

**Kernenergieüberwachung und Strahlenschutz
in Baden-Württemberg
Tätigkeitsbericht 2017**

(Stand: Mai 2018)



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Einleitung	1
Abkürzungsverzeichnis	3
1. Top-Themen 2017.....	6
1.1. Erteilung der Stilllegungs- und ersten Abbaugenehmigungen für KKP 1 und GKN I	6
1.2. Brennelementtransport von KWO nach GKN	7
1.3. Fortführung der Abbau- und Entsorgungsaktivitäten bei der KTE.....	8
1.4. Überarbeitung des Internetauftritts des UM zum Thema „Kernenergie und Radioaktivität“	10
1.5. Fehlerhafte Befestigung von Lüftungskanälen im Notspeisegebäude in KKP 2	11
1.6. Fachaustausch mit der Ärzteschaft zur Freigabe und Deponierung von Abfällen aus Kernkraftwerken	12
1.7. Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung und Neufassung des Standortauswahlgesetzes.....	13
1.8. Auswertung des Folgegutachtens des Öko-Instituts zu Beznau.....	14
1.9. Umsetzung des Strahlenschutzgesetzes im Bereich nuklearer Notfallschutz ...	16
1.10. Vorbereitungen zur Umsetzung der neuen Regelungen zum Radonschutz	17
1.11. Übung zur nuklearspezifischen Gefahrenabwehr	18
2. Überwachung der Kernkraftwerke.....	20
2.1. Allgemeines	20
2.1.1. Inspektionen vor Ort.....	20
2.1.2. Änderungen	24
2.1.3. Meldepflichtige Ereignisse in den Kernkraftwerken	26
2.1.4. Tätigkeit der Clearingstelle für meldepflichtige Ereignisse.....	28
2.1.5. Tätigkeit der Gruppe Mensch-Technik-Organisation.....	29
2.1.6. Tätigkeiten der Sachverständigen.....	31
2.2. Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim I	34
2.2.1. Betriebsdaten.....	34
2.2.2. Erteilte Genehmigungen	35
2.2.3. Inspektionen vor Ort.....	35
2.2.4. Änderungen und Abbaubeschreibungen	36
2.2.5. Meldepflichtige Ereignisse	36
2.3. Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim II	37
2.3.1. Betriebsdaten.....	37
2.3.2. Erteilte Genehmigungen	38
2.3.3. Inspektionen vor Ort.....	38
2.3.4. Änderungen	38
2.3.5. Meldepflichtige Ereignisse	39

2.4.	Kernkraftwerk Philippsburg 1	39
2.4.1.	Betriebsdaten.....	39
2.4.2.	Erteilte Genehmigungen	40
2.4.3.	Inspektionen vor Ort.....	40
2.4.4.	Änderungen und Abbaubeschreibungen	40
2.4.5.	Meldepflichtige Ereignisse	41
2.5.	Kernkraftwerk Philippsburg 2	41
2.5.1.	Betriebsdaten.....	41
2.5.2.	Erteilte Genehmigungen	41
2.5.3.	Inspektionen vor Ort.....	42
2.5.4.	Änderungen	42
2.5.5.	Meldepflichtige Ereignisse	42
2.6.	Kernkraftwerk Obrigheim	43
2.6.1.	Betriebsdaten.....	43
2.6.2.	Verfahren zu Stilllegung und Abbau	43
2.6.3.	Inspektionen vor Ort.....	44
2.6.4.	Änderungen	44
2.6.5.	Meldepflichtige Ereignisse	45
3.	<u>Sonstige kerntechnische Einrichtungen</u>	46
3.1.	Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe.....	46
3.1.1.	Übergreifende KTE-Verfahren.....	46
3.1.2.	Wiederaufarbeitungsanlage mit Verglasungseinrichtung Karlsruhe.....	47
3.1.3.	Entsorgungsbetriebe	48
3.1.4.	Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage	50
3.1.5.	Mehrzweckforschungsreaktor	52
3.1.6.	Heiße Zellen	52
3.2.	Joint Research Centre Karlsruhe	53
3.3.	Tritiumlabor Karlsruhe	54
3.4.	Institut für nukleare Entsorgung.....	55
3.5.	Fusionsmateriallabor	55
3.6.	Sonstige Einrichtungen im KIT.....	56
3.7.	Siemens-Unterrichtsreaktoren.....	56
4.	<u>Umweltradioaktivität und Strahlenschutz.....</u>	58
4.1.	Natürliche Radioaktivität.....	58
4.2.	Kernreaktor-Fernüberwachung	59
4.2.1.	Datenumfang der KFÜ	60
4.2.2.	Betrieb der KFÜ und KFÜ-Schulungen	60
4.3.	Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen.....	62
4.3.1.	Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität	62

4.3.2.	Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen.....	64
4.4.	Strahlenschutz in der Medizin, Forschung und Industrie	65
4.5.	Notfallschutz	68
4.5.1.	Notfallübungen.....	68
4.5.2.	Elektronische Lagedarstellung	69
4.5.3.	Nuklearspezifische Gefahrenabwehr	70
4.6.	Beförderung	74
4.6.1.	Kernbrennstofftransporte	75
4.6.2.	Kontrollen und Meldungen	77
4.6.3.	Ausbildung des Gefahrgutkontrollpersonals.....	79
5.	Entsorgung	81
5.1.	Entsorgung abgebrannter Brennelemente	81
5.1.1.	Standortzwischenlager Philippsburg.....	83
5.1.2.	Standortzwischenlager Neckarwestheim	83
5.2.	Entsorgung radioaktiver Abfälle	85
5.3.	Freigabe nach § 29 Strahlenschutzverordnung.....	87
5.3.1.	De-minimis-Konzept.....	87
5.3.2.	Freigabe von radioaktiven Stoffen	87
5.3.3.	Freigabe von Stoffen zur Beseitigung.....	88

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). Neben Unabhängigkeit, Kompetenz, Durchsetzungsfähigkeit und Wachsamkeit bestimmt als fünftes Leitmerkmal die Transparenz das tägliche Tun der Bediensteten der zuständigen Abteilung „Kernenergieüberwachung, Strahlenschutz“. Die Herausgabe des jährlichen Tätigkeitsberichtes gibt einen kompakten Überblick über die Themen- und Tätigkeitsschwerpunkte des vergangenen Jahres und über die aktuelle Situation in den überwachten Anlagen.

Die Abschaltung und der Rückbau der Kernkraftwerke in Baden-Württemberg schreiten voran. Aufgaben, die mit der Stilllegung verbunden sind, wie die umfangreichen und aufwendigen Genehmigungsverfahren nehmen zu. Daneben sind weiterhin zwei große Kernkraftwerke in Baden-Württemberg in Betrieb. Sie erfordern aufgrund des großen Gefahrenpotenzials eine intensive Aufsicht. Das UM hat sich organisatorisch und personell auf die anstehenden Aufgaben eingestellt, sodass im Jahr 2017 wie in den Vorjahren von den UM-Bediensteten und den zugezogenen Sachverständigen eine wirkungsvolle staatliche Überwachung erfolgen konnte. Mit der neuen Strahlenschutzgesetzgebung werden die Risikovorsorge und die staatlichen Aufgaben im Strahlenschutz ausgedehnt. Zu nennen sind beispielsweise Maßnahmen zum Schutz vor dem in der natürlichen Umwelt vorkommenden radioaktiven Edelgas Radon. Diese Aufgaben werden die Aufsichtsbehörden in Zukunft verstärkt beschäftigen.

Der Bericht ist in fünf Kapitel gegliedert und beginnt in Kapitel 1 mit einer Darstellung ausgewählter herausragender Themen des Berichtsjahres 2017. Dazu gehörten beispielsweise die Genehmigungen zur Stilllegung und zum Abbau der beiden Kernkraftwerke Philippsburg 1 und Neckarwestheim I und der Transport der Brennelemente von Obrigheim ins Zwischenlager Neckarwestheim. In den sich anschließenden Kapiteln 2 bis 5 informiert das UM über die wesentlichen Ergebnisse der atomrechtlichen Überwachung der Kernkraftwerke (Kapitel 2) und der sonstigen kerntechnischen Einrichtungen (Kapitel 3) in Baden-Württemberg im Jahr 2017. Außerdem enthält der Bericht

in Kapitel 4 ausführliche Informationen zur Kernreaktorfernüberwachung, zur Überwachung der Umweltradioaktivität, zum Strahlenschutz, zum Notfallschutz und zur Beförderung von radioaktiven Stoffen sowie in Kapitel 5 zur Entsorgung von radioaktiven Abfällen.

Abkürzungsverzeichnis

AtG	Atomgesetz
AtSMV	Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung
BE	Brennelemente
BfE	Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BGE	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
BGZ	Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
Bq	Becquerel
CASTOR	cask for storage and transport of radioactive material
DABN	dauerhafte Außerbetriebnahme
EB	Entsorgungsbetriebe Karlsruhe
ELD	Elektronische Lagedarstellung
EnKK	EnBW Kernkraft GmbH
ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
ESK	Entsorgungskommission
ESN	ESN Sicherheit und Zertifizierung GmbH
FML	Fusionsmateriallabor
GKN	Kernkraftwerk Neckarwestheim
GKN I	Kernkraftwerk Neckarwestheim, Block I
GKN II	Kernkraftwerk Neckarwestheim, Block II
GRS	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit gGmbH
HAW	high active waste (deutsch: hochradioaktiver Abfall)
HDB	Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe Karlsruhe
HZ	Heiße Zellen
INE	Institut für Nukleare Entsorgung
INES	International Nuclear Event Scale
ITEP-TLK	Tritiumlabor Karlsruhe
JRC	Joint Research Centre Karlsruhe
KeTAG	Kerntechnik Gutachter-Arbeitsgemeinschaft Baden-Württemberg

KFÜ	Kernreaktor-Fernüberwachung
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KKP	Kernkraftwerk Philippsburg
KKP 1	Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1
KKP 2	Kernkraftwerk Philippsburg, Block 2
KKW	Kernkraftwerk
KNK	Versuchskraftwerk Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage
KOMFORT	Katalog zur Erfassung organisationaler und menschlicher Faktoren bei der Aufsicht vor Ort
KTE	Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe GmbH
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
LAVA	Lagereinrichtung für hochradioaktive Abfälle
LEÄV	Landeseinheitliches Änderungsverfahren
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
ME	meldepflichtiges Ereignis
mSv	Millisievert
MTO	Mensch-Technik-Organisation
MZFR	Mehrzweckforschungsreaktor
NGA	nuklearspezifische Gefahrenabwehr
RDB	Reaktordruckbehälter
RBZ	Reststoffbearbeitungszentrum
RSK	Reaktor-Sicherheitskommission
SAG	Stilllegungs- und Abbaugenehmigung
SAL	Standortabfalllager
SEK	Spezialeinsatzkommando
SEWD	Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter
SiKu	Sicherheitskultur
StandAG	Standortauswahlgesetz
StrlSchG	Strahlenschutzgesetz
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
SUR	Siemens-Unterrichtsreaktoren
TLB	Transport- und Lagerbehälter
TÜV SÜD ET	TÜV SÜD Energietechnik GmbH Baden-Württemberg

UM	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
VEK	Verglasungseinrichtung Karlsruhe
WAK	Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe
WKP	wiederkehrende Prüfung
ZUB	Zentrale Unterstützungsgruppe des Bundes

1. Top-Themen 2017

1.1. Erteilung der Stilllegungs- und ersten Abbaugenehmigungen für KKP 1 und GKN I

Die Kernkraftwerksblöcke KKP 1 in Philippsburg und GKN I in Neckarwestheim wurden im März 2011 nach dem Reaktorunfall in Fukushima endgültig abgeschaltet. In der darauffolgenden mehrjährigen Nachbetriebsphase hat die Betreibergesellschaft EnBW Kernkraft GmbH (EnKK) Planungen und Vorbereitungen für den Abbau der Anlagen vorgenommen. Der Abbau selbst bedarf einer Genehmigung.

Nach Erstellung von Antragsunterlagen beantragte die EnKK im April 2013 die „Stilllegungs- und ersten Abbaugenehmigungen“ (1. SAG) für die Kernkraftwerke GKN I und KKP 1. In den folgenden Jahren reichte sie weitere Unterlagen ein. Das UM legte als Genehmigungsbehörde im Rahmen des Öffentlichkeitsbeteiligungsverfahrens die relevanten Unterlagen aus, nahm die Einwendungen gegen das Vorhaben entgegen, erörterte diese in den Erörterungsterminen und bewertete sie im Genehmigungsdocument. Die Unterlagen und Sicherheitsnachweise der EnKK hat das UM unter Zuziehung von Sachverständigen hinsichtlich des Vorliegens der Genehmigungsvoraussetzungen detailliert geprüft und schließlich die Stilllegungs- und erste Abbaugenehmigung für GKN I am 03. Februar 2017 und eine vergleichbare Genehmigung für KKP 1 am 07. April 2017 erteilt.

In den Stilllegungs- und ersten Abbaugenehmigungen sind die Vorgehensweise und die insgesamt geplanten Maßnahmen bis zur Entlassung der kerntechnischen Anlage aus der atomrechtlichen Überwachung enthalten. Da während des mehrjährigen Stilllegungsvorhabens eine Vielzahl von Abbaumaßnahmen durchgeführt wird, ist in der Genehmigung festgelegt, dass dem UM für die einzelnen technisch abgrenzbaren Schritte Abbaubeschreibungen zur aufsichtlichen Prüfung vorzulegen sind, zum Beispiel für die Demontage bestimmter, nicht mehr benötigter Systeme und Komponenten oder für den Abriss von bestimmten Gebäudeteilen.

Außerdem ist für die Abwicklung des Abbaus die Errichtung neuer logistischer Einrichtungen zur Bearbeitung, Behandlung und Konditionierung der abgebauten Anlagentei-

le und zur Lagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle notwendig. Hierfür prüft das UM derzeit die Genehmigungsanträge, die die EnKK zur Errichtung eines Reststoffbearbeitungszentrums (RBZ) und eines Standortabfalllagers (SAL) an jedem der beiden Standorte eingereicht hat.

Die Kontrolle des Abbaus der Kernkraftwerke wird in den kommenden Jahren zunehmend zu einem Schwerpunkt der atomaren Aufsicht werden. Wie im Betrieb 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. Außerdem stehen Personal und Betriebsorganisation an den beiden Standorten vor neuen Aufgaben und Herausforderungen. Das UM begleitete den Start der Abbaumaßnahmen im Jahr 2017 durch eine hohe Präsenz von Aufsichtsbediensteten in der Anlage. Das UM überwachte dabei unter anderem, ob genügend qualifiziertes Personal in KKP 1 und GKN I zur Verfügung steht und die Minimierung der Strahlenexposition bei der Planung der einzelnen Abbautätigkeiten beachtet wird.¹

1.2. Brennelementtransport von KWO nach GKN

Der Abbau des seit 2008 in Stilllegung befindlichen Kernkraftwerks Obrigheim (KWO) ist bereits weit fortgeschritten. Im Jahr 2016 erfolgte die Zerlegung des Reaktordruckbehälters (RDB). Zurzeit werden das Reaktorbecken und der biologische Schild abgebaut. Nach Erteilung der erforderlichen Genehmigungen wurden 2017 in fünf Transporten alle Brennelemente aus KWO nach GKN verbracht.

Die EnKK beabsichtigte durch den Transport die Vermeidung eines Neubaus zur Zwischenlagerung am Standort KWO sowie die Nutzung vorhandener, durch die verkürzte Betriebszeit von GKN II nicht mehr in Anspruch genommener Lagerkapazitäten im Zwischenlager Neckarwestheim. Das UM befürwortete dieses Vorhaben, da sich damit die Zahl der Standorte mit abgebrannten Brennelementen im Land Baden-

¹ Weitere Informationen zur Aufsicht bei Stilllegung und Abbau: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-radioaktivitaet/kerntechnische-anlagen/ueberwachung-kerntechnischer-anlagen/stilllegung-und-abbau/>

Württemberg auf zwei reduziert und der Abbau des Kernkraftwerks Obrigheim (KWO) voranschreiten kann. Das Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) als zuständige Genehmigungsbehörde hat den Transport der Brennelemente im Mai 2017 genehmigt. Nach Vorliegen weiterer behördlicher Genehmigungen und Zustimmungen, fand der erste Transport am 28. Juni 2017 statt. Die insgesamt 342 abgebrannten Brennelemente, die bis dahin in einem externen Nasslager am Standort KWO aufbewahrt wurden, wurden in 15 Castor-Behälter verpackt und über den Neckar in das Zwischenlager am Standort Neckarwestheim transportiert. Die fünf Transporte mit je drei Behältern fanden unter Einsatz zahlreicher Polizeikräfte statt. Mit dem Abtransport der letzten Brennelemente in der Nacht vom 18. auf den 19. Dezember 2017 haben sich das radioaktive Inventar und damit das nukleare Gefährdungspotenzial am Standort Obrigheim gravierend reduziert.

