugenehmigung (3. AG) hat das UM nach einer umfangreichen Öffentlichkeitsbeteiligung am 2013 erteilt. Zum Abbaumfang gehören das Unterteil des Reaktordruckbehälters (RDB), die RDB-Einbauten, der Biologische Schild und einzelne bauliche Anlagenteile im Reaktorgebäude (Bau 1). Die zur Demontage vorgesehenen Betonblöcke des Brennelementlagerbeckens, der Reaktorgrube und des Biologischen Schildes sind aus der Einbaulage entfernt.

Weitere, in der ursprünglichen Planung nicht enthaltene aktivierte Betonstrukturen des Biologischen Schildes, die fest mit dem Reaktorgebäude verbunden sind, müssen noch entfernt werden.

Die 4. Abbaugenehmigung (4. AG) wurde 2018 erteilt. Diese beinhaltet den Abbau der restlichen Anlagenteile, deren Abbau noch nicht mit der 1. SAG, 2. SAG oder 3. AG genehmigt wurde. Zu diesen Anlagenteilen gehören neben maschinen- und elektrotechnischen Teilen auch bauliche Strukturen wie beispielsweise innere Gebäudestrukturen und Fundamente. Von der 4. AG macht die EnKK seit 2019 Gebrauch. Es wurde mit der Dekontamination von drei Musterräumen im Kontrollbereich begonnen, anhand derer erste Erfahrungen gewonnen werden konnten. Diese Erfahrungen werden in 2020 in die weiteren Arbeiten bei der Gebäudedekontamination einfließen.

Das UM hat der EnKK 2019 eine Genehmigung nach §12 StrlSchG zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen erteilt, mit der ein eigenständiges Betriebsreglement für das Standortabfalllager am Standort Obrigheim geschaffen wurde, das am 01.01.2020 an die BGZ übergang (siehe Kapitel 1.4).

2.6.3 INSPEKTIONEN VOR ORT

2019 hat die Aufsichtsbehörde mit 24,75 Personentagen eine Vielzahl unterschiedlicher Themen vor Ort kontrolliert (siehe Kapitel 2.1.1). Ein Schwerpunkt 2019 war dabei die Aufsicht über die Gebäudedekontamination. Hierbei war neben dem Strahlenschutz auch der konventionelle Arbeitsschutz aufgrund der Entfernung von asbest- und PCB-haltigen Schichten zu beachten. Zudem wurde 2019 vermehrt Aufsicht zum Thema Freigabe (siehe Kapitel 5.6) durchgeführt. Dabei wurden unter anderem die Kenntnisse der mit der Freigabe beschäftigten Mitarbeiter, die schriftlichen Unterlagen des Regelwerks von KWO sowie das Vorgehen bei einer wiederkehrenden Prüfung von Messinstrumenten überprüft. Im Rahmen der Inspektionen gab es keine negativen Auffälligkeiten.

2.6.4 ÄNDERUNGEN

Im Berichtsjahr hat der Betreiber zwei Änderungen der Kategorie B beantragt (siehe Kapitel 2.1.2). Bei diesen neu eingereichten Änderungen handelt es sich um

- die Anpassung der Lüftungsanlagen und der Zufahrtsschleuse im Notstandsgebäude Bau 37 sowie der zugehörigen elektroleittechnischen und leittechnischen Einrichtungen, Brandschutzeinrichtungen, Anforderungen und Betriebsweisen an die Gegebenheiten des Stilllegungsbetriebes und

- Änderungen an der Sprühwasserlöschanlage.

2.6.5 MELDEPFLICHTIGE EREIGNISSE

2019 traten in der Anlage KWO keine meldepflichtigen Ereignisse auf.

3 Sonstige kerntechnische Einrichtungen

3.1 KERNTECHNISCHE ENTSORGUNG KARLSRUHE

3.1.1 ÜBERGREIFENDE KTE-VERFAHREN

Eine Vielzahl von Änderungsvorhaben wurden zur Vereinheitlichung der KTE-weiten Regelungen 2019 beantragt. In Kraft sind die neue Rahmen-Änderungsordnung, die mitgeltenden Unterlagen und die Anpassungen an die neue Strahlenschutzgesetzgebung. Die begonnene Vereinheitlichung der Strahlenschutzordnungen, der Prüfhandbücher, der Erste-Hilfeordnungen und der Meldekalender wird weiter fortgesetzt. Weitere Rahmen-Ordnungen werden noch 2020 beantragt.

3.1.2 WIEDERAUFARBEITUNGSANLAGE MIT VERGLASUNGSANLAGE KARLSRUHE

Die Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente in der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) wurde 1990 eingestellt. In den 20 Betriebsjahren war etwa 60 m³ hochradioaktiver flüssiger Abfall, sogenannter High Active Waste Concentrate (HAWC), angefallen. Für die Entsorgung des HAWC war in den Jahren 1996 bis 2009 die Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) errichtet worden, in der von 2009 bis 2010 die hochradioaktiven Bestandteile der Abfalllösung in Glaskokillen eingeschmolzen wurden. Diese Kokillen sind 2011 in das Zwischenlager Nord bei Lubmin abtransportiert worden. Die WAK (einschließlich VEK) soll nach Auskunft des Betreibers bis Ende der 2020er Jahre in mehreren Schritten abgebaut werden. Das UM hat dazu bisher 26 Stilllegungsgenehmigungen erteilt.

Im Berichtsjahr beaufsichtigte das UM vor allem folgende Tätigkeiten:

- Weiterführung der Rückbauarbeiten im Prozessgebäude (unter anderem der Abbau elektrotechnischer Einrichtungen und der Oberflächenabtrag an kontaminierten Wänden, Böden und Decken),
- vorbereitende Arbeiten zur Demontage eines HAWC-Lagertanks und
- vorbereitende Arbeiten und Abbau von verfahrenstechnischen Komponenten in Zellen mit HAWC-Prozesskomponenten.

Insgesamt erfolgten 2019 in der WAK Aufsichtsbesuche im Umfang von 13 Personentagen. Der Schwerpunkt lag dabei in den Bereichen Strahlenschutz, Betriebsführung und Rückbau sowie Anlagensicherung.

Der Betreiber hat 2019 insgesamt 22 Änderungen der Anlage oder ihres Betriebes beantragt, die nach dem Atomgesetz als nicht wesentliche Änderungen eingestuft wurden.

In der Anlage ereigneten sich im Berichtsjahr elf meldepflichtige Ereignisse. Dabei traten vermehrt Defekte an wartungsfreien Batterien auf, die bei wiederkehrenden Prüfungen festgestellt wurden. Entsprechende Abhilfemaßnahmen wurden eingeleitet. Alle elf gemeldeten Ereignisse waren in die Meldekategorie N (Normalmeldung) nach der AtSMV und Stufe 0 (d. h. unterhalb der Skala) nach der internationalen Bewertungsskala INES einzustufen (siehe Erläuterungen in Kapitel 2.1.4) und hatten somit nur geringe sicherheitstechnische Bedeutung.

3.1.3 ENTSORGUNGSBETRIEBE

Die Entsorgungsbetriebe (EB) konditionieren schwach- und mittelradioaktive Abfälle, die beim Abbau bei der KTE und im Karlsruher Institut für Technologie (KIT) anfallen, sowie solche, die an die Landessammelstelle Baden-Württemberg abgeliefert wurden. Die EB lagern diese Abfälle, bis sie an ein Endlager des Bundes abgegeben werden können. Für die Konditionierung stehen 15 Teilbetriebsstätten mit unterschiedlichen Aufgaben zur Verfügung. Die radioaktiven Abfälle können bei den EB verbrannt, eingedampft, getrocknet und in Verschrottungsanlagen zerkleinert werden. Weiter bestehen Möglichkeiten, kontaminierte Materialien zu dekontaminieren. Die EB können durch Vergießen der sogenannten Konrad-Container mit Beton endlagerfähige Gebinde herstellen. Diese Container sind für das Endlager Schacht Konrad vorgesehen.

Die KTE lagerte zum 31.12.2019 schwach- und mittelradioaktive Abfälle mit einem Lagervolumen von etwa 71.340 m³ und betreibt damit das größte deutsche Zwischenlager für derartige Abfälle. Hierin enthalten sind 221 m³ radioaktive Abfälle, die derzeit nicht „konradgängig“ sind und für die zurzeit ein Konzept erstellt wird, um auch diese Abfälle „konradgängig“ zu konditionieren. Von den bei KTE lagernden Abfällen sind 986 m³ radioaktive Abfälle, die potentiell „konradgängig“ sind und etwa 29 m³ derzeit nicht „konradgängige“ Abfälle der Landessammelstelle Baden-Württemberg zuzurechnen. Hochradioaktive Abfälle wie beispielsweise abgebrannte Brennelemente oder Glaskokillen dürfen bei der KTE nicht gelagert werden.

Aus der atomrechtlichen Aufsichts- und Genehmigungstätigkeit des Jahres 2019 sind die im Folgenden beschriebenen Aspekte besonders hervorzuheben.

Um die bei den EB lagernden Abfälle in ein Endlager verbringen zu können, dürfen diese nur im geringen Umfang Restflüssigkeiten enthalten. Deshalb müssen auch bereits konditionierte Abfälle in erheblichem Umfang nachgetrocknet werden. Die EB hatten 2011 beantragt, eine zusätzliche Trocknungsanlage als weitere Teilbetriebsstätte im Gebäude 551 betreiben zu dürfen. Die Genehmigung hatte das UM 2017 erteilt. Die heiße Inbetriebnahme der Anlage erfolgte Anfang 2020. Der Trocknungsbetrieb kann nun Mitte 2020 aufgenommen werden.