Das UM wachte als zuständige Aufsichtsbehörde darüber, dass der Betreiber bei der Beladung, dem Transport und der Einlagerung die gesetzlichen Vorschriften sowie die Bestimmungen der Anlagengenehmigungen, der geänderten Genehmigung für das Standort-Zwischenlager und der Transportgenehmigung einhält. Hierzu gehörte auch der Schutz der Castoren gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter. Außerdem führten das UM und die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) Strahlenschutzmessungen während des Transports durch, deren Ergebnisse durchgehend im unauffälligen Bereich lagen. Sowohl die Sicherheit der Bürgerinnen und Bürger in den betroffenen Kommunen am Neckar als auch die Sicherheit der am Transport beteiligten Personen war jederzeit gewährleistet.

Nach dem Abtransport aller noch in KWO befindlichen abgebrannten Brennelemente in das Standort-Zwischenlager Neckarwestheim werden die Anlagenteile und Systeme zur Überwachung und Kontrolle der Brennelemente nicht mehr benötigt. Diese können nun ebenfalls abgebaut werden.

1.3. Fortführung der Abbau- und Entsorgungsaktivitäten bei der KTE

Die von der Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe (KTE) GmbH betriebenen Anlagen und Einrichtungen dienen zum einen dem Abbau der stillgelegten kerntechnischen Versuchs- und Prototypanlagen am Standort KIT Campus Nord in Karlsruhe und zum

anderen der Entsorgung der bei der Kernenergienutzung angefallenen radioaktiven Abfälle². Im Jahr 2017 hat die unter dem neuen Namen firmierende KTE (ehemals WAK GmbH) die Abbau- und Entsorgungstätigkeiten in den unterschiedlichen Anlagen und Einrichtungen fortgeführt. Sie unterlagen dabei einer intensiven Kontrolle durch das UM.

Für die Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) und Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) erteilte das UM im Juni 2017 die 25. Stilllegungsgenehmigung, die manuelle Demontagen der Medien- und Energieversorgung in der VEK und auf Rohrbrücken gestattet. Die Prüfung der Genehmigungsunterlagen zum zentralen Rückbauabschnitt „Fernhantierte Demontage der VEK-Prozesstechnik“ ist im Jahr 2017 weiter vorangeschritten. Mit einer Erteilung der Genehmigung ist im 1. Halbjahr 2018 zu rechnen.

Für das Versuchskraftwerk Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK) II, das im Jahre 1991 endgültig abgeschaltet wurde und seit 1993 zurückgebaut wird, bearbeitete das UM im Jahr 2017 die eingereichten Antragsunterlagen zur Erteilung der 10. Stilllegungsgenehmigung, mit der die Anlage bis 2024 vollständig abgebaut werden soll.

In den Entsorgungsbetrieben (EB), der ehemaligen Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB), werden die Abfälle aus den Abbauprojekten der KTE konditioniert und zwischengelagert. In dieser größten Entsorgungseinrichtung für radioaktive Abfälle in Deutschland können die radioaktiven Reststoffe verbrannt, eingedampft, getrocknet und in Verschrottungsanlagen zerkleinert werden. Im Januar 2017 erteilte das UM die Genehmigung für eine neue Trocknungsanlage, in der Abfallgebinde mit radioaktiven Abfällen getrocknet werden sollen. Außerdem wurden die Änderungsgenehmigungen für die neuen Lagereinrichtungen „Lagergebäude 566“ im April 2017 und die „KONRAD Logistik-/Bereitstellungshalle L567“ im November 2017 erteilt. Mit der so erweiterten Lagerkapazität für schwach- und mittelradioaktive Abfälle soll die Abfalllagerung beim weiter voranschreitenden Abbau der WAK sichergestellt werden.

² Eine Übersicht der der KTE erteilten Genehmigungen findet sich hier: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-radioaktivitaet/dokumente/genehmigungsverfahren/kte/>

1.4. Überarbeitung des Internetauftritts des UM zum Thema „Kernenergie und Radioaktivität“

Ein aktuell gehaltener Internetauftritt ist in der heutigen Zeit nicht nur für Unternehmen, sondern auch für Behörden ein Muss. Neben offiziellen Bekanntmachungen wie zum Beispiel die Bekanntmachung der Erörterungstermine zu den Stilllegungsverfahren und den zugehörigen Unterlagen stellt das UM schon seit längerer Zeit eine Vielzahl von Informationen online bereit. Hinsichtlich der Übersichtlichkeit und der Zugänglichkeit der vielen Informationen hatte es jedoch in der Vergangenheit kritische Anmerkungen von Bürgerinnen und Bürgern gegeben.

Mit den laufenden beziehungsweise beginnenden Stilllegungsverfahren an den Kernkraftwerksstandorten Neckarwestheim und Philippsburg sowie den geänderten Rechtsvorschriften und Zuständigkeiten im Bereich des Strahlenschutzes (siehe unter anderem Kapitel 1.1, 1.9, 1.10) wurde es im Jahr 2017 notwendig, große Teile des Internetauftritts der Abteilung „Kernenergie, Strahlenschutz“ strukturell und inhaltlich zu überarbeiten. Dies hat das UM zum Anlass genommen, die Struktur des Internetauftritts zu ändern und hinsichtlich Übersichtlichkeit und Zugänglichkeit zu verbessern.

Mit der neuen inhaltlichen Struktur werden die Themengebiete „Kerntechnische Anlagen“, „Entsorgung“ und „Umweltradioaktivität“ klarer voneinander getrennt. Der Abbau der kerntechnischen Anlagen ist hierbei dem Themengebiet „Kerntechnische Anlagen“ zugeordnet. Zur Entsorgung der beim Abbau anfallenden Reststoffe sowie zur Herausgabe, Freimessung und Lagerung der radioaktiv belasteten Abfälle sind weiterführende Informationen unter dem Themengebiet „Entsorgung“ abrufbar.

Zusätzlich zu diesen Fachthemen finden sich direkt auf der Startseite Links zu aktuellen Informationen („Aktuelles“) wie Radioaktivitätsmesswerten, meldepflichtigen Ereignissen, Pressemitteilungen und laufenden Genehmigungsverfahren sowie ein direkter Link zu allen verfügbaren Dokumenten. Diese beinhalten unter anderem Genehmigungsbescheide, Berichte der Abteilung und Hintergrundinformationen wie zum Beispiel das Managementsystem der Aufsichtsbehörde und Vorträge, die bei den Informationskommissionen an den Standorten Neckarwestheim und Philippsburg gehalten wurden.

1.5. Fehlerhafte Befestigung von Lüftungskanälen im Notspeisegebäude in KKP 2

Schichttrüdgänger im Kernkraftwerk KKP 2 hatten im Dezember 2016 bemerkt, dass an der erdbebenfest ausgeführten Befestigung eines Belüftungskanals ein Bolzen abgebrochen war. Die genauere Untersuchung der Halterung und vergleichbarer Halterungen ergab, dass einerseits an insgesamt fünf Halterungen, die zwei Redundanzen des Notspeisesystems zugeordnet sind, Bolzen fehlten oder defekt waren. Andererseits waren die Halterungen in allen vier Redundanzen des Notspeisesystems zu nahe an der Decke montiert.

Zur Entkopplung bei Erschütterungen sind Decke und Innenwände des Notspeisesystems durch eine circa 15 cm breite Fuge getrennt. Die Fuge ist mit Brandschutzmaterial gefüllt, das mittels Edelstahlblechen fixiert wird. Beim Anbringen der Bleche während der Errichtung des Kernkraftwerks wurde nicht beachtet, dass sich diese Bleche bei Bewegungen des Bauwerks, beispielsweise bei einem Erdbeben, ebenfalls bewegen und Halterungen in deren Nähe beschädigen können.

Der Befund wurde als Ereignis der Meldekategorie S (Sofortmeldung) eingestuft. Nach Erkennen der beschädigten Halterungen hat der Betreiber das Kernkraftwerk abgefahren und Sofortmaßnahmen zur Verhinderung eines Abstürzens der Lüftungskanäle und zur Gewährleistung der Lüftung ergriffen. Die besondere Bedeutung des Ereignisses liegt darin, dass alle vier Stränge des Notspeisesystems davon betroffen waren und ein Absturz eines Lüftungskanals bei äußeren Einwirkungen den darunterliegenden Leittechnikschrank des Reaktorschutzsystems beschädigen könnte. Die Überprüfung der möglicherweise weiteren betroffenen Bauwerke sowie die Planung und die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen führten im Jahr 2017 zu einem knapp 5-monatigen Stillstand, den die EnKK zugleich für die Durchführung der Jahresrevision nutzte. Die Überprüfungen im Kernkraftwerk GKN II zeigten keine derartigen Mängel.

Das UM und die zugezogenen Gutachter kontrollierten im Berichtsjahr engmaschig die Überprüfungen, Analysen und Sanierungsmaßnahmen des Betreibers auf Basis von

Berichten, Fachgesprächen und Vor-Ort-Kontrollen. Dies gilt auch für die Änderungen (Änderungsanzeigen), mit denen die festgestellten Mängel beseitigt wurden.³

1.6. Fachaustausch mit der Ärzteschaft zur Freigabe und Deponierung von Abfällen aus Kernkraftwerken

Nach den Regelungen der Strahlenschutzverordnung kann Abfall, der beim Abbau von kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen anfällt, freigegeben werden und fällt nicht mehr unter den Regelungsbereich des Atomgesetzes, wenn der Anlagenbetreiber mittels Messungen nachgewiesen hat, dass die Radioaktivität der Stoffe vernachlässigbar ist. Mit dieser Freigabe verliert das zu beseitigende Material somit seine Einstufung als radioaktiv und kann auf „normalen“ Deponien oder in Verbrennungsanlagen entsorgt werden. Der entsprechende Freigabewert wird so festgelegt, dass für Einzelpersonen der Bevölkerung nur eine effektive Dosis im Bereich von 10 Mikrosievert im Kalenderjahr (10-Mikrosievert-Konzept) auftreten kann. Dieser „Unbedenklichkeitswert“, beziehungsweise das sogenannte „De-minimis-Konzept“ wurde auf Basis von Erkenntnissen zur Risikobewertung bzgl. der Wirkung niedriger Strahlendosen abgeleitet und ist international etabliert. Dennoch ist es in der Öffentlichkeit und auch in Teilen der Ärzteschaft umstritten.

Mit dem Ziel des fachlichen Austauschs zu diesem Thema hat deshalb das UM am 29. November 2017 zu einem Informations- und Meinungsaustausch eingeladen, bei dem Vertreterinnen und Vertreter der Bundes- und Landesärztekammern, der betroffenen Landkreise (Standortkreise mit atomaren Anlagen), der Strahlenschutzkommission, Strahlenschutzbehörden anderer Länder und des Bundes sowie des UM teilnahmen. Dort wurden die Fragen der strahlenschutzrechtlichen Freigabe von Abfällen umfassend und fachlich diskutiert. Ergebnis der Veranstaltung war die Bestätigung, dass eine Freigabe zur Beseitigung auf einer Deponie basierend auf dem 10-Mikrosievert-

³ Zu dem Ereignis und seiner Aufarbeitung wird auf einen bei der Informationskommission Philippsburg bei der 11. Sitzung eingestellten Vortrag des UM hingewiesen (https://infokommission-kkp.de/documents/20596/126239/20171211_Infokommission_Aktuelles.pdf/8cbf4b7d-c84b-49d7-aa93-4fa19841e934).

Konzept dem derzeitigen Stand der Wissenschaft entspricht und es keine neuen Erkenntnisse gibt, die an einer Vertretbarkeit der Freigabewerte zweifeln lassen.

Anknüpfend an das Fachgespräch hat der Vorstand der Bundesärztekammer einen Beschluss gefasst und dem UM im Dezember 2017 zugeleitet. Darin werden Einwände gegen das 10-Mikrosievert-Konzept als wissenschaftlich nicht haltbar beurteilt. In dem Beschluss weist die Bundesärztekammer einerseits darauf hin, dass es keinen Schwellenwert für die Unbedenklichkeit ionisierender Strahlung gibt. Sie stellte andererseits klar, dass alle Menschen täglich deutlich höheren Werten an ionisierender Strahlung aus Umwelt, Natur und begründeten Röntgenuntersuchungen ausgesetzt sind. Mit dem international gebräuchlichen und bundesweit gültigen 10-Mikrosievert-Konzept pro Kalenderjahr bei freigegebenen Abfällen aus dem Abbau von Kernkraftwerken werde das mögliche Risiko der Bevölkerung auf ein vernachlässigbares Niveau gesenkt.

1.7. Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung und Neufassung des Standortauswahlgesetzes

Im Jahr 2017 wurden die Lagerung und die Entsorgung von radioaktiven Abfällen gesetzlich neu geregelt. Das Entsorgungsübergangsgesetz regelt den Übergang der Zwischenlager von den Kernkraftwerksbetreibern an die neu gegründete Gesellschaft für Zwischenlagerung (BGZ), deren alleiniger Gesellschafter der Bund ist. Dies betrifft sowohl Zwischenlager, in denen abgebrannte Brennelemente aus dem Kernkraftwerksbetrieb gelagert werden, als auch solche Zwischenlager, in denen sonstige radioaktive Abfälle aus dem Betrieb und dem Abbau der Kernkraftwerke gelagert werden. Die Standortzwischenlager für Brennelemente sollen zum 01.01.2019 und die Zwischenlager für sonstige radioaktive Abfälle zum 01.01.2020 an die BGZ übergehen.

Unabhängig von den Änderungen durch diesen Betreiberwechsel bleibt das UM die zuständige Aufsichtsbehörde. Die Änderungen in den Abläufen und die entstehenden neuen Schnittstellen machen jedoch eine verstärkte aufsichtliche Überwachung in den kommenden Jahren erforderlich. Das UM hat daher begonnen, diese vorzubereiten und zu planen.

Als Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle ist Schacht Konrad, ein stillgelegtes Eisenerz-Bergwerk auf dem Gebiet der Stadt Salzgitter, vorgesehen. Ein Endlagerstandort für hochradioaktive Abfälle existiert in Deutschland bisher nicht. Basierend auf den Empfehlungen der Endlagerkommission, in der Umweltminister Untersteller vertreten war, hat der Bundestag das Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle (Standortauswahlgesetz, kurz: StandAG) neu gefasst. Das Gesetz sieht ein gestuftes, wissenschaftsbasiertes und transparentes Verfahren für die Auswahl eines Endlagerstandorts vor, welcher die bestmögliche Sicherheit über einen Zeitraum von einer Million Jahre gewährleistet. Die neu gegründete Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) soll als Betreiber die operativen Aufgaben der Suche, der Errichtung und des Betriebs eines Endlagers übernehmen. Das im Aufbau befindliche Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) wird behördliche Aufgaben im Bereich der Überwachung wahrnehmen.

Das UM hat die Neuregelung für eine transparente Endlagerstandortsuche mit initiiert sowie maßgeblich vorangebracht und mitgestaltet. Mit der Neufassung des Standortauswahlgesetzes ist die Suche nach einem Endlagerstandort gestartet, bei der das UM konstruktiv mitarbeiten wird. Ziel ist, in dem ambitionierten Zeitplan bis 2031 zur Festlegung eines Standorts und anschließend zur Realisierung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle zu kommen.

1.8. Auswertung des Folgegutachtens des Öko-Instituts zu Beznau

In unmittelbarer Grenznähe zu Baden-Württemberg liegt auf schweizerischem Staatsgebiet das Kernkraftwerk Beznau. Das Öko-Institut hat im Auftrag des UM im Jahr 2012 ein Gutachten vorgelegt, das für die Anlage Beznau erhebliche Sicherheitsdefizite feststellte. In einem zweiten Gutachten sollte diese Analyse angesichts der vorgenommenen Nachrüstungen aktualisiert und ergänzt werden. Dieses Folgegutachtens des Öko-Instituts und dessen Auswertung durch das UM im Jahr 2017 zeigte weiterhin bestehende, gravierende Mängel des Sicherheitsstatus der Anlage.

In dem Folgegutachten wurden die sicherheitsrelevanten Bereiche Erdbeben, Überflutung, Brennelement-Lagerbecken, elektrische Energieversorgung, Kühlwasserversor-

gung, extreme Wetterbedingungen und Reaktordruckbehälter untersucht. Dabei stützte sich das Öko-Institut vor allem auf Unterlagen, die die Betreibergesellschaft Axpo AG und die Schweizer Aufsichtsbehörde, das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI), im Rahmen des EU-Stresstests (2011/2012) veröffentlicht hatten. Daneben nutzte es weitere öffentlich zugängliche Informationen zu den seit 2012 erfolgten Nachrüstungen und auch Ergebnisse der Periodischen Sicherheitsüberprüfungen der Reaktoren. Die Informationen wurden nach Maßstäben bewertet, die die Reaktor-Sicherheitskommission bei der Bewertung des EU-Stresstests der Kernkraftwerke in Deutschland angewendet hatte.