Die KTE hatte 2014 einen atomrechtlichen Genehmigungsantrag nach § 9 AtG gestellt, um in dem neu zu errichtenden Lagergebäude L566 und in der Konrad Logistik-/Bereitstellungshalle L567 mit schwach- und mittelradioaktiven Stoffen umgehen zu können. Nach Abschluss der beiden Genehmigungsverfahren 2017 wurde im Lagergebäude L566 2018 mit dem Innenausbau begonnen und 2019 erfolgten die Montagen von weiteren Komponenten wie Fassmanipulator mit Umsetzbrücke und Wandschwenkkran. Auch 2019 prüfte das UM die in großer Anzahl vorgelegten Unterlagen für die Fertigung von einzelnen Komponenten für das Lagergebäude und die Bereitstellungshalle. Die Inbetriebnahme der beiden Lager ist nach weiteren Prüfungen durch die für die Sicherheit, Sicherung und Bauprüfung jeweils zugezogenen Sachverständigen derzeit für Mitte 2021 geplant.

Am 24.04.2019 wurde eine nachträgliche Auflage nach § 17 Absatz 1 und 3 des Atomgesetzes gegenüber den Entsorgungsbetrieben erlassen. Ziel der Auflage ist, dass die erforderlichen Maßnahmen zu einem fest vorgegebenen Zeitpunkt abgeschlossen werden. Dies betrifft insbesondere die Überprüfung und Qualifizierung alter Fässer und Gebinde mit radioaktiven Abfällen, die Ertüchtigung des Regenwassersystems auf Grund von Starkregenereignissen, die Aktualisierung der Prüfanweisungen sowie die Umsetzung von brandschutztechnischen Empfehlungen für die Entsorgungsbetriebe.

Im Berichtsjahr wurde die atomrechtliche Aufsichtsbehörde über 15 meldepflichtige Ereignisse nach Anlage 6 der ab 2019 auch für die Entsorgungsbetriebe gültigen AtSMV informiert, wobei alle meldepflichtige Ereignisse in die Kategorie N (Normalmeldung) und nach der internationalen Bewertungsskala INES in die Stufe 0 (unterhalb der Skala) eingestuft wurden. Die Ereignisse hatten alle eine geringe sicherheitstechnische Bedeutung, zeigten aber, dass durch die lange Betriebszeit einzelner Anlagenteile Alterungseffekte auftreten. Ertüchtigungsmaßnahmen sind in einigen Teilbetriebsstätten bereits erfolgt oder noch in der Durchführung, in anderen sind sie vorgesehen.

2019 wurden insgesamt 33 als nicht wesentlich bewertete Änderungsmaßnahmen zur Optimierung und Verbesserung der Betriebsabläufe sowie Ertüchtigungsmaßnahmen in den verschiedenen Teilbetriebsstätten der EB und zur Anpassung des betrieblichen Regelwerks an den Stand von Wissenschaft und Technik beantragt.

Das UM hat 2019 aufsichtliche Überprüfungen vor Ort (ohne Freigabe- und Transportaufsicht) im Umfang von insgesamt 14 Personentagen durchgeführt.

3.1.4 KOMPAKTE NATRIUMGEKÜHLTE KERNREAKTORANLAGE

Die Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK) auf dem Gelände des KIT Campus Nord war ein Versuchskraftwerk. Sie wurde zunächst mit einem thermischen Kern als KNK I und dann mit zwei „schnellen“ Kernen als Schnellbrüterkraftwerk KNK II betrieben. Die im Jahre 1991 endgültig abgeschaltete Anlage wird seit 1993 zurückgebaut. Es ist vorgesehen, KNK II bis Ende 2024 in 10 Schritten (10 Stilllegungsgenehmigungen) vollständig abzubauen. Zurzeit erfolgt der Abbau auf Grundlage der 2001 erteilten 9. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung.

Im Berichtsjahr lag der Schwerpunkt der Tätigkeiten bei den Vorbereitungen zum Abbau des Biologischen Schilds. Dabei handelte es sich im Wesentlichen um folgende Maßnahmen:

- Montage des sog. Demontagecaissons über dem Reaktorschacht,
- Umbau der Primärreinigungszelle (PRZ) für den Einbau der Befüllleinrichtung für die künftige Fassabfüllung des Bauschutts aus dem Abbau des Biologischen Schilds,
- Umbau der Lüftungsanlage für die Belüftung von Reaktorschacht und Demontagecaisson,
- Errichtung eines neuen Leitstandes im Nebengebäude der KNK für den künftigen fernhantierten Abbau des Biologischen Schildes und
- vorbereitende Demontagen zum Abbau des Biologischen Schilds.

Mit dem Abbau des Biologischen Schilds wurde noch im 1. Quartal 2020 begonnen. Das UM beaufsichtigt die Maßnahmen. Dabei werden die konzeptionelle Planung, die Detailplanung und die Ausführung der Maßnahmen durch Sachverständige überprüft.

Vor Ort fanden Überprüfungen von der zuständigen Aufsichtsbehörde in einem Umfang von insgesamt 3,25 Personentage statt. Für die beantragte 10. Stilllegungsgenehmigung beabsichtigt die Genehmigungsinhaberin 2020 überarbeitete Unterlagen vorzulegen.

3.1.5 MEHRZWECKFORSCHUNGSREAKTOR

Der sich im Abbau befindliche, im Mai 1984 endgültig abgeschaltete Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR) war ein schwerwassergekühlter und -moderierter Druckwasserreaktor. Er diente in erster Linie der Erprobung kerntechnischer Komponenten und Werkstoffe sowie der Erprobung des Betriebs eines kommerziellen Schwerwasserkernkraftwerks. Nach derzeitigen Planungen soll mit dem Abriss des Reaktorgebäudes Anfang 2022 begonnen werden, so dass voraussichtlich alle ehemals nuklear genutzten Gebäude 2023 beseitigt sind.

Im Berichtsjahr lag der Schwerpunkt der Tätigkeiten im Reaktorgebäude und im Hilfsanlagenstrakt (Kabelkanal, Filterhaus, Hilfsanlagegebäude). Dort fanden Arbeiten zum Ausbau von tritiumhaltigen Betonstrukturen, Demontagen, Dekontaminationsarbeiten und Freigabemessungen statt, die teilweise auch Anpassungen bestehender Einrichtungen notwendig machten, um die Arbeiten sicherheitsgerichtet und rückwirkungsfrei durchführen zu können.

Mitte 2021 sollen Gebäude des Hilfsanlagentraktes, nach umfangreicher Dekontamination und Freigabemessungen sowie Bestätigung durch Sachverständige, abgerissen werden. Die geplanten Maßnahmen wurden aufsichtlich begleitet. Dabei werden die konzeptionelle Planung, die Detailplanung und die Ausführung der Maßnahmen durch Sachverständige überprüft.

Vor Ort fanden Inspektionen in einem Umfang von insgesamt 3,5 Personentage statt.

3.1.6 HEIßE ZELLEN

Die Heißen Zellen (HZ) dienten ursprünglich der Untersuchung von in Reaktoren bestrahlten Materialien. Die Bauabschnitte 1 und 2 der Heißen Zellen (HZ) im KIT werden seit 2010 zurückgebaut. In Bauabschnitt 3 befindet sich noch das vom KIT weitergenutzte Fusionsmateriallabor (siehe Kapitel 3.5).

Der Rückbau der fünf Betonzellen erfolgt auf Grund der in den Zellen aus dem Forschungsbetrieb vorhandenen hohen Kontaminationen anfänglich fernhantiert. Ist die vorhandene Ortsdosisleistung soweit reduziert, erfolgt nach aufsichtlicher Prüfung dann der manuelle Rückbau der einzelnen Zellen. Der Rückbau der einzelnen Zellen wird aufsichtlich verfolgt.

Vor Ort fanden Überprüfungen des UM im Umfang von insgesamt 2,5 Personentagen statt.

3.2 JOINT RESEARCH CENTRE KARLSRUHE

Das Joint Research Centre (JRC) ist eine Einrichtung der Europäischen Kommission und befindet sich auf dem Gelände des KIT Campus Nord. Aufgabe des JRC ist es, der Politik technische und wissenschaftliche Unterstützung im Bereich der nuklearen Sicherheit und Sicherung sowie im Strahlenschutz zur Verfügung zu stellen. Mit dem European Nuclear Security Training Centre (EUSECTRA) ist das JRC durch die Ausbildung von Inspektoren und Kontrollpersonal in der Bekämpfung des Nuklearschmuggels und in der nuklearen Forensik tätig.

Nachdem 2016 der erste Spatenstich eines neuen Laborflügels M stattfand, wurde 2018 der Rohbau fertiggestellt. Derzeit wird mit dem Innenausbau fortgefahren. In das neue Laborgebäude soll ein Großteil der radioaktiven Stoffe aus den bestehenden Flügeln verlagert und dort die Forschungsarbeiten konzentriert werden. Die Bauarbeiten haben das UM und hinzugezogene Sachverständige überwacht.

Zurzeit wird das Betriebsreglement des JRC Karlsruhe aktualisiert. Unter anderem werden neue und überarbeitete Regelungen für die Meldeordnung, die Alarmordnung und das Änderungsverfahren geprüft. Auch gibt es mehrere Verfahren zur Optimierung der Anlagensicherung.

2019 hat das UM Überprüfungen vor Ort im Umfang von 13 Personentagen durchgeführt.

3.3 TRITIUMLABOR KARLSRUHE

Im Tritiumlabor Karlsruhe (IKP-TLK, vormals ITEP-TLK) wird seit Anfang der 1990er Jahre Tritium-Grundlagenforschung auf dem Gelände des KIT Campus Nord betrieben. Das IKP-TLK führt das Großforschungsprojekt KATRIN (KARlsruher TRItium Neutrino Experiment) zur Bestimmung der Neutrinomasse durch. Dafür stehen eine stabile Tritiumquelle sowie die notwendigen Experimentier- und Infrastrukturanlagen zur Verfügung.

In der früheren Umgangsgenehmigung war die Menge des gasförmigen Tritiums, mit dem in den Laboren gleichzeitig umgegangen werden darf, beschränkt. Im Zusammenhang mit dem KATRIN-Experiment zeigte sich, dass diese Einschränkung den Routinebetrieb und die Versuche behindern kann. In einem neuen Genehmigungsverfahren wies das Tritiumlabor u. a. nach, dass mit der Aufhebung der Beschränkung keine sicherheitstechnische Beeinträchtigung verbunden ist. Außerdem erfolgte eine Festlegung der sicherheitstechnisch wichtigen Systeme und der damit verbundenen Meldepflichten. Nachdem die Prüfung der Antragsunterlagen ergeben hatte, dass die Genehmigungsvoraussetzungen erfüllt waren, konnte die Genehmigung zur Aufhebung der Beschränkung Ende des Jahres 2019 erteilt werden.

Die aufsichtlichen Tätigkeiten 2019 beinhalteten insbesondere Fragen zur Entsorgung von tritiumhaltigen Abfällen, zur personellen Ausstattung, zu den Systemen der Tritiumrückhaltung sowie zum Stand der wiederkehrenden Prüfungen.

Das UM hat 2019 aufsichtliche Überprüfungen vor Ort im Umfang von etwa vier Personentagen durchgeführt.

3.4 INSTITUT FÜR NUKLEARE ENTSORGUNG

Im Institut für Nukleare Entsorgung (INE) des KIT werden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Langzeitsicherheit der Endlagerung radioaktiver Abfälle und zur Immobilisierung von hochradioaktiven Abfällen durchgeführt.

Schwerpunkt der aufsichtlichen Tätigkeiten 2019 war die Überprüfung der Instandhaltung von Einrichtungen der Netzersatzversorgung. Für den 2018 beantragten Neubau der Netzersatzversorgung hat das INE ein konkretisiertes Konzept erarbeitet. Die vollständigen Unterlagen hat es 2019 dem UM zur Prüfung vorgelegt.

3.5 FUSIONSMATERIALLABOR

Im Fusionsmateriallabor (FML), das früher Teil der Heißen Zellen (Bauabschnitt 3) war, werden Untersuchungen an radioaktiven Materialien für das Programm Kernfusion (FUSION) durchgeführt. In den Einrichtungen des Fusionsmateriallabors werden bestrahlte und aktivierte Werkstoffproben untersucht und Proben zur Untersuchung des Tritiumaufnahme- und -rückhalteverhaltens mit Tritiumgas beaufschlagt und ausgeheizt. Diese Proben werden, wenn sie nicht mehr gebraucht werden, an die Landessammelstelle Baden-Württemberg abgegeben.

Schwerpunkt der aufsichtlichen Tätigkeiten 2019 war die Überwachung von Wiederkehrenden Prüfungen und routinemäßigen Instandhaltungsarbeiten sowie die Überwachung der Einhaltung von Strahlenschutz- und Genehmigungsaufgaben.

3.6 SONSTIGE EINRICHTUNGEN IM KIT

Im Bereich des Klärwerks für Chemieabwässer werden radioaktiv kontaminierte oder möglicherweise kontaminierte Abwässer in Abwassersammelstationen gesammelt, mittels Tankwagen oder über Rohrleitungen zum Chemiekklärwerk transportiert, dort behandelt und analytischen Untersuchungen unterzogen. In der Dekontaminationswäscherei wird kontaminierte Arbeitskleidung behandelt. Aufsichtlich überwacht hat das UM 2019 die Einhaltung von Strahlenschutz- und Genehmigungsaufgaben.

Das KIT betreibt zudem anlagenübergreifende Einrichtungen, die für alle Anlagen am Standort KIT Campus Nord (KTE und JRC) Relevanz haben. Dazu zählt die KIT Werkfeuerwehr sowie die Alarmzentrale. Schwerpunkte der aufsichtlichen Tätigkeiten 2019 waren hier die Sicherstellung der Einsatzbereitschaft der Werkfeuerwehr sowie die Überprüfung der Zusammenarbeit der verschiedenen Anlagen bei der Koordination eventuell nötiger Notfallschutzmaßnahmen.

3.7 SIEMENS-UNTERRICHTSREAKTOREN

In Baden-Württemberg gibt es drei Siemens-Unterrichtsreaktoren (SUR). Sie dienen insbesondere Bestrahlungsexperimenten, Aktivierungen, der Einführung in die Reaktorphysik und der Ausbildung im Strahlenschutz. An den drei Standorten Universität Stuttgart, Hochschule Ulm und Hochschule Furtwangen werden die SUR eingesetzt. Aufgrund ihrer sehr geringen Leistung ist der Abbrand des verwendeten Urans so gering, dass die Lebensdauer des Reaktorkerns praktisch unbegrenzt ist. Der Siemens-Unterrichtsreaktor zeichnet sich durch eine einfache Bedienung aus und kann als inhärent sicher bezeichnet werden. So wird beispielsweise eine Kettenreaktion auch ohne die vorhandene Schnellabschaltvorrichtung schon bei geringer Temperaturerhöhung von alleine gestoppt.

4 Umweltradioaktivität und Strahlenschutz

4.1 NATÜRLICHE RADIOAKTIVITÄT

Unter den natürlichen Strahlenquellen verursacht das radioaktive Edelgas Radon nach wie vor den größten Dosisbeitrag zur Strahlenexposition des Menschen. Radon wurde von der Weltgesundheitsorganisation als Gesundheitsrisiko eingestuft. Die Europäische Kommission legte in der Richtlinie 2013/59/EURATOM Maßnahmen zum Schutz vor Radon fest. Sie wurden in das neue Strahlenschutzgesetz aufgenommen und sind seit Ende 2018 in Kraft. Die bisherigen Vorschriften zum Schutz vor Radon betrafen lediglich besonders exponierte Arbeitsplätze wie beispielsweise in Bergwerken, Radon-Heilbädern oder Wasserwerken. Das neue Strahlenschutzgesetz erweitert nun den Kreis der Arbeitsplätze, für die die Radonexposition ermittelt werden muss, auf alle Arbeitsplätze im Keller- oder Erdgeschoss in Landesteilen, die eine besondere Radonsituation aufweisen (Radonvorsorgegebiete). Diese Gebiete müssen von den Behörden bis zum 31.12.2020 anhand der in der Strahlenschutzverordnung festgelegten Kriterien ausgewiesen werden. An den betreffenden Arbeitsplätzen sind dann Radonmessungen durchzuführen und Maßnahmen zu ergreifen, wenn der im Strahlenschutzgesetz festgelegte Referenzwert von 300 Bq/m^3 Radon in der Luft über das Jahr gesehen überschritten wird. Außerdem erhöhen sich in den Radonvorsorgegebieten die Anforderungen an Neubauten.

Die gesetzlich vorgeschriebene Ausweisung von Radonvorsorgegebieten wird in Baden-Württemberg auf einer Prognose des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) beruhen. Auch weitere relevante Informationen wie beispielsweise die Geologie fließen in die Gebietsfestlegungen ein. Für die Verbesserung der BfS-Prognose und die darauf basierende erste Gebietsfestlegung sowie deren laufende Überprüfung sind dauerhaft im Land Radonmessungen sowohl der Luft in Porenräumen des Bodens als auch in Innenräumen von Gebäuden erforderlich. 2019 schrieb das UM dazu Messkampagnen aus, so dass Ende des Jahres mit den Vorbereitungen für die Durchführung der Messungen begonnen werden konnte. Die ersten Messergebnisse werden Mitte des Jahres 2020 vorliegen.

Da Radonexpositionen nicht nur am Arbeitsplatz, sondern auch in Wohnungen und Gebäuden auftreten können, legt das Strahlenschutzgesetz zudem einen Referenzwert für Radon in der Luft von Aufenthaltsräumen (z. B. Wohnräumen) fest. Er beträgt über das Jahr gesehen ebenfalls

300 Becquerel pro Quadratmeter. Verpflichtungen zur Ermittlung der individuellen Radonsituation in Eigenheimen sieht das Gesetz nicht vor. Der Gesetzgeber setzt im häuslichen Bereich auf die Eigenverantwortung und das Eigeninteresse der Bürgerinnen und Bürger und eine gute Information über die Themen Radon und Radonschutz. Das Gesetz verpflichtet die Behörden zu einer Aufklärung der Bevölkerung. Bürgerinnen und Bürger sollen dazu ermuntert werden, in ihren eigenen Wohnungen Radonmessungen zu veranlassen. Das UM startete hierzu 2019 die landesweite Informationskampagne „Von Grund auf sicher“ und richtete bei der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) in Karlsruhe die Radonberatungsstelle ein (siehe Kapitel 1.9). Die Informationskampagne wird 2020 und darüber hinaus fortgeführt. Sie leistet einen wichtigen Beitrag zur gesundheitlichen Aufklärung der Bürgerinnen und Bürger.