Das Öko-Institut kommt in seinem Gutachten zu dem Ergebnis, dass die beiden Reaktorblöcke trotz durchgeführter oder noch geplanter Verbesserungen und Nachrüstungen weiterhin wesentliche sicherheitstechnische Schwachstellen aufweisen, wie sie teilweise auch schon 2012 beschrieben wurden. Die grundlegenden Schwächen, die sich aus der Grundauslegung der Anlage aus den 1960er Jahren ergeben, werden mit den einzelnen Nachrüstungen nicht behoben. Zwar stelle die Nachrüstung der so genannten Autonomen Notstromversorgung eine Verbesserung dar, in vielen Bereichen bestehen aber Schwächen in den Sicherheitssystemen, so dass bei entsprechenden Ereignissen der Einsatz von Einrichtungen und Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes vorgesehen werden, was nach den Sicherheitsanforderungen in Deutschland nicht zulässig wäre. Weiterhin wird laut Gutachten das international übliche Einzelfehlerkriterium nicht voll umfänglich berücksichtigt. Dieses Kriterium legt fest, dass ein auftretendes Ereignis, beispielsweise ein Erdbeben, auch dann noch von den Sicherheitssystemen der Anlage beherrscht werden muss, wenn eines der Systeme durch einen zusätzlichen Fehler ausfällt. Außerdem weisen beide Reaktordruckbehälter der Anlage in Beznau dem Gutachten zufolge eine im internationalen Vergleich sehr hohe Versprödung auf. Sie sei vermutlich vorwiegend auf eine ungünstige Materialzusammensetzung beziehungsweise auf Probleme beim Guss oder bei der Wärmebehandlung während der Herstellung zurückzuführen. Insbesondere einen Schmiedering des Reaktordruckbehälters von Block 1 bewertet das Öko-Institut als problematisch. Die dort bei einer Ultraschallprüfung 2015 entdeckten Befunde haben dazu geführt, dass der Block 1 nahezu drei Jahre lang abgeschaltet wurde.

Die Ergebnisse des Gutachtens bestärkten das UM in seiner Forderung, dass die Anlage Beznau rasch außer Betrieb genommen werden sollte. Das UM setzte sich dar-

über hinaus auch im Jahr 2017 intensiv für die Abschaltung aller sicherheitstechnisch bedenklichen grenznahen Altreaktoren in den Nachbarstaaten Schweiz und Frankreich ein. Im Rahmen der im Jahr 2016 in der Landesvertretung Baden-Württemberg bei der EU in Brüssel gegründeten Allianz der Regionen für einen europaweiten Atomausstieg unterstützte es Initiativen zu hohen Sicherheitsanforderungen und einer Laufzeitbegrenzung für die Kernkraftwerke in Europa.

1.9. Umsetzung des Strahlenschutzgesetzes im Bereich nuklearer Notfallschutz

Seit 01. Oktober 2017 ist der Teil „Strahlenschutz bei Notfallexpositionssituationen“ des Strahlenschutzgesetzes in Kraft getreten. Der Bereich erfährt damit eine Neuausrichtung und stärkere Bedeutung. Die im radiologischen Notfall, beispielsweise bei einem Unfall in einem Kernkraftwerk oder auch bei einer „schmutzigen Bombe“, vorgesehenen Handlungen, Schutzmaßnahmen, Abläufe und Zuständigkeiten sind in miteinander verzahnten Notfallplänen des Bundes und der Länder festzulegen. Die zu erstellenden Notfallpläne der Länder teilen sich dabei auf in einen allgemeinen Notfallplan, in dem insbesondere Strahlenschutzregelungen, die strahlenschutzbezogene Aufbauorganisation und Abläufe und Prozesse dargestellt werden, und in die besonderen Notfallpläne, in denen die bereichsspezifischen Regelungen und Abläufe für verschiedene Anwendungsbereiche festgelegt werden (beispielsweise für Lebens- und Futtermittel oder kontaminierte Böden). Damit sind viele verschiedener Bereiche und Ressorts betroffen. In den Bereich des UM fallen der allgemeine Notfallplan und die Notfallpläne für Abfall, Boden und Wasser sowie Produkte aller Art. Erste Schritte zur Erstellung der unterschiedlichen Pläne wurden 2017 eingeleitet.

Der Bund wird mittelfristig ein zentrales radiologisches Lagezentrum neben den radiologischen Lagezentren der Länder aufbauen, das bei Notfällen mit länderübergreifenden Auswirkungen zum Einsatz kommt. Es soll den für den Katastrophenschutz zuständigen Länderbehörden radiologische Schutzmaßnahmen empfehlen und länderübergreifend Schutzmaßnahmen außerhalb des Katastrophenschutzes zur Minimierung der Strahlenexposition der Bevölkerung anordnen. Für diese Neuaufstellung hat sich das UM intensiv bei der Ausarbeitung der notwendigen Voraussetzungen für die Etablierung eines zentralen radiologischen Lagezentrums beim Bund und deren Rea-

lisierung im Bereich der automatischen Messwertübertragung eingebracht. Bei dem radiologischen Lagezentrum des Landes verbleiben weiterhin wichtige Aufgaben bei der Bewältigung radiologischer Notfälle beispielsweise die Koordinierung von Messungen im Land, die Bewertung von Messergebnissen und radiologische Maßnahmenempfehlungen zum Bevölkerungsschutz bei Unfällen mit räumlich begrenzten Auswirkungen. Ziel ist es, in den neuen Strukturen ein hohes Niveau beim radiologischen Notfallschutz zu gewährleisten.

1.10. Vorbereitungen zur Umsetzung der neuen Regelungen zum Radonschutz

Das neue Strahlenschutzgesetz legt zum 01.01.2019 erstmals einen gesetzlichen Referenzwert für die Radon-Innenraumkonzentration fest. Radon ist ein mit menschlichen Sinnen nicht wahrnehmbares, radioaktives Edelgas. Es kommt in der Natur seit der Entstehung der Erde in unseren Böden vor und kann über kleinste Risse, Spalten und Löcher in der erdberührenden Außenhülle eines Gebäudes in Innenräume eindringen und sich in diesen ansammeln. Radon in Innenräumen gilt nach dem Rauchen als zweithäufigste Ursache für Lungenkrebs. Ungefähr 5 % aller jährlichen Sterbefälle durch Lungenkrebs in Deutschland werden auf die langjährige Exposition durch Radon zurückgeführt. Der eingeführte Referenzwert für Radon in Innenräumen beträgt im Jahresmittel 300 Bq/m^3 . Im Jahr 2017 arbeitete das UM in verschiedenen Bundesländer-Gremien an den Regelungen zum Radonschutz im neuen Strahlenschutzgesetz und den künftigen Konkretisierungen auf Verordnungsebene mit. Das UM brachte Vorschläge für den nach Strahlenschutzgesetz vom BMU für Deutschland zu erstellenden Radonmaßnahmenplan ein und überarbeitete inhaltlich die Broschüre „Radon in Baden-Württemberg“ sowie den dazugehörigen Internetauftritt. Die Broschüre wird auch auf der Homepage des UM zum Download zur Verfügung stehen. Darüber hinaus arbeitete die Abteilung „Kernenergieüberwachung, Strahlenschutz“ an einer Ergänzung des technischen Leitfadens für das nachhaltige Bauen in Baden-Württemberg (NBBW) mit, um Aspekte des Radonschutzes darin aufzugreifen. In den Förderprogrammen des Landes für den kommunalen Hochbau soll künftig dem Schutz vor Radon Rechnung getragen werden. Dazu wird es Messanforderungen unter dem Kriterium für die Qualität der Innenraumluft geben.

Die vom UM im Jahr 2017 beim Thema Radon initiierten und durchgeführten Vorhaben dienten der Umsetzung der entsprechenden Regelungen im neuen Strahlenschutzgesetz und der Vorbereitung weiterer Maßnahmen zur Verbesserung des Schutzes vor erhöhten Radonexpositionen. Zu den wesentlichen Aufgaben in den kommenden Jahren werden die Erfassung der Radonsituation im Land für die gesetzlich vorgesehene Ausweisung von Gebieten mit besonderer Betroffenheit sowie die breite Information der Öffentlichkeit über die Themen Radon und Radonschutz zählen.

1.11. Übung zur nuklearspezifischen Gefahrenabwehr

Für gravierende Fälle der Nuklearspezifischen Gefahrenabwehr hat der Bund eine amts- und ressortübergreifende Unterstützungseinheit zusammengestellt, die seit 2003 einsatzbereit ist. Die Zentrale Unterstützungsgruppe des Bundes (ZUB) setzt sich aus Organisationseinheiten des Bundeskriminalamtes (BKA), der Bundespolizei (BPOL) und des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) zusammen. Die ZUB steht auf Anforderungen eines Bundeslandes der jeweiligen Einsatzleitung zur Verfügung, so dass die verantwortliche Gesamtleitung des zuständigen Bundeslandes unberührt bleibt.

Auf Grundlage der mit Bund-Länder-Gremien abgestimmten ZUB-Konzeption sind regelmäßig gemeinsame Übungen mit den Bundesländern durchzuführen. In Baden-Württemberg fand nach einer intensiven Planung vom 09.05. bis 11.05.2017 eine erweiterte Stabsrahmenübung statt. Dabei übte die ZUB zusammen mit der ZUB-Führungsgruppe in Meckenheim und dem LKA in Stuttgart die Bewältigung einer politisch motivierten Erpressungslage mit radioaktiven Stoffen als Drohmittel im Raum Bruchsal/Karlsruhe. Insgesamt nahmen an der Übung mehr als 400 Einsatzkräfte teil. Darüber hinaus wurde etwa 120 nationalen und internationalen Besuchern die Möglichkeit gegeben, die Übung am 10.11.2017 an verschiedenen Einsatzorten und unter Begleitung von Moderatoren zu beobachten. Die ZUB-Experten erläuterten dem Fachpublikum die eingesetzten Gerätschaften sowie das Vorgehen der Einsatzkräfte unter realen Einsatzbedingungen. Sie demonstrierten dabei auch die notwendigen hohen Sicherheitsvorschriften beim Strahlenschutz. Den Abschluss der Übung bildete

am 11.05.2017 die Festnahme der Täter durch Spezialeinsatzkräfte des Bundes auf einem stillgelegten Güterbahnhofsgelände.

Im Rahmen der gemeinsamen Planungsgruppe war das UM im Wesentlichen für die Übungsplanung und -vorbereitung im Zusammenhang mit dem Einsatz von radioaktiven Stoffen in Abstimmung mit dem BfS zuständig.

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

Die Kernkraftwerke werden in der Regel einmal im Jahr zum Brennelementwechsel und zu umfangreichen Prüf- und Instandhaltungsmaßnahmen abgeschaltet. Während dieser Stillstandsphase, die als Revision bezeichnet wird, wird die Präsenz von Aufsichtsbediensteten im Kernkraftwerk auf circa 3 Personentage pro Woche erhöht. Zu-

sätzlich werden anlassbezogen, beispielsweise nach meldepflichtigen Ereignissen, Inspektionen vor Ort durchgeführt.

Die Kernkraftwerksblöcke KKP 1 und GKN I befinden sich seit ihrer endgültigen Abschaltung 2011 im Nachbetrieb. Revisionen und die damit verbundenen Tätigkeiten wie Brennelementwechsel gibt es dort nicht mehr. Daher wurde die Zahl der Inspektionen in diesen Blöcken reduziert. Das Kernkraftwerk Obrigheim (KWO) hat 2005 den Leistungsbetrieb beendet und wird seit 2008 zurückgebaut. Da kein Leistungsbetrieb mehr erfolgt und KWO seit dem Abtransport der letzten drei Castoren mit Brennelementen in das Standort-Zwischenlager beim Kernkraftwerk Neckarwestheim im Dezember 2017 brennelementfrei ist, wurde und wird der Umfang der Inspektionen für diese Anlage dem Abbaufortschritt entsprechend angepasst.

Eine Übersicht über die unmittelbar vom UM durchgeführten Inspektionen in den Kernkraftwerken ist Tabelle 1 zu entnehmen. Bei den stillgelegten Kernkraftwerken werden Inspektionen zum Abbau unter dem Inspektionsbereich Betriebsführung geführt. Die Inspektionsbereiche Chemie und Bautechnik haben für das Kernkraftwerk Obrigheim nahezu keine Bedeutung mehr.

Bei den Inspektionen in den Kernkraftwerken im Jahr 2017 hat die Aufsichtsbehörde keine größeren 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, meldepflichtige Ereignisse und würden entsprechend gemeldet und veröffentlicht. Die vereinzelt festgestellten kleinen 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 in Wahrnehmung seiner Verantwortung zu prüfen und entsprechend umzusetzen.

Die aufsichtlichen Feststellungen betrafen verschiedene Themenfelder. Im Folgenden werden einige Beispiele dargestellt.

- **Rückbau**

Bei Rückbaumaßnahmen wurde bei einer Begehung festgestellt, dass Handsägegeräte automatisiert an Rohrleitungen eingesetzt wurden, ohne dass Betrei-

berpersonal vor Ort war. Die Erkenntnis wurde mit der Führungsebene besprochen. Zukünftig wird darauf geachtet, dass automatisch laufende Geräte entsprechend überwacht werden.

- **Betriebsführung**

Bei einer Begehung wurde festgestellt, dass im Maschinenhaus Fluchtwege mit mobilen Geräten beengt wurden. Der Zustand wurde sofort beseitigt.

- **Instandhaltungsmaßnahmen mit veralteten Instandhaltungsanweisungen**

Ein Beschäftigter hat die Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen an Armaturen in der Revision mit zeitlichem Vorlauf vorbereitet. Dabei wurde nicht berücksichtigt, dass überarbeitete Instandhaltungsanweisungen bereits geprüft vorlagen und im Betriebsführungssystem vor dem Termin der Durchführung der Instandhaltungsmaßnahme in Kraft gesetzt wurden. Daher wurden die Instandhaltungsmaßnahmen mit veralteten Instandhaltungsanweisungen durchgeführt.

Dieser Fehler wurde erst bei der Dokumentation der Instandhaltungen vor der Wiederinbetriebnahme der betroffenen Armaturen bemerkt. Die durchgeführten Instandhaltungen entsprachen in diesem Fall trotzdem den Anforderungen der neuen Instandhaltungsanweisungen, da die Änderungen an den Instandhaltungsanweisungen geringfügig waren. Es wurden aber prozedurale Schwächen beim Umgang mit kurzfristig geänderten Instandhaltungsanweisungen erkannt. Der Betreiber hat daraufhin den Umgang mit Instandhaltungsanweisung optimiert. Auch wurden Änderungen im Betriebsführungssystem vorgenommen, um derartige Sachverhalte zukünftig zu vermeiden.

- **Befund bei Anlagenrundgang**

Während einer Anlageninspektion mit dem Sachverständigen im Leistungsbetrieb wurde bemerkt, dass auf der Überströmdecke (auf einem abgedeckten Gitterrost) im Sicherheitsbehälter für die Beladung notwendige Instrumente und Apparaturen gelagert sowie die Dokumentation der Beladung (Tische) eines Transport- und Lagerbehälters (TLB) durchgeführt wird. Gleichzeitig wurde auf einem Hinweisschild auf das Nichtabstellen von Gegenständen auf der Überströmdecke während des Leistungsbetriebes hingewiesen. Im Nachgang konnte anhand der Anlagendokumentation nachgewiesen werden, dass der Umfang der Abdeckung des Gitterrostes noch im zulässigen Bereich war. Als Maßnahme gegen Wiederholung wurden der Grenzwert in eine bestehende Betriebsanweisung aufge-

nommen, um Art und Umfang der Abdeckung der Überströmdecke bei Beladevorgängen von TLB explizit zu regeln und bei der Arbeitsplanung adäquat berücksichtigen zu können.

- **Fluchtwegekennzeichnung**

Bei Instandhaltungsarbeiten war die Fluchtwegkennzeichnung unvollständig, da in einem Bereich temporär Hartgummiplatten verlegt waren, und die Bodenkennzeichnung ersatzweise nicht ausreichend nachgeführt wurde. Der erkannte Sachverhalt wurde direkt aufsichtlich angesprochen und vom Betreiber unmittelbar behoben.

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 die Aufsichtsbehörde begleitend zu den Aufsichtsthemen und bewertet sie nach dem Schema *vorbildlich – in Ordnung – nicht in Ordnung – Mangel*. Die KOMFORT-Bewertungen werden dokumentiert und jährlich hinsichtlich Besonderheiten und Trends ausgewertet. Im Jahr 2017 hat sich gezeigt, dass insbesondere der Indikator „Kenntnisse und Kompetenzen“ positive Bewertungen mit nur wenigen kleineren Abweichungen von der Erwartung der Aufsichtsbehörde erhalten hat. Befunde wurden vor allem beim Indikator „Sauberkeit, Ordnung und Pflege der Anlage“ festgestellt. Das Ergebnis der KOMFORT-Jahresauswertung für 2017 teilt das UM dem Kernkraftwerksbetreiber in einem Gespräch mit und legt, falls erforderlich, Maßnahmen fest.