4.2 KERNREAKTOR-FERNÜBERWACHUNG (KFÜ)

Mit der Kernreaktor-Fernüberwachung (KFÜ) wird eine Online-Überwachung der baden-württembergischen Kernkraftwerke und ihrer Umgebung sowie der Umgebung der benachbarten Kernkraftwerke durchgeführt. Dazu werden die Rohdaten wichtiger Betriebsparameter sowie der Emissionsmessstellen ausgekoppelt. Zusätzlich werden die Immissionsdaten betreiberunabhängig überwacht sowie die meteorologischen Ausbreitungsverhältnisse am Standort bestimmt. Ein Auszug der Daten ist online über die Homepage des UM bzw. der LUBW für die Öffentlichkeit einsehbar⁵.

Die KFÜ gehört mit einem Transaktions- und Datenvolumen von etwa 100 GB pro Tag zu den großen IT-Anwendungen des Landes Baden-Württemberg.

Der Betrieb der KFÜ verlief 2019 ohne wesentliche Störungen, sodass eine Verfügbarkeit von nahezu 100% erreicht werden konnte. Die Signalrechner am Standort GKN wurden durch neue Geräte ersetzt und sollen den Betrieb über die nächsten Jahre sicherstellen. Mit dem Austausch der Signalrechner am Standort KKP wurde bis zum Abfahren der Anlage gewartet, um zeitgleich eine Anpassung der Signale vornehmen zu können. Erste Planungen dazu wurden 2019 durchgeführt.

Die KFÜ ist ein wichtiges Instrument zur Überwachung der Kernkraftwerke. Mit ihr kann das UM alle kritischen Betriebsparameter und die Emissionen der Anlagen sowie die Immissionen in der Umgebung online kontrollieren. Die Daten werden mindestens arbeitstäglich ausgewertet. 2019 wurden mittels der Kernreaktor-Fernüberwachung nur betriebsübliche Besonderheiten

⁵ <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-radioaktivitaet/aktuelle-informationen/>

festgestellt z. B. geringe Erhöhung der Abgabewerte im genehmigten Bereich; Störung bei der Spannungsversorgung, die zum Austausch von Netzteilen geführt hat.

Zusätzlich zur Überwachung der Anlagen wurde 2019 auch eine Überwachung für die Reststoffbearbeitungszentren (RBZ) und die Standortabfalllager (SAL) an den Standorten GKN und KKP eingerichtet, die sich aktuell noch in der Phase der Inbetriebnahme befinden. Es handelt sich dabei um Signale aus der Abluft- und Abwasserüberwachung. Die Signale werden am jeweiligen Standort durch separate Signalrechner erfasst, sind aber im bestehenden Kernsystem zur Weiterverarbeitung und Visualisierung integriert. KFÜ-seitig sind die Systeme voll funktionsfähig. Die Inbetriebnahme von RBZ/SAL soll laut Betreiber in den Jahren 2020/21 erfolgen.

Neben dem täglichen Abruf von Betriebsparametern aus den baden-württembergischen Anlagen im Rahmen der Aufsicht und der Überwachung der Immissionsdaten inländischer und ausländischer Anlagen spielt die Anwendung KFÜ auch im Notfallschutz eine wesentliche Rolle. Bei einem Notfall in einer baden-württembergischen Anlage kann mittels der erfassten Parameter zum Anlagenzustand, unter Angabe eines sogenannten Quellterms und mit Hilfe der erfassten Wetterdaten am Standort, die ebenfalls im Rahmen der KFÜ erfasst werden, bereits in der Vorfreisetzungsphase eine Prognose der Ausbreitung der radioaktiven Wolke erstellt werden. Im weiteren Ereignisverlauf erhält man in der KFÜ dann über die flächendeckenden Messstationen ein vollständiges Bild zur tatsächlichen Freisetzung, auch in visualisierter Form.

Mit Inkrafttreten des Strahlenschutzgesetzes 2017 erstellt das Radiologische Lagezentrum des Bundes bei überregionalen Notfällen das Lagebild und führt damit auch die Ausbreitungsprognosen durch. Daher wurde im Vorfeld der Übungen 2019 (siehe Kapitel 4.6) der Datenaustausch so organisiert, dass die Rechnungen des Radiologischen Lagezentrums des Bundes als Projekte in den KFÜ-Client importiert und visualisiert werden können. Auch der Austausch mit der Schweiz soll zukünftig so realisiert werden.

Das Vorgehen zum Austausch der Ausbreitungsprognosen wurde 2019 in zwei Übungen (siehe Kapitel 4.6) erfolgreich getestet. Auch der Austausch von Messdaten (z. B. NBR-Spuren, Aero-Gamma) zwischen dem Land und dem Bund verlief in den Übungen reibungslos. Erstmals wurde in der Übung mit der Schweiz die überarbeitete Funktionalität eingesetzt, mit der nach der Richtlinie für Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) erhobene Messdaten graphisch dargestellt werden können.

Um die Übungen für die Teilnehmenden möglichst realistisch zu gestalten, wurden mittels KFÜ-Simulation Messdaten entsprechend der angenommenen Freisetzung erzeugt. Diese Simulationen wurden 2019 erstmals vom Bund als führendes Radiologisches Lagezentrum vorgegeben.

Gemeinsam mit dem BfS hat das UM Anfang 2019 im Rahmen der Übungsvorbereitung ein Vorgehen entwickelt, wie diese Simulationsdaten in das KFÜ-System eingespielt werden können.

Mit dem KFÜ-Portal steht des Weiteren eine Web-Anwendung zur Verfügung, in der den Nutzern Hintergrundinformationen rund um das Thema KFÜ bereitgestellt werden. Neben einem öffentlichen Bereich enthält das Portal einen zugangsbeschränkten Bereich, der nur für die Projektmitglieder der KFÜ zugänglich ist und als Dokumentationsablage dient. Aus Sicherheitsgründen musste das inzwischen veraltete Content-Management-System auf eine neuere Version angepasst werden. Das Projekt steht nach Durchführung letzter Tests kurz vor dem Abschluss.

In Ergänzung zu den schnellen, direkt verfügbaren Online-Messungen aus der Kernreaktor-Fernüberwachung werden weitere Messprogramme zur detaillierten Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt durchgeführt (siehe folgende Kapitel 4.3 und 4.4).

4.3 ÜBERWACHUNG DER ALLGEMEINEN UMWELTRADIOAKTIVITÄT

Die Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität erfolgt in Aufgabenteilung zwischen dem Bund und den Ländern. Während der Bund die großräumige Ermittlung der Radioaktivität verantwortet, untersuchen die Länder, u. a. durch radiochemische Spurenanalysen in Messlaboren, regionale landwirtschaftliche Erzeugnisse (pflanzliche und tierische Nahrungsmittel, Futtermittel, Bewuchs), Boden, Trink-, Grund- und Oberflächenwässer, Sedimente sowie Abwasser und Klärschlamm. In Baden-Württemberg werden diese Messaufgaben durch drei Landesmessstellen, die LUBW sowie die Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter in Stuttgart und Freiburg, wahrgenommen.

Über die Ergebnisse der Überwachung in Baden-Württemberg informiert die LUBW auf ihrer Homepage in dem Bericht „Radioaktivität in Baden-Württemberg“⁶.

4.4 UMGEBUNGSÜBERWACHUNG KERntechnischer ANLAGEN

Die Umgebungsüberwachung aufgrund der Richtlinie für die Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) umfasst die baden-württembergischen kerntechnischen Anlagen sowie das baden-württembergische Gebiet um die grenznahen Anlagen in Frankreich und in der Schweiz und in Bayern. Die Betreiber der kerntechnischen Anlagen führen dazu

⁶https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/39227?_de_xdot_lubw_pudi_frontend_web_portlet_DetailPortlet_backURL

ein festgelegtes Messprogramm durch. Davon unabhängig, führt die LUBW ein eigenes Messprogramm durch. Die teilweise überlappenden Messungen der unterschiedlichen Messprogramme gewährleisten eine unabhängige Kontrolle. Die Ergebnisse sind in dem jährlichen Bericht „Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität“⁷ zu finden.

Der Beitrag der kerntechnischen Anlagen in Baden-Württemberg sowie im grenznahen Ausland zur mittleren effektiven Dosis der Bevölkerung lag auch 2019 deutlich unter 0,01 Millisievert pro Jahr. Im Vergleich dazu liegt die mittlere jährliche effektive Dosis der natürlichen Strahlenexposition in Deutschland bei etwa 2,1 Millisievert.

4.5 STRAHLENSCHUTZ IN MEDIZIN, FORSCHUNG UND INDUSTRIE

In der Medizin, Forschung und Industrie werden in vielfältiger Weise Geräte und Verfahren eingesetzt, bei denen radioaktive Stoffe oder ionisierende Strahlung zum Einsatz kommen. Solche Anwendungen unterliegen den Bestimmungen des Strahlenschutzgesetzes und der Strahlenschutzverordnung. In Abhängigkeit vom Gefährdungspotenzial muss der Betrieb, die Anwendung oder der Umgang bei einem Regierungspräsidium (Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg, Tübingen) entweder angezeigt oder genehmigt werden. In diesen Verfahren prüft das Regierungspräsidium, ob ausreichend Vorsorge zum Schutz des Menschen, d. h. Beschäftigte, Patienten, Bevölkerung, und der Umwelt gegen schädliche Strahleneinwirkungen getroffen ist.