Inspektionsbereich	Inspektionstage pro Kernkraftwerk				
	GKN I	GKN II	KKP 1	KKP 2	KWO
1. Änderungsverfahren	3,75	3,75	6,5	7	2,75
2. Betriebsführung	23	9,5	28	8,75	5,25
3. Instandhaltung	0,75	5,25	4,5	4	0,5
4. Wiederkehrende Prüfungen	0,25	5,75	0,75	7	0,5
5. Qualitätssicherung	0,25	2,25	1	1,5	0,75
6. Fachkunde des Personals	1,25	2,75	1,75	3,25	1,5
7. Strahlenschutz	9,75	5	1,75	4	5
8. Chemie	0	0,5	0	1,5	---
9. Ereignisanalyse	1	1,5	1	1	0,75
10. Alterungsmanagement	0	1	0	0	*
11. Notfallschutz	0	1,25	0,25	1,75	1
12. Sicherung	2,75	4,25	1	2,5	1,5
13. Brennelementhandhabung	0,25	4,75	0	6,25	3,75
14. Anlagentechnischer Brandschutz	3	3,25	3,25	11,5	0,5
15. Dokumentation	2	1,5	0,25	0	0,5
16. Bautechnik	0,5	1,25	3,75	1	--
Weitere Aufsichtsbereiche, davon					
- Meldepflichtige Ereignisse	0	0	1,5	14,75	---
- Revision	---	7,5	0	11,75	---
- Entsorgung allgemein	1,75	0,5	0	0	---
- Sonstiges	1	2	1	2	1,75
Summe	51,25	63,5	60,75	89,5	26

Tabelle 1: Inspektionsbereiche der Aufsicht für die baden-württembergischen Kernkraftwerke (ohne Standortzwischenlager) im Jahr 2017 in Personentagen (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)

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 Landeseinheitlichen 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 als Änderungen der Kategorie A bezeichnet. Zu diesen Änderungsverfahren der 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.

Im Berichtsjahr 2017 hat das UM eine Reihe von Änderungsanzeigen der Kategorie B bearbeitet, die die Anpassung der Betriebsorganisation an den jeweils veränderten Anlagenzustand für die Standorte KKP, GKN und KWO betrafen. Zu den Anträgen des Betreibers gehörten unter anderem

- die Reduktion der von der Behörde geforderten Mindestpersonalbesetzung aufgrund der Brennelement-Freiheit in KKP1,
- die Anpassung von Bestimmungen zur Organisation der Erlangung und des Erhalts der Fachkunde im Zuge der Brennelement-Freiheit und des weit fortgeschrittenen Abbaus am Standort KWO,
- die Zusammenlegung von standortbezogenen zu standortübergreifenden Organisationseinheiten, die vermehrt Schnittstellen über die Standorte hinweg aufweisen zum Beispiel Arbeits- und Brandschutz und

- die Aufteilung von ausgewählten Organisationseinheiten, die für den Abbau zuständig sind, in blockbezogene Teilbereiche.

Es ist zu erwarten, dass 2018 weitere organisationale Anpassungen bei der EnKK erfolgen werden, um die Aufbauorganisation an den weiter veränderten Anlagenzustand anzupassen. Das UM wird diese Anpassungen vor der Umsetzung im Hinblick auf die Einhaltung atomrechtlicher und organisationswissenschaftlicher Anforderungen prüfen und danach die Umsetzung selbst und ihre Auswirkungen kontrollieren.

Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Einstufung der im Jahr 2017 eingereichten Änderungsverfahren.

	GKN I	GKN II	KKP 1	KKP 2	KWO
Summe	53	53	35	44	11
Kategorie A	1	0	1	0	0
Kategorie B	15	22	26	29	11
Kategorie C	5	35	8	15	0

Tabelle 2: Änderungsverfahren der baden-württembergischen Kernkraftwerke im Jahr 2017 (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)

2.1.3. Meldepflichtige Ereignisse in den Kernkraftwerken

In der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) ist im Einzelnen festgelegt, welche Arten von in einem Kernkraftwerk eingetretenen Ereignissen und festgestellten Sachverhalte 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.

Eine Meldepflicht nach der AtSMV besteht auch für bestimmte andere kerntechnische Einrichtungen. Sofern es in Einrichtungen, die der Aufsicht durch das UM unterliegen, zu meldepflichtigen Ereignissen gekommen ist, sind diese in dem entsprechenden Kapitel über die Einrichtung aufgeführt. Die Verfolgung und Bewertung von sicherheitstechnisch bedeutsamen Ereignissen ist eine wichtige Aufgabe der Aufsichtsbehörde. Neben der Beurteilung der in den beaufsichtigten Anlagen aufgetretenen Ereignisse fließen auch Ereignisse und Erfahrungen aus anderen Kernkraftwerken der Bundesrepublik und aus dem Ausland in die Arbeit ein. Die wesentliche Fragestellung ist hierbei, ob und welche Konsequenzen daraus für die zu beaufsichtigenden Anlagen gezogen werden müssen. Für Ereignisse mit besonderer sicherheitstechnischer Bedeutung erstellt die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) im Auftrag des Bundesumweltministeriums sogenannte Weiterleitungsnachrichten und wertet anschließend die Rückmeldungen aus den Überprüfungen in den deutschen Kernkraftwerken aus. Durch die Vielzahl der Anlagen stellt der Erfahrungsrückfluss aus den meldepflichtigen Ereignissen ein wichtiges Verfahren für den Gewinn sicherheitstechnischer Erkenntnisse und Verbesserungen dar.

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 12 im Jahr 2017 von baden-württembergischen Kernkraftwerken gemeldeten Ereignisse sind in Tabelle 3 dargestellt. Alle aufgetretenen Ereignisse waren Normalmeldungen im Sinne der AtSMV und wurden unterhalb der INES-Skala, also in Stufe 0 eingeordnet.

Die meldepflichtigen Ereignisse sind im Internet im Einzelnen beschrieben⁴.

	GKN I ^{**})	GKN II	KKP 1 ^{**})	KKP 2	KWO [*])
Summe	2	4	1	5	0
Einstufung nach AtSMV					
Kategorie N	2	4	1	5	-
Kategorie E	-	-	-	-	-
Kategorie S	-	-	-	-	-
Einstufung nach INES					
Stufe 0	2	4	1	5	-
Stufe 1	-	-	-	-	-
Stufe 2 und höher	-	-	-	-	-
*) seit 2008 im Abbau **) Seit 2017 im Abbau					

Tabelle 3: Meldepflichtige Ereignisse und deren Einstufung für die baden-württembergischen Kernkraftwerke im Jahr 2017 (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)

2.1.4. Tätigkeit der Clearingstelle für meldepflichtige Ereignisse

Die „Clearingstelle für meldepflichtige Ereignisse“ der Abteilung „Kernenergieüberwachung, Strahlenschutz“ des UM berät und unterstützt mit ihrer Tätigkeit das zuständige Fachreferat bei meldepflichtigen Ereignissen und bei potentiell meldepflichtigen Ereignissen. Die Clearingstelle setzt sich aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus allen Referaten der Abteilung zusammen. Die Sitzungen werden ad-hoc einberufen. Es nehmen circa 4 Mitglieder an einer Sitzung teil.

Bei Eintritt eines Ereignisses hat der Betreiber das Ereignis nach den in der AtSMV vorgegebenen Meldekriterien und nach der „Internationalen Bewertungsskala für bedeutsame Ereignisse in kerntechnischen Einrichtungen“ einzustufen und Meldefristen zu beachten (siehe Kapitel 2.1.3). Die Aufgabe der Clearingstelle ist es, für Sachverhalte, die nach der AtSMV meldepflichtig sind, möglichst rasch die sicherheitstechnische Bedeutung zu bewerten. Ferner wird die korrekte Einstufung des Sachverhalts

⁴ Meldepflichtige Ereignisse können unter <http://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-radioaktivitaet/aktuelle-informationen/meldepflichtige-ereignisse/> aufgerufen werden.

durch den Betreiber geprüft. Außerdem wird geprüft, ob die Sachverhalte eine systematische Bedeutung haben und ob eventuelle Sofortmaßnahmen erforderlich sind.

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.

Im Jahr 2017 hat die Clearingstelle 18 Beratungen abgehalten. Der Aufwand für die Sitzungen der Clearingstelle betrug 2017 ohne Vor- und Nachbereitung der Clearingsitzungen circa 9 Personentage.

2.1.5. Tätigkeit der Gruppe Mensch-Technik-Organisation

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.

Im Jahr 2017 hat die MTO-Gruppe die Aktivitäten des Betreibers in den Bereichen Motivation und Know-how-Erhalt aufsichtlich begleitet. In einem Aufsichtstermin hat das UM angelehnt an die entsprechende RSK-Stellungnahme geprüft, ob die darin empfohlenen Maßnahmen unter anderem zum langfristigen Management von Kompetenzen, zur Einbindung der Belegschaft in die Veränderungsprozesse und zur Stärkung der Motivation adressiert werden. Der Betreiber hat in diesen Bereichen unterschiedliche Projekte, Methoden und Instrumente implementiert und in der Praxis etabliert und damit nach Ansicht des UM die Empfehlungen der RSK-Stellungnahme erfüllt. Diese Thematik bleibt im Zuge der Umsetzung des Ausstiegsbeschlusses und der sich ändernden Anlagenzustände und organisatorischen Rahmenbedingungen weiter relevant und wird auch im Rahmen der zukünftigen Aufsicht weiterverfolgt.

Ein weiterer Schwerpunkt der MTO-Gruppe waren die Betreiberaktivitäten zur Förderung der Sicherheitskultur (SiKu). Zum einen konnten sich Mitglieder der MTO-Gruppe einen Eindruck von der Schulungseinrichtung für die sogenannten Werkzeuge professionellen Handelns am Standort GKN verschaffen. In diesen Einrichtungen vertiefen die Beschäftigten ihre kritische Grundhaltung und werden in ihrem Bewusstsein für sicherheitsgerichtetes Verhalten geschult. Zum anderen führte die Aufsichtsbehörde Gespräche mit den sogenannten SiKu-Botschaftern über deren Rolle und Aufgaben. SiKu-Botschafter sind Mitarbeiter auf Arbeitsebene, die ihre Kollegen bei der Anwendung der Werkzeuge professionellen Handelns unterstützen und sich vor Ort für das Thema Sicherheitskultur einsetzen. Die Gespräche fanden in einem offenen Gesprächsformat statt, mit dem das UM beabsichtigte Informationen zu sammeln, die SiKu-Botschafter zur Reflektion der eigenen Verhaltensweisen anzuregen und deren Bemühungen für die Sicherheitskultur zu bestärken. Ergänzend zu den gewonnenen positiven Eindrücken im Zuge dieser Aufsichtsaktivitäten ließ das UM die genannten sowie weitere durchgeführte Maßnahmen des Betreibers im Bereich Sicherheitskultur auf deren Wirksamkeit überprüfen. In dem entsprechenden Gutachten kommen die Sachverständigen zu dem Schluss, dass die Maßnahmen die Sicherheitskultur positiv beeinflusst haben. Das UM wird mit der MTO-Gruppe auch zukünftig die Thematik Sicherheitskultur weiterverfolgen und plant die oben genannten offenen Gespräche auch mit einem anderen Teilnehmerkreis fortzusetzen.

Im Berichtsjahr hat sich die MTO-Gruppe außerdem um die Weiterentwicklung der Aufsichtsinstrumente gekümmert. Beispielsweise wurde KOMFORT (siehe Kapitel 2.1.1) an die Änderungen im Zuge des Abbaus angepasst, indem Ergänzungen und Beispiele integriert wurden, die unter anderem den zu erwartenden häufigen Anlagenänderungen und dem vermehrten Einsatz von Fremdfirmen Rechnung tragen. Die MTO-Gruppe entwickelte des Weiteren ein Papier zur Sensibilisierung der Aufsichtsbediensteten in der Abteilung hinsichtlich menschlicher und organisationaler Aspekte beim Abbau. Darin sind Fragen dargelegt, die beim Abbau vermehrt zu erwarten sind oder auch schon beobachtet wurden. Schließlich wurde die Testanwendung des Aufsichtsinstrumentes KOMFBüro erfolgreich abgeschlossen, mit dem Erkenntnisse zur Sicherheitskultur in Bezug auf Unterlagen des Betreibers erfasst werden können. KOMFBüro wurde dementsprechend in die Routineanwendung übernommen.

2.1.6. Tätigkeiten der Sachverständigen

Der TÜV SÜD Energietechnik GmbH Baden-Württemberg (TÜV SÜD ET) ist auf Basis eines Rahmenvertrags für die baden-württembergische Atomaufsicht tätig. Er unterstützt die Aufsichtsbehörde in vielen Fragestellungen, die sich im Zusammenhang mit der Überwachung der Kernkraftwerke sowie anderer kerntechnischer Anlagen und Einrichtungen ergeben. Dies geschieht vor allem im Zusammenhang

- mit Genehmigungs- und Änderungsverfahren,
- mit der Bewertung von Weiterleitungsnachrichten,
- mit der Prüfung von Fertigungsunterlagen (sogenannte Vorprüfung),
- 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,
- mit der Prüfung von Ausführungsunterlagen beziehungsweise Abbaubeschreibungen und
- mit speziellen Fragestellungen, die sich aus der Aufsicht ergeben.

Schwerpunkte der gutachterlichen Arbeiten des TÜV SÜD ET waren im Jahr 2017 die Bewertung folgender Vorgänge:

- die Umsetzung beziehungsweise Bewertung von Empfehlungen aus der RSK-Sicherheitsüberprüfung und dem EU-Stresstest in Folge der Ereignisse in Fukushima (UM-Aktionsplan). Der TÜV SÜD ET hat im Jahr 2017 unter anderem die Erfüllung von Empfehlungen zur Stromversorgung mittels Mobiler Diesel (KKP 2), zur Einspeisung in den Zwischenkühlkreislauf (GKN II und KKP 2) und zur gefilterten Druckentlastung des Sicherheitsbehälters bei vollständigem Ausfall der Stromversorgung (GKN II und KKP 2) abschließend bestätigt. Zum Jahreswechsel 2017/2018 waren damit nur noch 3 von insgesamt 124 Empfehlungen nicht abschließend bearbeitet. Bei diesen offenen Empfehlungen hat der

TÜV SÜD ET die Restpunkte, die vom Betreiber noch zu erledigen sind, identifiziert und dem UM mitgeteilt,

- die begleitende Kontrolle bei den Revisionen der Anlagen GKN II und KKP 2, einschließlich Prüfung des Revisionsumfangs, der Beladepläne und der Kernbauteile,
- die Überprüfung von Brennelementen auf Oxidschichtbildung auf Grund der Weiterleitungsnachricht zu Befunden in einem anderen Kernkraftwerk,
- die Prüfung und Bewertung der im Rahmen der erweiterten Sicherheitsüberprüfung eingereichten Nachweisunterlagen zu folgenden Ereignissen:
 - fehlerhaftes Einspeisen durch betriebliche Systeme oder durch Sicherheitssysteme bei Unwirksamkeit vorgesehener Begrenzungsmaßnahmen
 - Ausfall eines in Betrieb befindlichen Stranges des Nachwärmeabfuhrsystems
 - Leck durch Instandhaltungs- oder Schaltungsfehler am Primärkreislauf
 - längerfristiger Ausfall (> 30 min.) zweier Stränge der Brennelement-Lagerbeckenkühlung
 - Kühlmittelverlust aus dem Brennelement-Lagerbecken durch Lecks mit einer Querschnittsfläche > DN25 bis zur größten Anschlussleitung
- die Begleitung von Jour-fixe- oder Fachgesprächen und Prüfung von Unterlagen (Kurzbeschreibung, Sicherheitsbericht, Sicherheitsbetrachtung, Erläuterungsberichte) im Rahmen der beantragten Stilllegungsverfahren von GKN II und KKP 2,
- den Umbau des Kettenzuges und der elektrischen Auslegung der Kransteuerung des Teleskopkranes in der Anlage KKP 1,
- die Durchführung der Sicherheitsanalyse und Bewertung der systemtechnischen Neuklassifizierung in der Nachbetriebsphase für die Anlage KKP 1,
- systemtechnische Anpassungen an den dauerhaften Nichtleistungsbetrieb in den Anlagen GKN I und KKP 1,
- Begutachtung der Antragsunterlagen der Reststoffbearbeitungszentren (RBZ) und Standortabfalllager (SAL) an den Standorten Neckarwestheim und Philippsburg,

- Begutachtung des Rückbauschriffs 5.8 der WAK-Anlage,
- Prüfung von Abbaubeschreibungen für KKP 1,
- Begutachtung für die Einrichtung von Lagerflächen für die temporäre Zwischenlagerung von radioaktiven Reststoffen in KKP 1,
- Begutachtung von geplanten organisatorischen Veränderungen der KTE und der EnKK,
- Begutachtung beziehungsweise Vorprüfung zu den Neubauten auf dem Gelände des KIT Campus Nord,
- Kontrollen bei Beladung und Abtransport der Brennelemente aus dem BE-Becken in KWO ins Zwischenlager GKN (BALON),
- Begutachtung der Unterlagen zur 4. Abbaugenehmigung des KWO,
- Kontrolle der Entsorgung gemäß dem Freigabeverfahren nach § 29 StrlSchV im KWO sowie
- Produktkontrolle bei der Konditionierung radioaktiver Abfälle für das Endlager Konrad.

Die Aufsichtsbehörde wurde bis September 2017 in ihrer Tätigkeit neben dem TÜV SÜD ET durch die Kerntechnik Gutachter-Arbeitsgemeinschaft Baden-Württemberg (KeTAG), einem Konsortium aus TÜV SÜD IS und Pöyry Deutschland unter Hinzuziehung des Öko-Instituts, in den folgenden Bereichen unterstützt:

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

Im Jahre 2017 hat die KeTAG 8 meldepflichtige Ereignisse sowie ein potentiell meldepflichtiges Ereignis untersucht und bewertet. An den drei Kernkraftwerkstandorten wurden außerdem insgesamt drei Kontrollen zum Qualitätsmanagement sowie 8 Inspektionen im Rahmen von Anlagenbegehungen durchgeführt. Die Kontrollen und Inspektionen ergaben keine Feststellungen mit unmittelbarem Handlungsbedarf hinsichtlich der Sicherheitstechnik.

Im KKP 1 hat die KeTAG Begutachtungen von Maßnahmen zur Optimierung des Brandschutzes durchgeführt, die aus früheren Anlageninspektionen stammen. Noch

offene und bereits abgearbeitete Feststellungen wurden identifiziert und die noch zu treffenden Maßnahmen in einer Liste festgehalten. In GKN I identifizierte die KeTAG insgesamt vier offene Punkte zum Brandschutz, die bei der Erstellung von Brandschutzkonzepten für unterschiedliche Gebäude noch von der EnKK abgearbeitet werden müssen.

Weitere Rahmenverträge bestehen mit den Gutachterorganisationen ESN Sicherheit und Zertifizierung (ESN) GmbH und der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS). Neben diesen für Daueraufgaben über Rahmenverträge eingebundenen Sachverständigenorganisationen beauftragt das UM für einzelne Aufträge bei Bedarf weitere Sachverständige.

Die Rahmenverträge zu den Themenbereichen Untersuchung und Bewertung meldepflichtiger Ereignisse, Kontrolle des betreiberseitigen Managementsystems, Inspektionen im Rahmen von Anlagenbegehungen (Auftragnehmer KeTAG) und zu gutachterliche Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Aufsicht über die Zwischenlager (Auftragnehmer ESN mit Unterauftragnehmer Physikerbüro Bremen) sind aufgrund ihrer zeitlichen Befristung am 30.09.2017 ausgelaufen. Daher hat das UM die Aufträge EU-weit neu ausgeschrieben.

Nach Prüfung der eingegangenen Angebote, hat das UM den Auftrag über Untersuchung und Bewertung meldepflichtiger Ereignisse, Kontrolle des betreiberseitigen Managementsystems und Inspektionen im Rahmen von Anlagenbegehungen an den TÜV NORD Ensys, der die ESN in Unterauftrag nimmt, vergeben. Der Auftrag über Sachverständigentätigkeiten im Zusammenhang mit der Aufsicht über die Zwischenlager wird weiterhin von der ESN, im Gegensatz zur vorherigen Vertragslaufzeit jedoch ohne Unterauftragnehmer, wahrgenommen.

2.2. Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim I

2.2.1. Betriebsdaten

Das EnKK Kernkraftwerk Neckarwestheim, Block I (GKN I) in Neckarwestheim, ein Druckwasserreaktor mit 840 MW elektrischer Bruttoleistung, wurde von Siemens/KWU in den Jahren 1972 bis 1976 errichtet. Die Anlage wurde in Folge des Unfalls in

Fukushima am 16. März 2011 abgefahren. Mit der 13. Novelle des Atomgesetzes erlosch am 6. August 2011 die Berechtigung zum Leistungsbetrieb. GKN I befindet sich im Abbau, der Reaktorkern ist vollständig entladen, die Brennelemente befinden sich im Brennelementlagerbecken. Vom Betreiber wurde der Abbau bis zur Erteilung der ersten Stilllegungs- und Abbaugenehmigung am 03.02.2017 nur konzeptionell vorbereitet und dauerhafte Außerbetriebnahmen für nicht mehr benötigte Systeme im Rahmen von Änderungsanzeigen durchgeführt. Wesentliche Maßgabe für den zulässigen Rahmen der Durchführung von nicht wesentlichen Änderungen der Anlage ist der bundesweit gültige Stilllegungsleitfaden. Nachdem die erste Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (1. SAG) für GKN I am 03.02.2017 erteilt und vom Genehmigungsinhaber die Inanspruchnahme der Genehmigung angezeigt wurde, wurde der Abbau begonnen. Die Genehmigung wurde bis zum Ende der Auslegungsfrist am 17.03.2017 nicht beklagt und ist daher rechtskräftig. Für die Einlagerung der verbrauchten und teilabgebrannten Brennelemente des Blocks I in das Zwischenlager des Standortes sind Quertransporte in den Block II notwendig. Im Brennelementbecken des Blocks II werden die Brennelemente in Transport- und Lagerbehälter (TLB) umgeladen, die für das Zwischenlager zugelassen sind. Die Vorbereitungen der Quertransporte wurde begonnen, die Transporte selbst sollen 2018 stattfinden.

2.2.2. Erteilte Genehmigungen

Am 03.02.2017 wurde GKN I die erste Stilllegungs- und Abbaugenehmigung erteilt (siehe Kapitel 1.1).

2.2.3. Inspektionen vor Ort

Im Jahr 2017 hat die Aufsichtsbehörde in einem Gesamtumfang von insgesamt circa 51 Personentagen Aufsicht zu einer Vielzahl unterschiedlicher Inspektionsbereiche durchgeführt (siehe Kapitel 2.1.1).

2.2.4. Änderungen und Abbaubeschreibungen

Im Berichtsjahr hat der Betreiber 53 Änderungsanzeigen eingereicht. Es handelt sich dabei um 15 Änderungen der Kategorie B und 5 der Kategorie C (siehe Kapitel 2.1.2). Des Weiteren wurden im Berichtsjahr 13 Abbaubeschreibungen eingereicht.

In der 1. SAG wurde das Verfahren für den Abbau von Anlagenteilen festgelegt. Abgebaut werden dürfen nur Anlagenteile, welche zuvor in einem Änderungsverfahren gemäß dem Landeseinheitlichem Änderungsverfahren (LeÄV) dauerhaft außer Betrieb genommen (DABN) 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 prüfen das UM und zugezogene Sachverständige. Nach Zustimmung der Aufsichtsbehörde findet vor Beginn der Abbautätigkeiten eine Abbaubereichs-Freigabe vor Ort statt. Hier wird der Abbaubereich von der Organisationseinheit „Betrieb“ an die Organisationseinheit „Rückbau“ übergeben. Zurzeit werden im GKN I Anlagenteile entsprechend 13 Abbaubeschreibungen abgebaut. Bisher wurde eine Abbaubeschreibung vollständig abgeschlossen. Die Abarbeitung einer Abbaubeschreibung umfasst dabei meist mehrere Raumbereiche und die notwendigen Arbeiten können mehrere Jahre andauern. So wurde beispielsweise in einem DABN-Verfahren die Entwässerungsleitung von der Hauptkühlmitteleitung 2 getrennt. Der Abbau der Entwässerungsleitung wurde anschließend zusammen mit anderen im Raum befindlichen Anlagenteilen in der Abbaubeschreibung Anlagenteile Reaktorgebäude ZA – Teil 1 geplant, von der Aufsichtsbehörde und deren Gutachtern geprüft und die Übergabe an den Rückbau während einer Abbaubereichs-Freigabe durch die Behörde begleitet. Die Entwässerungsleitung sowie weitere Anlagenteile wurden danach abgebaut und einem Entsorgungspfad zugeführt.

2.2.5. Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2017 ereigneten sich in der Anlage GKN I zwei meldepflichtige Ereignisse. Diese Ereignisse waren nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) in die Kategorie N (Normalmeldung) einzustufen (siehe Kapitel

2.1.3). Nach der internationalen Bewertungsskala INES wurden diese meldepflichtigen Ereignisse in die Stufe 0 (unterhalb der Skala) eingestuft. Die Ereignisse hatten somit keine oder nur geringe sicherheitstechnische Bedeutung.⁵

2.3. Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim II

2.3.1. Betriebsdaten

Der Block II des Gemeinschaftskernkraftwerks Neckar (GKN II) in Neckarwestheim ist ein Druckwasserreaktor des Konvoi-Typs mit 1400 MW elektrischer Bruttoleistung. Er wurde in den Jahren 1982 bis 1988 von Siemens/KWU errichtet. Es ist das jüngste in Deutschland in Betrieb gegangene Kernkraftwerk. Die Jahresrevision erfolgte in zwei Teilen vom 06. - 20. April und vom 01. – 27. September 2017. Mit der zweigeteilten Revision wurden alle Vorgaben aus dem Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren für Wiederkehrende Prüfungen und Instandhaltungstätigen für das Jahr 2017 insgesamt und im speziellen für die Stillstände mit Brennelementwechseln erfüllt. Wesentliche Tätigkeiten in beiden Revisionen waren neben dem Austausch von Brennelementen unter anderem:

- Primärkreisdruckprobe,
- Druckprüfung an einem Nachwärmekühler,
- Wirbelstromprüfungen an zwei Dampferzeugern,
- Grundüberholungen an einer Nachkühlpumpe, diversen Armaturen, Beckenkühlpumpe, Sicherheitsventilen
- Grundüberholung einer Hauptkühlmittelpumpe,
- Grundüberholung aller Haupt- und Vorsteuerarmaturen am Druckhalter,
- Sekundärseitige Druckprüfungen und
- Inspektionen an Turbosatz und Generator.

⁵ Alle Ereignisse sind auf der Internetseite des UM veröffentlicht.

Während der beiden Revisionsteile wurden planmäßig insgesamt im ersten Revisions- teil circa 160 und im zweiten Revisions- teil circa 1.000 einzelne Tätigkeiten aus der sogenannten Jahresrevisionsliste abgearbeitet. Während der beiden Revisions- teile wurden insgesamt 1.500 Personen mit Tätigkeiten im Kontrollbereich strahlenschutz- technisch überwacht und eine Kollektivdosis von insgesamt circa 103 mSv mit einer maximalen Individualdosis von 1,2 mSv festgestellt. Dabei waren neben dem Eigen- personal insgesamt circa 1.200 Fremdfirmenmitarbeiter auf der Anlage zusätzlich be- schäftigt. Während der Revision waren am Standort trotz sorgfältiger Arbeitsplanung und Verwendung persönlicher Arbeitsschutzausrüstung vier nicht mit einer Strahlen- exposition verbundene Arbeitsunfälle zu verzeichnen.

2.3.2. Erteilte Genehmigungen

Im Mai 2017 wurde ein aktualisierter Antrag auf Erteilung einer Stilllegungs- und Ab- baugenehmigung eingereicht. Nach § 7 Abs. 1a AtG erlischt die Berechtigung zum Leistungsbetrieb des GKN II mit Ablauf des 31. Dezember 2022.

2.3.3. Inspektionen vor Ort

Im Jahr 2017 wurden für Aufsichtsbesuche insgesamt circa 64 Personentage aufge- wendet (siehe Kapitel 2.1.1). Dies entspricht einer durchschnittlichen Präsenz von cir- ca einem Personentag pro Woche. In der Zeit der beiden Jahresteilrevisionen (insge- samt circa 5,5 Wochen) wurden die Aufsichtsbesuche entsprechend den internen Vor- gaben des UM intensiviert.

2.3.4. Änderungen

Im Berichtsjahr hat der Betreiber 56 teilweise blockübergreifende Änderungsverfahren eingereicht. Es handelt sich dabei bezüglich GKN II um 22 Verfahren der Kategorie B und 35 der Kategorie C (siehe Kapitel 2.1.2).

Als Beispiel für eine Änderungsanzeige der Kategorie C sei hier die Überarbeitung der Anwendungshinweise des Prüfhandbuchs genannt. Aufgrund des Erfahrungsrückflus- ses zu den „Unregelmäßigkeiten bei wiederkehrenden Prüfungen im KKP“ soll das Prüfhandhandbuch Teil 1 im Rahmen einer Änderungsanzeige überarbeitet werden.

Damit sollen Abweichungen von den vorgeschriebenen Prozeduren erschwert und die Nichtdurchführung von Wiederkehrenden Prüfungen verhindert werden. Mit dieser Maßnahme werden insbesondere die Aufgaben, die notwendigen Maßnahmen bei Abweichungen und die Verantwortlichkeiten bei den WKP, sowie deren Dokumentation noch detaillierter beschrieben.

2.3.5. Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2017 ereigneten sich in der Anlage GKN II vier meldepflichtige Ereignisse. Davon waren alle Ereignisse nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) in die Kategorie N (Normalmeldung) einzustufen (siehe Kapitel 2.1.3). Nach der internationalen Bewertungsskala INES wurden diese meldepflichtigen Ereignisse in die Stufe 0 (unterhalb der Skala) eingestuft. Die Ereignisse hatten somit keine oder nur geringe sicherheitstechnische Bedeutung.⁶

2.4. Kernkraftwerk Philippsburg 1

2.4.1. Betriebsdaten

Das Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1 ist ein Siedewasserreaktor der AEG/KWU-Baulinie 69 mit 926 MW elektrischer Bruttoleistung, der in den Jahren 1970 bis 1979 errichtet wurde. Die Anlage wurde in Folge des Unfalls in Fukushima am 16. März 2011 abgefahren. Mit der 13. Novelle des Atomgesetzes erlosch am 6. August 2011 die Berechtigung zum Leistungsbetrieb. KKP 1 befindet sich im Restbetrieb und Abbau, der Reaktorkern ist vollständig entladen. Die in das Brennelementlagerbecken ausgeladenen Brennelemente wurden sukzessive in Lager- und Transportbehälter geladen und im Standortzwischenlager (siehe Kapitel 5.1.1) eingelagert. Einzelne Brennstäbe wurden in dafür vorgesehene Behältnisse in das Brennelementlagerbecken des KKP 2 eingestellt.

⁶ Alle Ereignisse sind auf der Internetseite des UM veröffentlicht.

Seit 14. Dezember 2016 ist die Anlage KKP 1 frei von Brennelementen. Vom Betreiber wurde der Abbau konzeptionell vorbereitet und der Antrag auf die erste Stilllegungsgenehmigung vorgelegt. Am 7. April 2017 erteilte das UM die Stilllegungs- und erste Abbaugenehmigung (1.SAG) für KKP 1. Die Antragstellerin hat ab 18. April 2017 die 1. SAG in Anspruch genommen. Ab diesem Zeitpunkt ist die Anlage aus der Nachbetriebsphase in den Restbetrieb und Abbau gewechselt und es wurde mit der Demontage von Maschinen- und Anlagenteilen begonnen.

2.4.2. Erteilte Genehmigungen

Am 07.04.2017 wurde die 1. SAG (siehe Kapitel 1.1) des KKP 1 erteilt.

2.4.3. Inspektionen vor Ort

Für Aufsichtsbesuche wurden in der Anlage KKP 1 circa 61 Personentage aufgewendet (siehe Kapitel 2.1.1). Dies entspricht einer Aufsichtsdichte von etwas über einem Personentag pro Woche. In Kapitel 2.1.1 ist für alle Inspektionsbereiche der tatsächlich durchgeführte Aufsichtsaufwand dargestellt. Die Aufsicht vor Ort war durch den Übergang aus der Nachbetriebsphase in den Restbetrieb und Abbau geprägt.

2.4.4. Änderungen und Abbaubeschreibungen

Zum KKP 1 hat die EnKK 2017 insgesamt 35 Änderungsverfahren begonnen. Es handelt sich dabei um 26 Änderungen der Kategorie B und 8 der Kategorie C (siehe Kapitel 2.1.2). In der Kategorie A wurde am 21. Dezember 2017 ein Antrag für eine 2. Abbaugenehmigung (2. AG) gestellt.

Mehrere Änderungen der Kategorie B beinhalteten die Einrichtung von sogenannten Pufferflächen. Die Pufferflächen dienen zur temporären Lagerung von ausgebauten, radioaktiv kontaminierten Anlagenteilen (zum Beispiel Rohrleitungen). Die Teile sollen später, wenn für die Einrichtungen die Genehmigungen erteilt sind, im Reststoffbearbeitungszentrum (RBZ) weiterbearbeitet, konditioniert und in das Standortabfalllager (SAL) verbracht werden.

Des Weiteren wurden im Berichtsjahr 10 Abbaubeschreibungen eingereicht. Der Hintergrund der Abbaubeschreibungen ist in Kapitel 2.2.4 beschrieben.