Dem UM obliegt die Fachaufsicht über die Regierungspräsidien im Bereich des Strahlenschutzes. Das UM trifft Festlegungen für einen möglichst einheitlichen Vollzug der Gesetze und Verordnungen im Land, führt neue Vorschriften und Vorgaben des Bundes in die Vollzugspraxis ein, regelt die jeweiligen Zuständigkeiten, erfüllt die Melde- und Berichtspflichten des Landes gegenüber dem Bund und organisiert für die Aufsichtsbediensteten im Strahlenschutz bei den Regierungspräsidien (jeweils Referate 54.4) fachspezifische Fortbildungen.

Die Anwendung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung in der Medizin muss im Rahmen der Qualitätssicherung geprüft werden. Mit dieser Aufgabe wurden die Ärztliche und die Zahnärztliche Stelle Baden-Württemberg vom UM beauftragt. Das UM legt die Maßnahmen fest, die für die Qualitätssicherung umgesetzt werden, koordiniert und regelt die Zusammenarbeit zwischen den Ärztlichen und Zahnärztlichen Stellen mit den Regierungspräsidien und leitet notwendige fachliche Informationen an den Bund weiter.

⁷ <https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/85296>

Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung, Bestrahlungsvorrichtungen, Geräte in der Gammadiagnostik, Röntgeneinrichtungen, Störstrahler und umschlossene radioaktive Stoffe müssen von technischen Sachverständigen auf einwandfreie Funktion und technische Unversehrtheit geprüft werden. Diese Sachverständigen werden vom UM bestimmt. Es legt den Prüfmaßstab fest, organisiert den Erfahrungsaustausch der technischen Sachverständigen und koordiniert und regelt die Zusammenarbeit zwischen den technischen Sachverständigen und den Regierungspräsidien.

Neben diesen wiederkehrenden jährlichen Aufgaben lag der Schwerpunkt 2019 bei der technischen Anwendung von Lasern in der Werkstofftechnik. Der Einsatz von Laserstrahlung in Maschinen zur Mikromaterialbearbeitung, zum Beispiel beim Bohren, Gravieren und Abtragen ist erst seit wenigen Jahren in der Industrie verbreitet. Dabei schreitet die Entwicklung zu immer höheren Pulsenergien voran. Es wurde festgestellt, dass beim Betrieb von Ultrakurzpuls-Lasermaschinen (UKPL) durch eine Wechselwirkung mit dem Material ionisierende Strahlung entstehen kann. Unabhängig von den Regelungen der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung unterliegen UKPL daher auch dem Strahlenschutzrecht und werden begrifflich als „Anlage zur Erzeugung ionisierender Strahlung“ eingestuft. Die bei dieser Anwendung auftretende gepulste Strahlung mit Energien < 30.000 Elektronenvolt stellt sowohl die Prüfer als auch die Betreiber von UKPL vor große Herausforderungen. Sind bestimmte Betriebsparameter überschritten, bedürfen UKPL einer Genehmigung nach § 12 Absatz 1 Nummer 1 StrlSchG. Eine temporär eingesetzte Bund-Länder-Arbeitsgruppe hat auf Initiative des UM 2019 Mustervorlagen für Genehmigungsanträge und Genehmigungen erarbeitet. Sie können nun dem Vollzug zu Grunde gelegt werden. Außerdem gab das UM ein Gutachten in Auftrag, um zu untersuchen, wie die rechtlich geforderten Strahlenschutzprüfungen durchgeführt werden können. Der Schwerpunkt lag hierbei auf der Auswahl geeigneter Messgeräte sowie einem gesicherten Prüfverfahren. Für den Erwerb der erforderlichen Fachkunde im Strahlenschutz wurde vom UM ein neuer Fachkundekurs initiiert, da das bisherige Kursspektrum diesen neuen Sachverhalt nicht abdeckt und der Nachweis der Fachkunde im Strahlenschutz eine Genehmigungsvoraussetzung darstellt.

Ein weiterer Schwerpunkt lag 2019 bei den bedeutsamen Vorkommnissen im Strahlenschutz. Durch menschliche, technische oder organisatorische Fehler können trotz Sicherheitsvorkehrungen und Schutzmaßnahmen Situationen eintreten, in denen die Gesundheit von Personen und die Umwelt beeinträchtigt und Sachgüter beschädigt werden, sei es beim Umgang mit radioaktiven Stoffen, bei deren Beförderung, bei medizinischen Anwendungen oder beim Betrieb einer Anlage zur Erzeugung ionisierender Strahlen. Um solche so genannten „bedeutsamen Vorkommnisse“ und deren Ausmaß ein- und begrenzen zu können, ist es wichtig, dass die für den

Strahlenschutz zuständige Aufsichts- und Genehmigungsbehörde frühzeitig informiert wird. Daher sieht die Strahlenschutzverordnung entsprechende Meldepflichten vor. Die Behörde kann Schutzmaßnahmen veranlassen und durch ihren Sachverstand wesentlich dazu beitragen, das Ereignis schnell zu bewältigen. Sie leitet außerdem die Informationen an andere Behörden weiter. So können auch weitere Betroffene auf das Vorkommnis aufmerksam gemacht und entsprechend vorgewarnt werden. Die Erfahrungen und Erkenntnisse der Behörden fließen in die Schutzvorschriften ein, um den Schutz vor bedeutsamen Vorkommnissen zu verbessern.

2019 war eine deutliche Zunahme von „bedeutsamen Vorkommnissen“ im Vergleich zu den Vorjahren zu verzeichnen. Den Behörden wurden insgesamt 50 bedeutsame Vorkommnisse gemeldet. Grund dafür sind die geänderten Kriterien für bedeutsame Vorkommnisse. So wurden im neuen Strahlenschutzrecht in der Anlage 14 der Strahlenschutzverordnung Kriterien für bedeutsame Vorkommnisse bei der medizinischen (therapeutischen oder diagnostischen) Anwendung ionisierender Strahlung oder radioaktiver Stoffe aufgenommen, die es im alten Recht nicht gab. Daher wurden 2019 20 bedeutsame Vorkommnisse mit medizinischem Hintergrund gemeldet. In der Vergangenheit waren es meist nur ein bis zwei solcher Vorkommnisse. Die Mehrzahl dieser Vorkommnisse betraf Fehlbestrahlungen oder Patientenverwechslungen in der Bestrahlungstherapie von Tumoren. In keinem dieser Fälle kam es zu einer Gefährdung der Patienten. Um sowohl tatsächlich als auch beinahe aufgetretene Vorkommnisse systematisch erfassen und aufarbeiten zu können, wurde beim Bundesamt für Strahlenschutz eine zentrale Meldestelle für bedeutsame Vorkommnisse im medizinischen Bereich eingerichtet.

4.6 NOTFALLSCHUTZ

In Baden-Württemberg sind für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen die Regierungspräsidien zuständig. Sie erstellen die Katastropheneinsatzpläne und ordnen im Ereignisfall Maßnahmen an. Der Stab „Nuklearer und radiologischer Notfallschutz“ beim UM dient als radiologisches Lagezentrum des Landes den Stellen im Land und dem Radiologischen Lagezentrum des Bundes als fachliche Ansprechstelle. Er koordiniert die radiologischen Messungen. Bei einem Ereignis in einem Kernkraftwerk im Land bewertet er zudem den Anlagenzustand und übernimmt die Aufgaben der Aufsichtsbehörde. Neben Ereignissen, die dem Katastrophenschutz zuzuordnen sind, wird das UM auch in Kontaminationslagen, d. h. bei mit dem Tschernobyl-Unfall vergleichbaren Ereignissen, bei der nuklearspezifischen Gefahrenabwehr oder bei lokalen Ereignissen tätig. Bei großräumigen und grenzüberschreitenden Ereignissen unterstützt das UM außerdem das hierfür zuständige Bundesumweltministerium.

4.6.1 NOTFALLÜBUNGEN

Um ein effizientes Zusammenspiel der verschiedenen Institutionen im Ernstfall zu ermöglichen, ist es notwendig, die Zusammenarbeit zwischen den Institutionen und innerhalb der einzelnen Krisenorganisationen regelmäßig zu üben. Das UM führt daher regelmäßig Übungen mit den Betreibern der Kernkraftwerke in Baden-Württemberg im Bereich des anlageninternen und -externen Notfallschutzes, mit den Regierungspräsidien im Bereich Katastrophenschutz und mit dem Bundesumweltministerium im Bereich überregionaler radiologischer Notfälle durch. Darüber hinaus beteiligt sich das UM auch an Übungen grenznaher Kernkraftwerke in der Schweiz und in Frankreich. Die Vorbereitung, Steuerung und Auswertung der Übungen und die daraus resultierende Optimierung der Notfallorganisation, der Logistik und der Abläufe erfolgt durch eine referatsübergreifende Arbeitsgruppe, die „Gruppe Notfallübungen“.

Im Februar 2019 fand die gemeinsame Notfallschutzübung „CORE“ 2019 mit dem Radiologischen Lagezentrum des Bundes, dem Innenministerium Baden-Württemberg, dem Regierungspräsidium Stuttgart, der LUBW, der Kerntechnischen Hilfsdienst GmbH (KHG) und der Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) statt. Hierbei wurden die sich aus dem Strahlenschutzgesetz ergebenden neuen Aufgaben und Rollen bei der Bewältigung eines schweren Kernkraftwerksunfalls für den Bereich „nuklearer Katastrophenschutz“ geübt. Dabei kam dem Radiologischen Lagezentrum des Bundes u. a. die nach Strahlenschutzgesetz neue Aufgabe zu, ein Lagebild mit Lagebewertung und Empfehlungen von radiologischen Schutzmaßnahmen zu erstellen und dem für die Katastrophenschutzmaßnahmen zuständigen Regierungspräsidium Stuttgart zu übermitteln. Als Szenario wurde ein simulierter schwerer Unfall in GKN gewählt. Der erste Tag behandelte schwerpunktmäßig die Vorfreisetzungs- und Freisetzungsphase mit dem Fokus auf dem Anlagenzustand. Am zweiten Tag stand die Nachfreisetzungsphase mit Messungen im Mittelpunkt. Dabei kamen mobile Messdienste des Bundes (Messfahrzeuge und Hubschrauber), der LUBW und der KHG zum Einsatz. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Übung erfolgreich verlaufen ist. Das Lagebild war umfassend und von hoher fachlicher Qualität. Es gab regelmäßige Abstimmungen zwischen den Stäben des BMU und des UM zur Bewertung des Anlagenzustands und der radiologischen Situation. Es erfolgte eine koordinierte Steuerung der verschiedenen Messdienste und die Zusammenführung der Ergebnisse in das Lagebild. Aus den gewonnenen Erkenntnissen und festgestellten Verbesserungspotenzialen resultierten im Nachgang zur Übung Anpassungen der Abläufe und Prozesse bei der Stabsarbeit des Stabs „Nuklearer und radiologischer Notfallschutz“ des UM.

Im November 2019 fand außerdem eine „Gemeinsame Notfallschutzübung“ (GNU) mit der Schweiz statt. Auf deutscher Seite beteiligten sich das radiologische Lagezentrum des Bundes, das UM, das Regierungspräsidium Freiburg, die KHG, die LUBW, die GRS sowie Vertreter der

Landkreise Waldshut und Lörrach. Als Szenario wurde ein simulierter schwerer Unfall beim schweizerischen Kernkraftwerk Beznau gewählt. Am ersten Tag wurden zusammen mit der Schweiz die grenzüberschreitenden Maßnahmen und Abstimmungsprozesse zur Bewältigung des Notfalls geübt. Am zweiten Tag fand eine reine Messübung ohne Beteiligung der Schweiz statt, an der nur noch die für Messungen zuständigen Organisationen teilnahmen. Wesentliche Übungsziele waren die Überprüfung von Melderegelungen und Alarmierungswegen, der Informationsaustausch über elektronische Lagedarstellungen und die grenzüberschreitenden Abstimmungsprozesse zur Durchführung von Bevölkerungsschutzmaßnahmen sowie die Abstimmung der Messstrategie. Die Übung wurde auch genutzt, die nach der „CORE“-Übung vorgenommenen Anpassungen der internen Abläufe zu überprüfen. Es lässt sich insgesamt ein positives Fazit ziehen. Dabei ist hervorzuheben, dass die Möglichkeit zur Teilnahme an den Schweizer Übungen zu einer Vertiefung des gegenseitigen Verständnisses und der Zusammenarbeit bei der Bewältigung von nuklearen Notfallereignissen geführt hat.

4.6.2 ELEKTRONISCHE LAGEDARSTELLUNG FÜR DEN RADIOLOGISCHEN NOTFALLSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (ELD BW)

Mit Hilfe der Elektronischen Lagedarstellung für den radiologischen Notfallschutz Baden-Württemberg (ELD BW) können die Krisenstäbe der verantwortlichen Behörden ihre Informationen austauschen. Damit stehen bei einem radiologischen Ereignis zentral alle wichtigen Informationen zur radiologischen Lage und die von der Katastrophenschutzbehörde angeordneten Maßnahmen zur Verfügung. Durch eine differenzierte Benutzer-, Rechte- und Rollenverwaltung kann das System sowohl für die interne Stabsarbeit des UM als auch für den Informationsaustausch zwischen den Krisenstäben genutzt werden.

Die ELD BW wurde 2019 bei den Notfallschutzübungen CORE und GNU von den auf deutscher Seite beteiligten Institutionen eingesetzt. Hervorzuheben ist, dass bei der Übung GNU erstmals ein Datenaustausch zwischen der ELD-Bevölkerungsschutz des Innenministeriums (ELD-BS) und der ELD BW durchgeführt wurde.

2019 wurde die ELD auf eine höhere Version des Contentmanagementsystems migriert, um den derzeitigen IT-technischen Sicherheitsanforderungen gerecht zu werden.

4.6.3 NUKLEARSPEZIFISCHE GEFAHRENABWEHR

Unter dem Begriff „Nuklearspezifische Gefahrenabwehr“ fasst man die missbräuchliche Verwendung radioaktiver Stoffe zusammen. Sie umfasst eine Vielzahl möglicher Fälle, wie beispielsweise

- den Verlust, Diebstahl, Schmuggel oder illegalen Besitz oder die illegale Beförderung radioaktiver Stoffe,
- die Freisetzung radioaktiver Stoffe oder die Androhung einer Freisetzung oder
- den Bau einer kritischen Kernbrennstoffanordnung und deren Einsatz.

Die Mehrzahl der Vorkommnisse im Bereich der nuklearspezifischen Gefahrenabwehr (NGA) in Baden-Württemberg sind Funde radioaktiver Stoffe zum Beispiel in der metallverarbeitenden Industrie und im Entsorgungsbereich.

Als Konsequenz aus den Anschlägen vom 11.09.2001 hatte die Innenministerkonferenz im Dezember 2002 die Umsetzung der Konzeption „Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland“ beschlossen. Dabei verständigten sich Bund und Länder auf die Bündelung der entsprechenden Fachkompetenzen in Kompetenzzentren zur Bekämpfung und Bewältigung von Gefahren, die sich u. a. aus Vorkommnissen der oben genannten Art ergeben können. In Baden-Württemberg wurde für radiologische Lagen das Kompetenzzentrum Strahlenschutz eingerichtet. Dieses ist als Netzwerk organisiert und soll die zuständigen Stellen des Landes unterstützen.

Die Vielzahl möglicher Fälle und Szenarien der missbräuchlichen Verwendung radioaktiver Stoffe erfordert für eine effektive und wirksame Gefahrenabwehr

- eine Ausrüstung, die ein möglichst breites Einsatzspektrum abdeckt,
- eine umfassende und zeitnahe Information und Kommunikation,
- ein abgestimmtes und organisiertes Vorgehen sowie
- eine kooperative und planvolle Zusammenarbeit und Aufgabenwahrnehmung aller Beteiligten.

Aufgabenschwerpunkte 2019 waren die Anschaffung benötigter Ausrüstungsgegenstände und die Vorbereitung auf radiologisch relevante Einsatzlagen, insbesondere durch schriftliche Regelungen und Einsatzstrategien sowie durch ressortübergreifende Übungen.

4.7 BEFÖRDERUNG

Das UM ist für die Aufsicht über die Beförderung radioaktiver Stoffe von und zu kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen zuständig. Schwerpunkte sind die Kontrolle der Einhaltung der allgemeinen Aspekte bei der abgebenden Anlage (unter anderem Gefahrgutbeauftragter,

Strahlenschutzprogramm, Managementsystem), der Mitführung der erforderlichen Begleitpapiere und der vorgeschriebenen Fahrzeugausrüstung, der Ausbildung und Schulung der Fahrzeugbesatzung, der Handhabung, der Be- und Entladung und Ladungssicherung, der Kennzeichnung und Bezettelung von Versandstücken, Fahrzeugen und Beförderungseinheiten sowie der Einhaltung von Grenzwerten (unter anderem Dosisleistung und Kontamination).

Gemäß § 3 Gefahrgutkontrollverordnung (GGKontrollV) stellt die oberste Landesbehörde sicher, dass ein repräsentativer Anteil der Gefahrguttransporte auf der Straße den vorgesehenen Kontrollen unterzogen wird. Diese Anforderung gilt auch für Gefahrguttransporte der Klasse 7. Allerdings verfügen die zuständigen Verkehrspolizeiinspektionen derzeit nicht über die notwendige Ausrüstung mit Strahlenschutzmessgeräten, um Kontrollen von radioaktiven Gefahrgütern auch unter Berücksichtigung der Eigensicherung im geforderten Umfang durchführen zu können. Deshalb unterstützt das UM die Beamten der Verkehrspolizei bei gemeinsamen Aufsichtsterminen messtechnisch und prüft eine mögliche Exposition, bevor die Beamten sich der Beförderungseinheit oder dem radioaktiven Versandstück nähern.