2.4.5. Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2017 gab es in der Anlage KKP 1 ein meldepflichtiges Ereignis, das nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) in die Kategorie N (Normalmeldung) eingestuft wurde (siehe Kapitel 2.1.3). Nach der internationalen Bewertungsskala INES wurde dieses meldepflichtige Ereignis in die Stufe 0 (unterhalb der Skala) eingestuft. Das Ereignis hatte somit keine oder nur geringe sicherheitstechnische Bedeutung.⁷

2.5. Kernkraftwerk Philippsburg 2

2.5.1. Betriebsdaten

Der Block 2 des Kernkraftwerks Philippsburg ist ein Druckwasserreaktor mit 1455 MW elektrischer Bruttoleistung. Er wurde in den Jahren 1977 bis 1984 von Siemens/KWU errichtet. Es handelt sich um eine sogenannte Vor-Konvoi-Anlage. Die Anlage wurde infolge des Entdeckens defekter Bolzen an Halterungen von Lüftungskanälen im Notspeisegebäude (siehe Kapitel 1.5) am 20. Dezember 2016 kurzfristig abgefahren. Die notwendigen Untersuchungen und Reparaturen dauerten bis Mai 2017. In dieser Zeit wurde auch die Jahresrevision vorgezogen. Am 15. Mai wurde die Anlage wieder angefahren.

2.5.2. Erteilte Genehmigungen

Im Jahr 2017 wurde dem KKP 2 keine atomrechtliche Genehmigung erteilt.

⁷ Alle Ereignisse sind auf der Internetseite des UM veröffentlicht.

2.5.3. Inspektionen vor Ort

Für Inspektionen vor Ort in der Anlage KKP 2 wurden insgesamt 89,5 Personentage aufgewendet (siehe Kapitel 2.1.1). Dies entspricht einer Präsenz von circa 1,7 Personentagen pro Woche. In der Jahresrevision war die Präsenz auf Grund der verstärkten Tätigkeiten in der Anlage erhöht (circa 2 Personentage/Woche). Dabei nahmen die Aufsichtsbeamten auch an den regelmäßigen Revisionsgesprächen teil. In Kapitel 2.1.1 ist für alle Inspektionsbereiche der tatsächlich durchgeführte Aufsichtsaufwand dargestellt.

2.5.4. Änderungen

Zum KKP 2 hat die EnKK insgesamt 44 Änderungsverfahren begonnen. Es handelt sich dabei um 29 Verfahren der Kategorie B und 15 der Kategorie C (siehe Kapitel 2.1.2). Drei der Änderungen der Kategorie B standen im Zusammenhang mit den meldepflichtigen Befunden im Notspeisegebäude. Mit Änderungen an Halterungen und Abdeckungen von Gebäudefugen wurde sichergestellt, dass die Innenstrukturen des Notstandsgebäudes mit ausreichendem Abstand von der Außenstruktur getrennt sind. Diese Trennung ist bei einem Erdbeben oder Flugzeugabsturz wichtig, da durch die Trennung die Kräfte gedämpft auf die Innenstrukturen und damit auf die Einbauten übertragen werden.

2.5.5. Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2017 wurden in der Anlage KKP 2 insgesamt 5 meldepflichtige Ereignisse gemeldet. Nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) wurden alle Ereignisse in die Kategorie N (Normalmeldung) eingestuft (siehe Kapitel 2.1.3). Nach der internationalen Bewertungsskala INES wurden diese meldepflichtigen Ereignisse in die Stufe 0 (unterhalb der Skala) eingestuft. Die Ereignisse hatten somit keine oder nur geringe sicherheitstechnische Bedeutung.⁸

⁸ Alle Ereignisse sind auf der Internetseite des UM veröffentlicht.

2.6. Kernkraftwerk Obrigheim

2.6.1. Betriebsdaten

Das Kernkraftwerk Obrigheim war ein Druckwasserreaktor mit 357 MW elektrischer Bruttoleistung. Es nahm am 1. April 1969 den Betrieb auf. Die im Atomgesetz festgelegte Reststrommenge sowie eine von KKP 1 übertragene zusätzliche Strommenge waren bis zum 11. Mai 2005 produziert. Die Anlage wurde am gleichen Tag abgefahren und vom Netz getrennt. Nach dem Entladen der Brennelemente aus dem Reaktordruckbehälter war die Anlage bis zur Erteilung der 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung in der Nachbetriebsphase.

2.6.2. Verfahren zu Stilllegung und Abbau

Am 28. August 2008 wurde die 1. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung KWO erteilt, von der der Antragsteller seit 15. September 2008 Gebrauch macht. 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 des KWO sowie der zugehörigen Hilfssysteme nach ihrer endgültigen Außerbetriebnahme (Stillsetzung) genehmigt. Der Abbauumfang wurde in der Genehmigung unter Verwendung des Anlagenkennzeichnungssystems konkretisiert.

Die 2. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (2. SAG) wurde am 15. Dezember 2008 beantragt und am 24. Oktober 2011 mit Sofortvollzug erteilt. Mit der 2. SAG wurden im Wesentlichen der Abbau von Anlagenteilen im Kontrollbereich sowie ein optimiertes betriebliches Regelwerk genehmigt.

Die am 29. März 2010 beantragte 3. Abbaugenehmigung (3. AG) wurde am 30. April 2013 erteilt. Zum Abbau von KWO und zur beantragten 3. AG fand im Juli 2012 eine öffentliche Informationsveranstaltung statt. Fragen und Äußerungen, die bei dieser Veranstaltung oder im Nachgang vorgebracht wurden, hat das UM beantwortet und diese Stellungnahme im Internet bekannt gemacht. Damit ist eine umfangreiche Öffentlichkeitsbeteiligung ermöglicht worden. Zum Abbauumfang gehören das Unter-

teil des Reaktordruckbehälters (RDB), die RDB-Einbauten, der biologische Schild und einzelne bauliche Anlagenteile im Reaktorgebäude (Bau 1). Der Abbau der RDB-Einbauten und des RDB-Unterteils ist abgeschlossen. Der Abbau des Reaktorbeckens und des biologischen Schildes läuft zurzeit. Die 4. Abbaugenehmigung wurde mit EnKK-Schreiben vom 3. November 2015 beantragt. Diese beinhaltet den Abbau der restlichen Systeme.

2.6.3. Inspektionen vor Ort

Im Jahr 2017 sind mit 26 Personentagen Aufsichtsbesuche zu einer Vielzahl unterschiedlicher Themen durch die Aufsichtsbehörde erfolgt (siehe Kapitel 2.1.1).

2.6.4. Änderungen

Im Berichtsjahr 2017 hat der Betreiber 11 Änderungen der Kategorie B beantragt (siehe Kapitel 2.1.2). Bei diesen Änderungen handelt es sich unter anderem um

- die Organisationsänderung aufgrund der Brennelementefreiheit und des weit fortgeschrittenen Abbaus am Standort KWO,
- die Überarbeitung der Sicherheitsspezifikation (SSP) des Stilllegungshandbuchs (SHB) "Brandschutzordnung", „Instandhaltungsordnung“ sowie „Meldung von Ereignissen“,
- die Außerbetriebnahme von Aerosolmessstellen sowie der Erdbebeninstrumentierung,
- das Verfahren zur Trennung eines Raumes des Hauptkontrollbereichs von der direkten Be- und/ oder Entlüftung,
- die Anpassung der Lüftung für den Hauptkontrollbereich an den Abbaufortschritt,
- die Verlegung der Tischsprechplatte aus der ehemaligen Telefonzentrale in die Hauptpforte,
- das Fortschreiben der Betriebsanweisung zur Herausgabe und
- Entfall der Sonderfahrweise der Lüftung zur Entqualmung verschiedener Gebäude.

2.6.5. Meldepflichtige Ereignisse

Im Jahr 2017 traten in der Anlage KWO keine meldepflichtigen Ereignisse auf.

3. Sonstige kerntechnische Einrichtungen

3.1. Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe

3.1.1. Übergreifende KTE-Verfahren

Im Zuge einer unternehmensinternen Neuorganisation der WAK GmbH, der Überarbeitung des Corporate Designs sowie einer neuen Unternehmensmarke, wurde Anfang 2017 die „Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe Rückbau- und EntsorgungsgmbH (WAK GmbH)“ umfirmiert zur „Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe GmbH“, kurz KTE.

Mit Schreiben vom 10. März 2017 hat die KTE die organisatorische Veränderung des technischen Betriebes beantragt. Die Änderungen betrafen insbesondere die Organisationsstruktur im Bereich des Abbaus, die Einführung einer zentralen und dezentralen Instandhaltung und die Festlegung von Mindestpersonalzahlen für den sicheren Betrieb beziehungsweise Umgang.

Die Genehmigung für die Durchführung der Organisationsänderung wurde am 15. Dezember 2017 mit Nebenbestimmungen erteilt. Die für die Inkraftsetzung der neuen Organisation erforderlichen Nachweise wurden bis Ende 2017 erbracht, so dass am 01.01.2018 die neue Organisation eingeführt werden konnte. Die weiter erlassenen Nebenbestimmungen betreffen die regelmäßige Vorlage von Nachweisen durchgeführter Maßnahmen zum Fachkunde- und Kenntniserhalt und das Verfahren bei Reduzierung der Personalstärke. Auch die Verpflichtung, die Wirksamkeit der Organisationsänderung zu überprüfen, ist in den Nebenbestimmungen verankert. Mit den nun vereinheitlichten Nebenbestimmungen für die kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen der KTE kann auch die Aufsicht insoweit einheitlich durchgeführt werden.

KTE hat eine weitere Vereinheitlichung (zum Beispiel Änderungsordnung) der KTE-weiten Regelungen eingeleitet.

3.1.2. Wiederaufarbeitungsanlage mit Verglasungseinrichtung Karlsruhe

Die Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente in der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) wurde 1990 eingestellt. In den 20 Betriebsjahren waren rund 200 t Kernbrennstoff aufgearbeitet worden. Dabei war circa 60 m³ hochradioaktiver flüssiger Abfall, sogenannter High Active Waste Concentrate (HAWC), angefallen, der bis zu seiner Entsorgung in der Lagereinrichtung für hochradioaktive Abfälle (LAVA) in zwei Lagerbehältern gelagert worden war. Für die Entsorgung des HAWC war in den Jahren 1996 bis 2009 die Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK) errichtet worden, in der von September 2009 bis November 2010 die hochradioaktiven Bestandteile der Abfalllösung in Glaskokillen eingeschmolzen wurden. Diese Kokillen wurden im Februar 2011 in fünf CASTOR-Behältern in das Zwischenlager Nord bei Lubmin abtransportiert.

Die WAK (einschließlich VEK) soll nach Auskunft des Betreibers bis Ende der 2020er Jahre in mehreren Schritten bis zur „grünen Wiese“ zurückgebaut werden. Bisher hat das UM 25 Stilllegungsgenehmigungen erteilt.

Im Berichtsjahr lag der Schwerpunkt der Aufsicht in folgenden Tätigkeiten:

- Weiterführung der Abbauarbeiten im Prozessgebäude (unter anderem Demontagarbeiten in verschiedenen Zellen und Änderungen an der Elektroinstallation),
- vorbereitende Arbeiten und anschließende Demontage eines HAWC-Lagertanks,
- Abbau von Zellen mit HAWC-Prozesskomponenten in der LAVA und
- manuelle Demontagen in begehbaren Bereichen der VEK.

Im März 2016 wurden Antrag und Unterlagen zum Rückbauschritt „Manuelle Demontagen der Medien- und Energieversorgung in der VEK und auf den Rohrbrücken I bis IV“ eingereicht. Nach umfangreicher Prüfung und Begutachtung des geplanten Vorhabens konnte im Juni 2017 die entsprechende Genehmigung (25. Stilllegungsgenehmigung) erteilt werden.

Insgesamt erfolgten im Jahr 2017 in der WAK Aufsichtsbesuche im Umfang von 9 Personentagen. Der Schwerpunkt lag dabei in den Bereichen „Rückbau“ und „Betriebsführung“.

Der Betreiber hat 2017 insgesamt 17 Änderungen der Anlage oder ihres Betriebes beantragt, die nach dem Atomgesetz als nicht wesentliche Änderungen eingestuft wurden.

In der Anlage ereigneten sich im Berichtsjahr zehn meldepflichtige Ereignisse, die alle in die Meldekategorie N (Normalmeldung) nach der Atomrechtlichen Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung und Stufe 0 (d. h. unterhalb der 7-stufigen Skala) nach der internationalen Bewertungsskala INES eingestuft wurden (siehe Kapitel 2.1.3). Die Ereignisse hatten somit nur geringe sicherheitstechnische Bedeutung.

3.1.3. Entsorgungsbetriebe

Die Betriebsstätte Entsorgungsbetriebe (EB), die ehemalige Hauptabteilung Dekontaminationsbetriebe (HDB), konditioniert die eigenen und die im Karlsruher Institut für Technologie (KIT) anfallenden sowie die an die Landessammelstelle Baden-Württemberg abgelieferten radioaktiven Abfälle und lagert diese bis zur Abgabe an ein Endlager des Bundes. Der Umgang mit radioaktiven Stoffen einschließlich der Kernbrennstoffe erfolgt in den EB im Rahmen von atomrechtlichen Genehmigungen nach § 9 AtG mit Erstreckung auf § 7 StrlSchV.

Für die Konditionierung radioaktiver Abfälle 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. Seit 2004 können die EB durch Vergießen der sogenannten Konrad-Container mit Beton endlagerfähige Gebinde herstellen. Als Konrad-Container werden die für das Endlager Schacht Konrad speziell zugelassenen und somit einlagerfähigen Behälter bezeichnet.

Die KTE lagerte zum 31.12.2017 schwach- und mittelradioaktive Abfälle mit einem Lagervolumen von circa 70.510 m³ und betreibt damit das größte deutsche Zwischenlager für derartige Abfälle. Hierin enthalten sind 244 m³ radioaktive Abfälle mit nicht vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, für die zurzeit ein Konzept erstellt wird, um auch diese Abfälle konradgängig zu konditionieren. Von den bei KTE lagernden Abfällen sind 992 m³ radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung und circa 29 m³ mit nicht vernachlässigbarer Wärmeentwicklung der Landessammelstelle

Baden-Württemberg zuzurechnen. Hochradioaktive Abfälle (beispielsweise abgebrannte Brennelemente oder Glaskokillen) dürfen bei der KTE nicht gelagert werden.

Aus der atomrechtlichen Aufsichts- und Genehmigungstätigkeit des Jahres 2017 sind 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 Gutachten der zugezogenen Sachverständigen wurden im November 2016 vorgelegt. Die Genehmigung hat das UM im Januar 2017 (35. ÄB vom 23.01.2017) erteilt. Derzeit erfolgt die Inbetriebnahme der Anlage.

Aufgrund des 2012 vorgelegten Konzepts zur Entsorgung der radioaktiven Abfälle ist absehbar, dass die vorhandenen Lagerkapazitäten für schwach- und mittelradioaktive Abfälle für einen weiteren kontinuierlichen Abbau der WAK-Anlagen nicht ausreichen werden. Die KTE hat die Öffentlichkeit in mehreren öffentlichen Veranstaltungen über ihre Planungen beziehungsweise Überlegungen zur Erweiterung beziehungsweise zum Neubau von Zwischenlagern für schwach- und mittelradioaktive Abfälle informiert. Durch diese Erweiterung der Lagermöglichkeiten soll erreicht werden, dass die WAK/VEK unabhängig von dem Inbetriebnahmedatum des Endlagers Schacht Konrad vollständig zurückgebaut werden kann. Am 28.11.2014 hat die WAK den entsprechenden atomrechtlichen Genehmigungsantrag nach § 9 AtG gestellt, um in den noch zu errichtenden Gebäuden „Lagergebäude L566“ und in der „KONRAD Logistik-/Bereitstellungshalle L567“ mit schwach- und mittelradioaktiven Stoffen umgehen zu können. Erste Antragsunterlagen hat sie Ende 2014 den zuständigen Behörden übersandt. Die Prüfung des umfangreichen Genehmigungsantrags für zwei unterschiedliche Lager erfolgte in den Jahren 2015 und 2016 seitens der Genehmigungsbehörde und der Sachverständigen. Nachdem im November 2016 die Gutachten der zugezogenen Sachverständigen für das Lagergebäude L566 vorlagen, erteilte das UM die Änderungsgenehmigung (36. ÄB vom 07.04.2017). Die Errichtung des Rohbaus vom Lagergebäude L566 erfolgte 2017. Das Genehmigungsverfahren für die KONRAD Logistik-/Bereitstellungshalle L567 konnte 2017 ebenfalls abgeschlossen werden (37. ÄB vom 30.11.2017).

Die Durchführung der begleitenden Sachverständigenkontrollen entsprechend den Vorgaben in den Genehmigungsunterlagen wurde beauftragt. Die Prüfung der in großer Anzahl betreiberseitig vorgelegten und noch vorzulegenden Vorprüfunterlagen für die Fertigung von Komponenten erfolgte 2017 und erfolgt auch noch 2018 durch die für die Sicherheit, Sicherung und Bauprüfung jeweils zugezogenen Sachverständigen.