Am 12.09.2019 fand die bundesweite Verkehrssicherheitsaktion „sicher.mobil.leben – Brummis im Blick“ statt. Hierzu wurde eine Kontrollstation an der Bundesautobahn A5 an der Raststätte Bruchsal mit dem Schwerpunkt Gefahrgut eingerichtet. Beteiligt waren etwa 120 Beamte der Verkehrspolizei, des Zolls, der Bereitschaftspolizei, des Bundesamtes für Güterkontrolle (BAG) und diverse Gutachter. Darüber hinaus waren zahlreiche Pressevertreter vor Ort. Im Rahmen der bundesweiten Verkehrssicherheitsaktion konnte die vom UM erarbeitete Checkliste für gemeinsame Gefahrgutkontrollen in der Praxis mit positiven Ergebnis erprobt werden, die Zusammenarbeit mit der Verkehrspolizei soll weiter fortgeführt und intensiviert werden.

Das UM hat für die verschiedenen Beförderungsarten einen auf das Beförderungsaufkommen abgestimmten Prüfumfang festgelegt (siehe die folgende Tabelle). Bestimmte Vorkommnisse unterliegen darüber hinaus einer Mitteilungs- oder Meldepflicht. 2019 wurden dem UM insgesamt zwei bedeutsame Vorkommnisse im Rahmen der Beförderung radioaktiver Stoffe gemeldet bzw. mitgeteilt. Bei einem dieser Vorkommnisse wurden die zulässigen Grenzwerte für die Ortsdosisleistung bzw. für die ausgewählte Versandstückkategorie überschritten. Die Ursachen hierfür lagen in einer Verlagerung des Inhalts des Versandstücks nach dem Ausmessen und der Deklaration. Bei dem anderen Vorkommnis handelte es sich um einen Verkehrsunfall mit einem Fahrzeug, das kurzlebige radioaktive Stoffe für medizinische Anwendungen transportierte. Die Versandstücke wurden nicht beschädigt, es bestand keine Gefahr für Mensch und Umwelt. Beide Vorkommnisse waren sicherheitstechnisch unbedeutend und wurden in die INES-Stufe 0 eingestuft.

ANZAHL DER ANZEIGEPFLICHTIGEN TRANSPORTE UND KONTROLLEN 2019 (QUELLE: UM)

<i>Transportart</i>	<i>Anzahl Transporte</i>	<i>Anzahl Kontrollen</i>
Kernbrennstoff-Antransport	5	2
Kernbrennstoff-Abtransport	1	1
Kernbrennstoff-Transittransport	42	1
Radioaktive Abfälle Antransport	23	4
Radioaktive Abfälle Abtransport	18	8

5 Entsorgung

5.1 ÜBERBLICK ZUR ENTSORGUNG ABGEBRANNTER BRENNLEMENTE

Während des Betriebs der Kernkraftwerke müssen abgebrannte Brennelemente immer wieder durch frische Brennelemente ersetzt werden. Nach dem Abklingen im Brennelementlagerbecken werden sie in Transport- und Lagerbehälter verladen und in Zwischenlagern eingelagert. Die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente bis zur Verbringung in ein noch zu errichtendes Endlager hat gemäß Atomgesetz standortnah zu erfolgen. Die Erfordernisse des Strahlenschutzes bei der Lagerung werden in erster Linie durch die Transport- und Lagerbehälter selbst, ergänzt durch die baulichen Abschirmungen der entsprechenden Lagerhallen, sichergestellt.

Der Bestand an abgebrannten Brennelementen an den verschiedenen Lagerorten ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

BESTAND ABGEBRANNTER BRENNLEMENTE ZUM STICHTAG 31.12.2019 (QUELLE: BERICHT-ERSTATTUNG DER ENBW KERNKRAFT GMBH)

<i>Anzahl der Brennelemente</i>	<i>GKN I</i>	<i>GKN II</i>	<i>KKP 1</i>	<i>KKP 2</i>	<i>KWO</i>
<i>im jeweiligen BE-Lagerbecken*</i>	-	475 + 49**	-	541	-
<i>im jeweiligen Standortzwischenlager</i>	532	785	1458	627	***
<i>im Transportbehälterlager Gorleben</i>	-	57	-	9	-
<i>im Transportbehälterlager Ahaus</i>	-	57	-	-	-

* gilt für die Brennelementlagerbecken im Reaktorgebäude jeweils von GKN II und KKP 2; KWO, GKN I und KKP 1 verfügen nicht mehr über ein im Betrieb befindliches Brennelementlagerbecken

** Brennelemente aus GKN I lagern im Brennelementlagerbecken von GKN II

*** 342 zusätzliche KWO Brennelemente lagern in Castoren im Standort-Zwischenlager GKN

5.2 STANDORTZWISCHENLAGER PHILIPPSBURG

Das Zwischenlager Philippsburg besteht aus einer Halle von etwa 92 Meter Länge, 37 Meter Breite und 18 Meter Höhe. Sie ist in einen Verladebereich und zwei Lagerhallen unterteilt. Am 01.01.2019 ist das Standortzwischenlager von der EnKK an die neue Betreibergesellschaft BGZ übergegangen.

Im Zwischenlager am Standort Philippsburg befanden sich bis Ende 2019 insgesamt 62 CASTOR-Behälter. Im Berichtsjahr fand keine Einlagerung statt.

Das UM hat Aufsichtsbesuche in einem Umfang von 5 Personentagen ohne Beanstandungen durchgeführt. 2019 gab es im Zwischenlager Philippsburg keine meldepflichtigen Ereignisse (siehe Kapitel 2.1.4). Vom Betreiber wurden für das Zwischenlager zwei Änderungsanträge der Kategorie B und ein Antrag der Kategorie C gestellt.

5.3 STANDORTZWISCHENLAGER NECKARWESTHEIM

Das Zwischenlager Neckarwestheim wurde wegen der besonderen Standortgegebenheiten in Neckarwestheim in zwei Tunnelröhren gebaut. Am 01.01.2019 ist das Standortzwischenlager von der EnKK an die BGZ übergegangen.

2019 wurden bei zwei Einlagerungskampagnen insgesamt 5 Transport- und Lagerbehälter des Typs CASTOR V/19 in das Zwischenlager verbracht. Damit befanden sich bis Ende 2019 insgesamt 81 CASTOR- und fünf TN24E-Behälter in den Tunneln des Zwischenlagers. Die Belegung der Stellplätze erfolgt dabei entsprechend der genehmigungstechnischen Vorgaben anhand eines wärme- und behälterspezifischen Konzepts.

Das UM hat im Berichtsjahr Aufsichtsbesuche in einem Umfang von etwa 11 Personentagen durchgeführt. Im Rahmen der Aufsicht wurde im Berichtsjahr eine Änderungsanzeige der Kategorie B eingereicht. Der Genehmigungsantrag zur Fortschreibung der 8. Änderungsgenehmigung (Kategorie A) beim Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) wurde durch Einreichung von genehmigungsrelevanten Unterlagen fortgeführt.

5.4 ENTSORGUNG RADIOAKTIVER ABFÄLLE

Die während des Betriebs der Kernkraftwerke anfallenden Rohabfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung werden durch Verbrennen, Verpressen, Eindampfen oder Zementieren/Betonieren zu Abfallzwischenprodukten oder zu endlagerfähigen Abfallprodukten verarbeitet. So-

weit möglich, wird die Abfallbehandlung an den Kraftwerksstandorten durchgeführt. Die Zwischenlagerung der radioaktiven Abfälle bis zur Weiterverarbeitung beziehungsweise bis zur Überführung an einen vom Bund mit der Wahrnehmung der Zwischenlagerung beauftragten Dritten erfolgt in den Lagern am Standort der Kernkraftwerke oder in externen Zwischenlagern (zum Beispiel im Abfalllager Gorleben). Für den Zeitraum von Abfallbehandlungen bei externen Konditionierern werden die Abfälle bei diesen gelagert.

Bislang sind an allen Standorten in Baden-Württemberg ausreichende Zwischenlagerkapazitäten sowohl für die aus dem Rückbau als auch für die aus dem Betrieb der laufenden Kernkraftwerke anfallenden schwach- und mittelradioaktiven Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung noch vorhanden. Für den vollständigen Rückbau des jeweiligen gesamten Kernkraftwerks an den Standorten Neckarwestheim und Philippsburg ist jedoch eine Erweiterung der Zwischenlagerkapazitäten erforderlich, da es noch mehrere Jahre dauert, bis das für die Abfälle vorgesehene Endlager Konrad zur Verfügung steht. Daher hat die EnKK jeweils ein Zwischenlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung an den Standorten Neckarwestheim und Philippsburg errichtet. Bei dem sich im Rückbau befindlichen KWO reichen die für den gesamten Rückbau des KWO vorhandenen Zwischenlagerkapazitäten vollständig aus (siehe Kapitel 2.6).

Als der vom Bund mit der Wahrnehmung der Zwischenlagerung beauftragter Dritte wurde die Gesellschaft für Zwischenlagerung (BGZ) gegründet. Gemäß dem „Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung“ gingen Zwischenlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung an sie zum 01.01.2020 über, so auch das Abfall-Zwischenlager Obrigheim (SAL-O) (siehe Kapitel 1.4). Das Standortabfalllager KKP (SAL-P) wurde in Betrieb genommen und ging am 14.04.2020 an die BGZ über. Das Standortabfalllager GKN (SAL-N) soll nach der Inbetriebnahme im Juni 2020 an die BGZ übergehen. Die BGZ hat die endlageregerecht konditionierten radioaktiven Abfälle anzunehmen und bis zur Abgabe an ein Endlager zwischenzulagern.