Im Berichtsjahr wurde die atomrechtliche Aufsichtsbehörde über sieben besondere Vorkommnisse informiert, wobei sechs in die Kategorie INFO und eines wegen der Beschädigung der Schwarzabdichtung des bestehenden Gebäudes L563 bei der Errichtung des neuen Lagers L566 in die Kategorie II der Melderegelung einzustufen waren. Diese Meldungen sind nach Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) nicht meldepflichtig, aber für die Aufsichtsbehörde von besonderem Interesse. Die Vorkommnisse hatten alle eine geringe sicherheitstechnische Bedeutung, zeigten aber, dass durch die lange Betriebszeit einzelner Anlagenteile Alterungseffekte auftreten. Entsprechende Ertüchtigungsmaßnahmen sind in einigen Teilbetriebsstätten bereits in der Durchführung, in anderen sind sie vorgesehen.

Im Jahr 2017 wurden insgesamt 36 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 2017 aufsichtliche Überprüfungen (ohne Freigabe- und Transportaufsicht) vor Ort im Umfang von 10,5 Personentagen durchgeführt.

3.1.4. Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage

Die Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK) auf dem Gelände des KIT Campus Nord war ein Versuchskraftwerk mit einer thermischen Leistung von 58 MW beziehungsweise einer elektrischen Leistung von 20 MW. Sie wurde von 1971 bis 1974 zunächst mit einem thermischen Kern als KNK I und dann ab 1977 mit zwei „schnellen“ Kernen als Schnellbrüterkraftwerk KNK II betrieben. Die im Jahre 1991 endgültig abgeschaltete Anlage wird seit 1993 zurückgebaut.

Es ist vorgesehen, KNK II bis Ende 2024 in 10 Schritten (10 Stilllegungsgenehmigungen) vollständig bis zur „grünen Wiese“ abzubauen. Zurzeit erfolgt der Abbau auf Grundlage der am 06.03.2001 erteilten 9. Stilllegungs- und Abbaugenehmigung. Im Rahmen dieser Genehmigung erfolgten bereits der Ausbau des Reaktortanks mit Einbauten und der fernhantierte Abbau der Wärmeisolierung sowie der Primärabschirmung im Reaktorschacht. Als nächster Schritt soll der Abbau des Biologischen Schields erfolgen.

Im Berichtsjahr lag der Schwerpunkt der Aufsichtsbehörde auf der Überwachung folgender Tätigkeiten:

- Umbau der Primärreinigungszelle (PRZ) für den Einbau der Befülleinrichtung für die künftige Fassabfüllung des Bauschutts aus dem Biologischen Schild,
- Umbau der Lüftungsanlage für die PRZ,
- Montage des neuen Demontagecaissons,
- Umbau der Lüftungsanlagen für den Reaktorschacht und den Demontagecaisson,
- Errichtung eines neuen Leitstandes im Nebengebäude der KNK für den künftigen fernhantierten Abbau des Biologischen Schields,
- Durchführung des Schulungs- und Erprobungsprogrammes für die Handhabung von Einrichtungen zum Abbau des Biologischen Schields.

Des Weiteren hat die Aufsichtsbehörde im Berichtsjahr Änderungsmaßnahmen, Abbaubeschreibungen mit Detailplanungen und die Betriebsführung überprüft.

Vor Ort fanden Überprüfungen in einem Umfang von insgesamt 4,5 Personentage durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde statt.

Die im April 2016 vorgelegten überarbeiteten Antragsunterlagen zur Erteilung der 10. Stilllegungsgenehmigung werden derzeit vom UM und zugezogenen Sachverständigen geprüft.

3.1.5. Mehrzweckforschungsreaktor

Der sich im Abbau befindliche, im Mai 1984 endgültig abgeschaltete Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR) war ein schwerwassergekühlter und -moderierter Druckwasserreaktor mit einer thermischen Leistung von 200 MW. 1965 wurde er erstmalig in Betrieb genommen und diente in erster Linie der Erprobung kerntechnischer Komponenten und Werkstoffe sowie der Erprobung des Betriebs eines kommerziellen Schwerwasserkernkraftwerks.

Die Abbauarbeiten am Mehrzweckforschungsreaktor werden mit dem Ziel der vollständigen Beseitigung aller ehemals nuklear genutzten Gebäude wie dem Reaktorgebäude, dem Beckenhaus und dem gesamten Hilfsanlagentrakt bis zur "grünen Wiese" durchgeführt. Nach derzeitigen Planungen soll mit dem Abriss des Reaktorgebäudes Ende 2019 begonnen werden, so dass voraussichtlich alle ehemals nuklear genutzten Gebäude 2021 beseitigt sind.

Im Berichtsjahr hat das UM vorwiegend die Abbauarbeiten im Reaktorgebäude und im Hilfsanlagentrakt (Kabelkanal, Filterhaus, Hilfsanlagengebäude) beaufsichtigt. Dort fanden Demontagen, Dekontaminationsarbeiten und Freigabemessungen statt, die teilweise auch Anpassungen bestehender Einrichtungen notwendig machten, um die Arbeiten sicherheitsgerichtet durchführen zu können. Des Weiteren wurden im Berichtsjahr Änderungsmaßnahmen, Abbaubeschreibungen mit Detailplanungen und die Betriebsführung überprüft.

Vor Ort fanden Überprüfungen in einem Umfang von insgesamt 2,5 Personentagen durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde statt.

3.1.6. Heiße Zellen

Die Bauabschnitte 1 und 2 der Heißen Zellen (HZ) im KIT werden zurückgebaut. In Bauabschnitt 3 befindet sich noch das Fusionsmateriallabor. Die Genehmigung für den Abbau der Bauabschnitte 1 und 2 wurde am 06.12.2010 erteilt.

Ein Schwerpunkt der aufsichtlichen Tätigkeit 2017 waren die Maßnahmen im Hinblick auf die Wiederaufnahme der Abbautätigkeiten. Zur Begehung der sogenannten Betonzellen wurden Personenschleusen mit Atemluftversorgung und der Rückbaucais-

son errichtet. In den ersten Betonzellen konnte damit 2017 mit den Dekontmaßnahmen begonnen werden.

Im Jahr 2017 hat die atomrechtliche Aufsichtsbehörde aufsichtliche Überprüfungen vor Ort im Umfang von 1,75 Personentagen durchgeführt.

3.2. Joint Research Centre Karlsruhe

Das Joint Research Centre (JRC), das ehemalige Institut für Transurane, 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 im Jahr 2016 der erste Spatenstich eines neuen Laborflügels M stattfand, wurde im Jahr 2017 mit den Bauarbeiten bis zur Errichtung des Kellergeschosses begonnen. In dem neuen Laborgebäude sollen die radioaktiven Stoffe aus den bestehenden Flügeln verlagert und die Forschungsarbeiten konzentriert werden. Die Bauarbeiten wurden von der Aufsichtsbehörde in einem engen Aufsichtsraster begleitet.

Zusätzlich wurden begleitende Kontrollen durch die zugezogenen Sachverständigen beauftragt. Hierzu gehört auch die Verfolgung der bautechnischen Auslegung, die im aufsichtlichen Verfahren auf Grund der vorgelegten Antragsunterlagen geprüft wurde. Die Fertigstellung ist planmäßig für 2020 vorgesehen.

Derzeit wird das Betriebsreglement des JRC Karlsruhe aktualisiert. Insbesondere werden neue Regelungen für die „betriebliche Organisation“, die „Instandhaltungsordnung“ und das neue Sicherheitskonzept vom UM geprüft.

Im Jahr 2017 hat das UM aufsichtliche Überprüfungen vor Ort im Umfang von 16 Personentagen durchgeführt.

3.3. Tritiumlabor Karlsruhe

Im Tritiumlabor Karlsruhe (ITEP-TLK) wird seit Anfang der neunziger Jahre Tritium-Grundlagenforschung betrieben. Das Institut ist eine Einrichtung des KIT und befindet sich auf dem Campus Nord. Im Jahr 2007 wurde vom UM die Genehmigung T6/07 nach § 7 Strahlenschutzverordnung für den Umgang mit 40 Gramm Tritium erteilt. Das ITEP-TLK erhielt in diesem Zeitraum den Zuschlag, das Großforschungsprojekt KATRIN (KARlsruher TRItium Neutrino Experiment) zur Bestimmung der Neutrinomasse durchzuführen, da im ITEP-TLK eine stabile Tritiumquelle sowie die notwendigen Experimentier- und Infrastrukturanlagen zur Verfügung stehen. Änderungen am Design des Experiments führten sowohl im tritiumführenden (Quelle und Transportstrecke) als auch im tritiumfreien Teil (Vor- und Hauptspektrometer und Detektor) des Labors zu aufwändigen Anpassungen. Im Jahr 2017 wurden weitere vorbereitende Arbeiten zur Inbetriebnahme des Experiments durchgeführt.

Der Genehmigungsinhaber benötigt für das KATRIN-Experiment eine Änderung der 2007 erteilten Umgangsgenehmigung nach § 7 StrlSchV, mit der insbesondere die Begrenzung der maximal in der Gasphase verfügbaren Tritiummenge von 25 Gramm aufgehoben werden soll. Eine erste Prüfung hat ergeben, dass diese Veränderung Auswirkungen auf die bisherige Störfallbetrachtung hat. Deshalb hat das UM eine erneute Dosisberechnung basierend auf der aktuellen „Berechnungsgrundlage zur Ermittlung der Strahlenexposition infolge von Störmaßnahmen oder sonstigen Einwirkungen Dritter (SEWD) auf kerntechnische Anlagen und Einrichtungen (SEWD-Berechnungsgrundlage)“ gefordert. Außerdem wird im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eine zusätzliche Sicherheitsspezifikation erforderlich, die nachweislich sicherstellt, dass während des KATRIN-Experiments kein Tritium in das Hauptspektrometer beziehungsweise den Detektor gelangt. Die strahlenschutzrechtliche Änderungsgenehmigung kann erst nach Vorlage und Prüfung der geforderten Antragsunterlagen erteilt werden.

Das UM hat 2017 aufsichtliche Überprüfungen vor Ort im Umfang von einem Personentag durchgeführt.

3.4. Institut für nukleare Entsorgung

Im Institut für Nukleare Entsorgung (INE) des KIT werden im Rahmen einer Genehmigung nach § 9 AtG Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Langzeitsicherheit der Endlagerung radioaktiver Abfälle und zur Immobilisierung von hochradioaktiven Abfällen durchgeführt. Dem Institut wurden zu Forschungszwecken Glasrückstellproben vom Verglasungsbetrieb der VEK überlassen. Das INE wird an diesen Proben kurz- und langfristige Auslaugversuche durchführen.

Bei den modernen chemischen, beispielsweise chromatographischen, Verfahren liegt die Größe von Untersuchungsproben im Milliliterbereich. Für derartige Proben reichen die in der INE-Genehmigung festgelegten zulässigen Aktivitätskonzentrationen nicht mehr aus. Deshalb hat das INE mit Schreiben vom 12. Juni 2012 höhere Aktivitätskonzentrationen für kleine Probenmengen unter Beibehaltung der atomrechtlich genehmigten Umgangsmenge beantragt. Vom INE müssen hierfür noch aktualisierte Unterlagen (beispielsweise zur Störfallbetrachtung) vorgelegt werden. Im Jahr 2017 hat das UM aufsichtliche Überprüfungen vor Ort im Umfang von 3 Personentagen durchgeführt.

3.5. Fusionsmateriallabor

Das Fusionsmateriallabor (FML), das früher Teil der Heißen Zellen (Bauabschnitt 3) war, führt im Rahmen der am 16.07.2010 erteilten Genehmigung nach § 7 Abs. 1 StrlSchV Untersuchungen an radioaktiven Materialien für das Programm Kernfusion (FUSION) durch. 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.

Ein Schwerpunkt der aufsichtlichen Tätigkeit 2017 war die Überprüfung der Ertüchtigung der Probenahmeeinrichtungen der Emissionsmessstellen im FML.

Im Jahr 2017 hat das UM aufsichtliche Überprüfungen vor Ort im Umfang von 1 Personentag durchgeführt.

3.6. Sonstige Einrichtungen im KIT

Der Umgang mit radioaktiven Stoffen im Bereich des Klärwerks für Chemieabwässer und in der Dekontaminationswäscherei erfolgt mit einer Genehmigung nach § 7 i. V. m. §§ 9 und 47 der StrlSchV. Die Genehmigung wurde am 28.01.2008 erteilt.

Die Genehmigung umfasst das Sammeln radioaktiv kontaminierter oder möglicherweise kontaminierter Abwässer in Abwassersammelstationen, den Transport dieser Abwässer mittels Tankwagen oder über Rohrleitungen zum Chemieklärwerk, Behandlung von Abwässer im Chemieklärwerk, analytische Untersuchungen von Abwasser und Schlamm und die Behandlung kontaminierter Arbeitskleidung beziehungsweise -wäsche.

3.7. Siemens-Unterrichtsreaktoren

In Baden-Württemberg gibt es drei Siemens-Unterrichtsreaktoren (SUR). Diese wurden in erster Linie für die Verwendung im Unterricht und zur Ausbildung entwickelt und dienen insbesondere für Bestrahlungsexperimente, Aktivierungen und der Einführung in die Reaktorphysik als nützliche Hilfsmittel. An den drei Standorten Universität Stuttgart, Hochschule Ulm und Hochschule Furtwangen werden die SUR vielfältig in der Ausbildung von Studierenden eingesetzt. Dabei steht neben der Vermittlung der Grundlagen der Reaktorphysik und des Reaktorbetriebs insbesondere die Ausbildung im Strahlenschutz im Fokus. So können beispielsweise strahlenschutztechnische Messmethoden während des Reaktorbetriebs oder anhand aktivierter Proben praktisch gelehrt werden. Auf reges Interesse der Öffentlichkeit stoßen jedes Jahr beispielsweise die öffentlichen Führungen am SUR der Universität Stuttgart im Rahmen des Tags der offenen Tür der Uni Stuttgart.

Die Unterrichtsreaktoren haben eine sehr geringe Dauerleistung von nur 0,1 W (100 Milliwatt) beziehungsweise kurzzeitig bis max. 1 W. Der Reaktorkern besteht aus etwa 3,5 kg Uran mit einer Anreicherung von etwa 19,9% und besitzt in etwa die Ausmaße eines 10-Liter-Wassereimers. Aufgrund der sehr geringen Leistung ist der Abbrand des Urans so gering, dass die Lebensdauer des Reaktorkerns praktisch unbegrenzt ist. Die Einrichtung zeichnet sich durch eine einfache Bedienung aus und kann

als inhärent sicher bezeichnet werden. So wird beispielsweise eine Kettenreaktion auch ohne die vorhandene Schnellabschaltvorrichtung schon bei geringer Temperaturerhöhung von alleine gestoppt.

Im Jahr 2017 hat das UM Überprüfungen vor Ort im Umfang von insgesamt 3 Personentagen an den drei Standorten ohne Beanstandungen durchgeführt.

4. Umweltradioaktivität und Strahlenschutz

Aufgabe und Ziel des UM ist es, Personal, Bevölkerung und Umwelt vor erhöhter ionisierender Strahlung zu schützen. Neben der Überwachung und Kontrolle der kerntechnischen Einrichtungen im Land gehören zu den Aufgaben in den Bereichen Umweltradioaktivität und Strahlenschutz

- allgemeine und anlagenübergreifende Fragen des Strahlenschutzes,
- Beauftragung und Auswertung von Messungen der Strahlung in der Umgebung der kerntechnischen Anlagen,
- flächendeckende Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt im ganzen Land,
- Vorsorge und Bewältigung eines radiologischen Notfalles sowie die Beteiligung an entsprechenden radiologischen Notfallschutzübungen sowie
- Strahlenschutz in der Medizin, Forschung und Industrie.

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 treten am 31.12.2018 in Kraft. Die bisherigen Vorschriften zum Schutz vor Radon betreffen lediglich besonders exponierte Arbeitsplätze wie beispielsweise in Bergwerken, Radon-Heilbädern oder Wasserwerken. Zukünftig erweitert das Strahlenschutzgesetz den Kreis der Arbeitsplätze, für die die Radonexposition ermittelt werden muss, auf alle Arbeitsplätze im Erd- oder Kellergeschoss in Landesteilen, die eine besondere Radonsituation aufweisen. Diese Gebiete müssen von den Behörden noch anhand bundesweit einheitlicher Kriterien ausgewiesen werden. An den betreffenden Arbeitsplätzen sind dann Radonmessungen durchzuführen und Maßnahmen zu ergreifen,

wenn der im Strahlenschutzgesetz festgelegte Referenzwert von 300 Bq/m³ Radon in der Luft über das Jahr gesehen überschritten wird.