Auf dem Gelände des KIT Campus Nord werden stillgelegte kerntechnische Anlagen mit dem Ziel der vollständigen Beseitigung bis zur sogenannten „grünen Wiese“ abgebaut, zum Beispiel der Mehrzweckforschungsreaktor, die Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage sowie die ehemalige Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) (siehe auch Kapitel 3.1). Die bei diesen Stilllegungsprojekten anfallenden radioaktiven Abfälle werden zur weiteren Behandlung und zur Zwischenlagerung an die auf dem Gelände des KIT gelegenen Entsorgungsbetriebe (EB) der Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe (KTE) abgegeben (siehe Kapitel 3.1.3). Die EB behandeln beziehungsweise konditionieren nicht nur die anfallenden Reststoffe des Stilllegungsbereiches der KTE, sondern auch die des Forschungsbereiches des KIT, des Joint Research

Centers Karlsruhe sowie der Landessammelstelle Baden-Württemberg. Darüber hinaus werden auch verschiedene Entsorgungsdienstleistungen für Dritte angeboten, die die anfallenden konditionierten Abfälle wieder zurücknehmen müssen.

Nach dem Fund von korrodierten Fässern mit radioaktiven Abfällen im Kernkraftwerk Brunsbüttel 2012, hat das UM veranlasst, dass an allen Lagerstandorten Inspektionsprogramme aufgelegt werden, um nach und nach alle Behälter zu überprüfen. Die Inspektionsprogramme wurden auch 2019 fortgeführt.

Bis Ende 2019 wurden an den Standorten der EnKK 4474 Fässer (200 Liter) inspiziert. An insgesamt 15 Fässern wurden dabei Korrosionsspuren mit Verdacht auf Durchdringung beziehungsweise mit geringfügigen Durchdringungen der Mantelseite auffällig. Keiner dieser Befunde hat zu einer Freisetzung oder Verschleppung von Kontamination geführt.

Bei den Entsorgungsbetrieben (EB) der KTE wurden bislang ca. 45.000 Fässer routinemäßig kontrolliert, von denen etwa 8 % Korrosionserscheinungen zeigten. Ursprünglich wurden in der Bilanz der bereits inspizierten Alt-Abfallproduktfässer nur die Fässer betrachtet, die vor 2005 konditioniert wurden. Von diesen weisen im Mittel 11 % Korrosionen auf. Seit Anfang 2019 werden zusätzlich auch die Abfallproduktfässer betrachtet, die von 2005 bis 2015 konditioniert wurden. Aufgrund der jetzt höheren Anzahl an bereits inspizierten Fässern und des Hinzuziehens von neueren Abfallfässern in die Betrachtung, ist der prozentuale Anteil an Fässern mit Befund gesunken. Die bei den EB festgestellten Korrosionserscheinungen sind dabei abhängig von der Konditionierungsart und dem Konditionierzeitraum. Kein Behälter war aufgrund der Korrosionserscheinungen außen kontaminiert und es ist keine Radioaktivität ausgetreten. Fässer mit Korrosionserscheinungen werden kurzfristig in Schutzbehälter eingestellt und gegebenenfalls umgepackt.

5.5 STANDORTABFALLLAGER OBRIGHEIM

Im Standortabfalllager Obrigheim werden schwach- und mittelradioaktive Abfälle aus dem Rückbau des KWO bis zu einem Abtransport in ein Endlager zwischengelagert. Das Lager befindet sich in zwei Bestandsgebäuden des Kernkraftwerks. Die Lagerung der Abfälle wurde im Rahmen der Erteilung der 1. und 2. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) für das KWO mitgenehmigt. Das Lager wird seit Erteilung der 2. SAG genutzt.

2019 wurde ein eigenständiges Betriebsreglement für das Standortabfalllager geschaffen, das die Verantwortlichkeiten und den Betrieb des Lagers sowie die Schnittstellen zum KWO regelt

(siehe Kapitel 1.4). Dieses Betriebsreglement ist Grundlage für die am 8.10.2019 erteilte Genehmigung für den Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen.

Im Rahmen einer wiederkehrenden Prüfung an Referenzgebinden wurde Ende 2019 festgestellt, dass sich an den Wänden des Standortabfalllagers und zwischen den Gebinden teilweise Schimmel gebildet hat. Ursache für die Schimmelbildung ist die eingebrachte Feuchtigkeit durch die Gebinde sowie eine unzureichende Luftzirkulation in den Hallen der Lagergebäude. Eine bauliche Ursache für die Schimmelbildung wurde ausgeschlossen. Maßnahmen zur Entfernung des Schimmels sowie zur Verhinderung einer erneuten Schimmelbildung werden von der BGZ mit Unterstützung der EnKK geprüft. Daraus abgeleitete Änderungen wird die BGZ voraussichtlich 2020 beim UM einreichen.

5.6 FREIGABE NACH DER STRAHLENSCHUTZVERORDNUNG

Reststoffe und Abfälle, die beim Umgang mit radioaktiven Stoffen entstehen, gelten grundsätzlich ebenfalls als radioaktive Stoffe. Voraussetzung für eine Verwendung, eine Verwertung, eine Beseitigung, ein Innehaben oder eine Weitergabe an Dritte als nicht radioaktive Stoffe ist, dass eine Freigabe nach der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) erfolgt ist. Im Rahmen des Freigabeverfahrens wird nachgewiesen, dass von den freizugebenden Stoffen für Einzelpersonen der Bevölkerung höchstens eine effektive Dosis im Bereich von 10 Mikrosievert pro Kalenderjahr ausgehen kann.

Die Betreiber der kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen benötigen für die Freigabe entsprechende Freigabebescheide. Diese Freigabebescheide beziehen sich meist nur auf eine bestimmte Art von Stoffen wie beispielsweise feste Stoffe, Bodenflächen, Bauschutt oder Gebäude, die sogenannten Freigabepfade. In Baden-Württemberg beziehen sich diese Bescheide zudem in der Regel nicht auf konkrete Chargen, sondern schreiben generell für festgelegte Freigabepfade die zugehörigen Freigabewerte und das Verfahren zum Nachweis der Einhaltung dieser Freigabewerte fest. Der Betreiber erstellt für jede einzelne Charge angefallener Materialien, die unter den jeweiligen Bescheid subsumiert werden kann, eine Chargenanmeldung, die an das UM und den TÜV SÜD ET versandt wird.

Das UM hat den TÜV SÜD ET mit der Überprüfung der Einhaltung des Verfahrens und der Dokumentation sowie mit Kontrollmessungen beauftragt. Bei festgestellten Abweichungen ist der Betreiber verpflichtet, die Zustimmung des UM für die Fortsetzung des Freigabeverfahrens für die betroffene Charge abzuwarten. Nach der Kontrolle durch den TÜV SÜD ET wird für die Chargen die Übereinstimmung mit den in diesem Bescheid festgelegten Anforderungen festgestellt. Danach dürfen die Stoffe, beweglichen Gegenstände, Gebäude, Bodenflächen, Anlagen

oder Anlagenteile je nach den Vorgaben des zutreffenden Bescheids verwendet, verwertet, beseitigt oder an einen Dritten weitergegeben werden. Das UM dokumentiert und archiviert die Chargenanmeldungen und die Kontrollergebnisse des TÜV SÜD ET.

Das UM erhielt 2019 insgesamt 1059 Chargenanmeldungen, zehn dieser angemeldeten Chargen wurden im Laufe des Verfahrens wieder abgemeldet. Die Kontrollen wurden durchgeführt. Bei den Kontrollen des TÜV SÜD ET festgestellte Abweichungen wurden je nach Sachlage telefonisch, im Rahmen der Aufsicht vor Ort oder in Besprechungen mit dem TÜV SÜD ET und dem Betreiber erörtert und gegebenenfalls geeignete Abhilfemaßnahmen festgelegt. Bei den 2019 festgestellten Abweichungen handelte es sich beispielsweise um die Anmeldung von Chargen unter Nennung eines nicht einschlägigen Freigabebescheids oder die fehlerhafte Übertragung der Masse eines Gebindes in die Chargendokumentation aufgrund eines Softwarefehlers.

2019 wurde ein Freigabebescheid zur Beseitigung auf einer Deponie (KWO) und zur Beseitigung in einer Verbrennungsanlage (KKP) erteilt. Außerdem hat das UM die Anpassung der betrieblichen Regelungen zur Freigabe an die neue Strahlenschutzgesetzgebung aufsichtlich überprüft.

2019 wurden ungefähr 320 t Material aus dem Rückbau des Kernkraftwerks Obrigheim auf der Deponie Sansenhecken des Neckar-Odenwald-Kreises abgelagert (siehe Abbildung 5). Alle Schritte des Freigabeverfahrens, d. h. die Kontrollen des Sachverständigen, die Verplombung der Big Bags, die Verladung des Materials auf das Transportfahrzeug sowie dessen Verplombung und die Ablagerung des Materials auf der Deponie, wurden intensiv durch das UM begleitet.



Abbildung 5: Ablagerung von zur Beseitigung auf einer Deponie freigegebenem Material im Einbaufeld der Deponie Sansenhecken des Neckar-Odenwald-Kreises (Quelle: UM).

Impressum

Herausgeber:

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Kernerplatz 9

70182 Stuttgart

Tel.: 0711 126-0

Fax: 0711 126-2881

Internet: WWW.UM.BADEN-WUERTEMBERG.DE

E-Mail: POSTSTELLE@UM.BWL.DE