Da Radonexpositionen nicht nur am Arbeitsplatz, sondern auch in Wohnungen und Gebäuden auftreten können, legt das Strahlenschutzgesetz erstmals auch einen Referenzwert für Radon in der Luft von Aufenthaltsräumen fest. Er beträgt über das Jahr gesehen ebenfalls 300 Bq/m³ Radon in der Luft. 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 UM wirkte im Jahr 2017 an den gesetzlichen Regelungen zum Schutz vor Radon mit und traf erste Vorbereitungen zur Umsetzung (siehe Kapitel 1.10).

4.2. Kernreaktor-Fernüberwachung

Mit der Kernreaktor-Fernüberwachung (KFÜ) wird eine Online-Überwachung der Kernkraftwerke⁹ und ihrer Umgebung durchgeführt. Dazu werden die Rohdaten wichtiger Betriebsparameter sowie der Emissionsmessstellen ausgekoppelt. Die Immissionsdaten¹⁰ werden betreiberunabhängig überwacht sowie die meteorologischen Ausbreitungsverhältnisse am Standort bestimmt. Bei den grenznahen ausländischen Kernkraftwerken Fessenheim in Frankreich sowie Leibstadt und Beznau in der Schweiz erfolgt die Überwachung der Immissionen durch Stationen auf deutschem Gebiet und durch Austausch von Immissionsmessdaten mit dem Ausland. Die technischen Systeme der Kernreaktor-Fernüberwachung werden durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz betrieben, die auch die Immissionsüberwachung durchführt.

Neben dem UM haben auch die für die Kernkraftwerke zuständigen Katastrophenschutzbehörden (die Regierungspräsidien Stuttgart, Karlsruhe und Freiburg) sowie

9 Aktuelle Messdaten können auf den Internetseiten des UM abgerufen werden: <http://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-radioaktivitaet/aktuelle-informationen/aktueller-anlagenstatus/>

10 Aktuelle Immissionsdaten können hier abgerufen werden: <http://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-radioaktivitaet/aktuelle-informationen/aktuelle-radioaktivitaetsmesswerte/>

deren Fachberater einen unmittelbaren Zugriff auf die Kernreaktor-Fernüberwachung. Darüber hinaus greifen das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in Freiburg (für Fessenheim, Leibstadt und Beznau) sowie das Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten in Rheinland-Pfalz (für das Kernkraftwerk Philippsburg) auf die Kernreaktor-Fernüberwachung Baden-Württemberg zu. Bei der Online-Überwachung kommen vorzugsweise Mess- und Auswerteverfahren zum Einsatz, die eine schnelle, jedoch unspezifische Information über die Emissions- und Immissionssituation ermöglichen. Für eine detailliertere Ermittlung sind radiometrische Spurenanalysen mit Labor- und Feldmessungen erforderlich (siehe Kapitel 4.3).

4.2.1. Datenumfang der KFÜ

Die Kernreaktor-Fernüberwachung gehört zu den großen IT-Anwendungen des Landes Baden-Württemberg. Eine Übersicht über das Transaktions- und Datenvolumen ist Tabelle 4 zu entnehmen. Das System ist so ausgelegt, dass es neben seinen Aufgaben im Normalbetrieb parallel einen Übungsbetrieb mit simulierten Messdaten bewältigen kann.

4.2.2. Betrieb der KFÜ und KFÜ-Schulungen

Der Betrieb der Kernreaktor-Fernüberwachung verlief 2017 weitgehend störungsfrei. Der in den Vorjahren begonnene Ausbau im Bereich Notfallschutz wurde fortgesetzt. Die automatischen Abläufe zur Übernahme von KFÜ-Informationen in die für die Kommunikation in einem Notfall wichtige Elektronische Lagedarstellung (siehe dazu Kapitel 4.5.2) wurden weiter optimiert. Durch die enge Zusammenarbeit des UM mit dem Schweizer Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) wurde ein intensiver Informationsaustausch gepflegt, zuletzt mit dem Schwerpunkt der Optimierung des Datenaustauschs im Bereich der Ausbreitungsrechnungen. Hier wurde auch die Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) verstärkt.

Signalrechnerarten	40
Messstationen	circa 2000
Messreihen	circa 7000
Messgrößen	95
Messwerte (Normalbetrieb)	circa 480.000 pro Tag
Alarmbetrieb (1-Min-Werte)	zusätzlich circa 500.000 pro Tag
Pseudomesswerte	circa 10.000.000 pro Tag
DWD-Niederschlagsradar	60.000.000 pro Tag
DWD	>1.000.000.000 pro Tag
DWD (COSMO-DE)	750.000.000 pro Tag
Mobile Messungen CBRN- Erkunderfahrzeuge	circa 1.000 bis 500.000 pro Übung circa 1.000.000 pro Jahr im Routinebetrieb
Datenvolumen Eingang konventionell	circa 70 MB pro Tag
Datenvolumen Eingang DWD	circa 90 GB pro Tag (komprimiert)
Datenausgang an externe Partner	circa 120.000 Messwerte pro Tag
Gesamtes Datenvolumen in	100 GB pro Tag (komprimiert)

Tabelle 4: Transaktions- und Datenvolumen der KFÜ (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)

Im Jahr 2017 wurde die Aktualisierung der seit 2000 verwendeten Bedienoberfläche (KFÜ-Client) fertiggestellt und für den produktiven Einsatz bereitgestellt. Die alte Bedienoberfläche wurde damit endgültig abgelöst und wird künftig nicht mehr unterstützt. Zusätzlich erfolgte Ende 2017 die Endabnahme der KFÜ-Ausbreitungsrechnung 2.0, die durch das IKE der Universität Stuttgart entwickelt wurde. Aufgrund der Alterssituation der Mitarbeiter des IKE kann die Software künftig nicht mehr gepflegt und weiterentwickelt werden, weshalb der Wartungsvertrag und die Zusammenarbeit mit dem IKE Ende 2017 beendet wurde. Die Software wurde in den neuen KFÜ-Client integriert und kann als Backup-System für die Stabsarbeit genutzt werden. Um auch künftig ein aktuelles und wartungsfähiges Programm zur Ausbreitungsrechnung zur Verfügung zu haben, hat das UM Anfang 2016 die Weichen gestellt, auf das System JRODOS des KIT umzusteigen, das auch beim BfS und von der Schweizer Aufsichtsbehörde genutzt wird. Die Implementierung der Schnittstellen von JRODOS mit dem neuen KFÜ-

Client wurde 2017 erfolgreich abgeschlossen, sodass JRODOS als neues Produktivsystem in der Stabsarbeit fest integriert ist.

Aufgrund der Einführung der neuen Bedienoberfläche KFÜ-Client und dem Umstieg des Systems zur Ausbreitungsrechnung von der KFÜ-Ausbreitungsrechnung 2.0 zu JRODOS bestand im Jahr 2017 vermehrter interner Schulungsbedarf, der durch mehrere interne Schulungen zum neuen Client abgedeckt wurde. Beim jährlichen KFÜ Workshop, der im Herbst 2017 stattfand, wurde der neue Client auch externen Anwendern vorgestellt. Der Workshop war mit 42 Teilnehmer gut besucht. Der Teilnehmerkreis umfasste neben TÜV, KIT und Regierungspräsidien auch Mitarbeiter der Anlagenbetreiber.

4.3. Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen

In Ergänzung zu den schnellen, aber unspezifischen Online-Messungen, zum Beispiel der Kernreaktor-Fernüberwachung, werden weitere Messprogramme durchgeführt. Ihre Aufgabe ist die detaillierte Ermittlung der Radioaktivität in der Umwelt durch radiochemische Spurenanalysen in Messlaboren. Im Bereich der Radioaktivitätsüberwachung der Umwelt unterscheidet man zwischen der Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität, die flächendeckend in ganz Deutschland durchgeführt wird, und der Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen.

4.3.1. Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität

Die Überwachung der allgemeinen Umweltradioaktivität wird seit 01.10.2017 auf der Grundlage des neuen Strahlenschutzgesetzes (StrlSchG) durchgeführt. Diese Überwachung dient der Bestimmung des allgemeinen Pegels der natürlichen Radioaktivität und der Ermittlung künstlicher Einflüsse aufgrund der Tätigkeit des Menschen. Die Untersuchungen sind gleichzeitig ein Vorsorge- und Übungsmessprogramm für ein Ereignis mit nicht unerheblichen radiologischen Folgen, wie zum Beispiel Tschernobyl im Jahr 1986. Dabei werden die Messaufgaben zwischen Bund und Ländern aufgeteilt. Der Bund ist für die großräumige Ermittlung der Radioaktivität in der Luft, in Niederschlägen, Bundeswasserstraßen, Nord- und Ostsee sowie für den Betrieb eines

Strahlenpegelmessnetzes, das sich über das gesamte Bundesgebiet erstreckt, zuständig. Die Länder hingegen untersuchen 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 Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz in Karlsruhe sowie die Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter in Stuttgart und Freiburg) wahrgenommen. Die umfangreichen Messergebnisse werden zentral in einer vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) betriebenen EDV-gestützten Datenbank, dem „Integrierten Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt (IMIS)“ gespeichert, vom BfS ausgewertet, bewertet und in Jahresberichten auf der Homepage des Bundesumweltministeriums¹¹ veröffentlicht. Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz hat auf ihrer Homepage den Bericht Radioaktivität in Baden-Württemberg¹² eingestellt, der die Situation in Baden-Württemberg darstellt. Die Messergebnisse belegen, dass eine Gesundheitsgefährdung der Bevölkerung ausgeschlossen werden kann.

In der Natur sind aufgrund des radioaktiven Fallouts der oberirdisch durchgeführten Kernwaffentests in den 1950er und 1960er Jahren und wegen des Reaktorunfalls von Tschernobyl im Jahr 1986 künstliche radioaktive Stoffe anzutreffen. Diese liegen in Bereichen unterhalb oder geringfügig oberhalb dessen, was messtechnisch noch nachgewiesen werden kann. Eine Ausnahme hiervon stellt die Situation bei Wildtieren und wildwachsenden Pilzen dar, bei denen durch Akkumulation teilweise erhebliche Belastungen mit dem Radionuklid Cäsium-137 vom Reaktorunfall in Tschernobyl beobachtet werden können. Da die Belastungen bei Wildschweinen angestiegen waren, hat die Landesregierung im Jahr 2005 zum Schutz des Verbrauchers ein zusätzliches „Wildmessprogramm“ aufgelegt. Bei diesem Programm wird in den als „Überwachungsgebiet“ gekennzeichneten Regionen Baden-Württembergs (vornehmlich die

11 Die Jahresberichte des Bundesamtes für Strahlenschutz finden sich unter:

http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/strahlenschutz/atomenergie-strahlenschutz-download/artikel/umweltradioaktivitaet-und-strahlenbelastung-unterrichtung-durch-die-bundesregierung-im-jahr-2015-parlamentsbericht/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=350&cHash=7d1ac7ae2520f381e511a7643adfdf55

12 Der Bericht Radioaktivität in Baden-Württemberg findet sich unter: <http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/220325/>

Regionen Oberschwaben, Schwarzwald und Rhein-Neckar-Kreis) jedes erlegte Wildschwein auf die Einhaltung des Grenzwertes von 600 Becquerel Cäsium-137 pro Kilogramm Fleisch überprüft. Wildfleisch, das diesen Grenzwert überschreitet, wird aus dem Verkehr gezogen und einer gezielten Entsorgung zugeführt. Nähere Einzelheiten zum „Wildmessprogramm“ sowie aktuelle Messwerte sind im Internet auf der Homepage des Chemischen- und Veterinäruntersuchungsamtes Freiburg¹³ veröffentlicht. Radiologisch betrachtet führt ein mäßiger Verzehr von Wildfleisch oder Pilzen zu keiner gesundheitsgefährdenden Strahlenbelastung.

4.3.2. Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen

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

Im Rahmen der Umgebungsüberwachung werden bei den kerntechnischen Anlagen in Baden-Württemberg zwei voneinander unabhängige Messprogramme durchgeführt, eines vom Betreiber der Anlage, das andere von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz. Durch überlappende Messungen der unabhängigen Messstelle mit den Betreibermessungen wird eine Kontrolle gewährleistet. Die einzelnen Ergebnisse werden in dem jährlich erscheinenden Bericht „Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität“¹⁴ auf den Seiten der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW) im Internet veröffentlicht.

Der Beitrag der kerntechnischen Anlagen in Baden-Württemberg sowie im grenznahen Ausland zur mittleren effektiven Dosis der Bevölkerung lag auch 2017 deutlich unter

13 Einzelheiten zum „Wildmessprogramm“ sowie aktuelle Messwerte finden Sie unter: http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=3&Thema_ID=15&ID=1157

14 Der Bericht „Überwachung der baden-württembergischen Umgebung kerntechnischer Anlagen auf Radioaktivität“ findet sich unter: <https://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/270152/>

0,01 Millisievert pro Jahr. Im Vergleich dazu liegt die mittlere jährliche effektive Dosis der natürlichen Strahlenexposition in Deutschland bei circa 2,1 Millisievert.

4.4. Strahlenschutz in der 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. Wie kerntechnische Anlagen und Einrichtungen unterliegen solche Anwendungen den Bestimmungen des Atomgesetzes und den darauf beruhenden Verordnungen (Strahlenschutzverordnung, Röntgenverordnung). In Abhängigkeit vom Gefährdungspotenzial muss der Betrieb, die Anwendung oder der Umgang entweder bei einem Regierungspräsidium (Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg, Tübingen) angezeigt oder genehmigt werden. Im Rahmen des Anzeige- oder Genehmigungsverfahrens prüft das Regierungspräsidium, ob im Einzelfall ausreichend Vorsorge zum Schutz des Menschen (Beschäftigte, Patienten, Bevölkerung) und der Umwelt gegen schädliche Strahleneinwirkungen getroffen ist.

Dem UM obliegt die Fachaufsicht über die Regierungspräsidien im Bereich der Strahlenschutzverordnung und der Röntgenverordnung. Das UM trifft Festlegungen für einen möglichst einheitlichen Vollzug der 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 (Referate 54.4) fachspezifische Fortbildungen.

Im Jahr 2017 führte das UM eine zweitägige Fortbildungsveranstaltung mit den Regierungspräsidien zu Fachthemen aus dem Strahlenschutz- und Röntgenbereich durch. Schwerpunkt 2017 war die Schulung und Einarbeitung in das neue Strahlenschutzrecht. Des Weiteren wurden aktuelle Fragen zum Vollzug erörtert, Lösungen für die künftige Umsetzung erarbeitet und Fallbeispiele besprochen. In einem weiteren Programmpunkt wurde über die Ergebnisse der Beratungen im Fachausschuss Strahlenschutz und Länderausschuss Röntgenverordnung berichtet. Der Erfahrungsaustausch ist wichtig, um bestehende Fragen zur praxisgerechten Umsetzung des Strahlen-

schutzrechts zu klären und um Informationen über neueste Entwicklungen in der Industrie und in der Medizin auszutauschen.

Das „Handbuch Strahlenschutz“ wurde um weitere Genehmigungsmuster ergänzt. Die Muster sollen die Bediensteten im Strahlenschutz bei der Erledigung ihrer vielfältigen und umfangreichen Aufgaben unterstützen. Ziel des Vorhabens ist es, für alle Genehmigungstypen nach Strahlenschutzverordnung und Röntgenverordnung Mustervorlagen zu erstellen.

Im Bereich der Strahlenanwendung in der Humanmedizin wurde der Landesärztekammer die Aufgabe der Qualitätssicherung nach der Strahlenschutz- und der Röntgenverordnung übertragen. Zur Konkretisierung besteht zwischen dem UM und der Landesärztekammer Baden-Württemberg zusätzlich eine vertragliche Vereinbarung über die Tätigkeit der dort eingerichteten „Ärztlichen Stelle“ zur Überprüfung der Qualität in den Anwendungen der Strahlentherapie und der Nuklearmedizin. Hierzu werden Prüfungskommissionen aus Fachleuten der Medizin und Medizinphysik gebildet, die stichprobenartig die Notwendigkeit der verordneten Strahlentherapie und ihre Durchführung begutachten. Für die Qualitätssicherung der Anwendung in der Röntgendiagnostik fordert die Ärztliche Stelle beim Strahlenschutzverantwortlichen Patientenaufnahmen und die Unterlagen der Konstanzprüfung regelmäßig alle zwei Jahre an. Nach der Prüfung durch das Fachpersonal der Ärztlichen Stelle werden der Kommission, die aus Fachleuten der Radiologie und Medizinphysik besteht, die Fälle mit großen Abweichungen zur abschließenden Bewertung vorgelegt.

Für den Bereich der Anwendung von Röntgenstrahlen am Menschen in der Zahnmedizin hat die Landeszahnärztekammer die Aufgabe der Qualitätssicherung übernommen. Die bei der Landeszahnärztekammer eingerichtete Zahnärztliche Stelle prüft regelmäßig alle drei Jahre die notwendigen Unterlagen, die beim Strahlenschutzverantwortlichen angefordert werden. In der Prüfungskommission werden anschließend einzelne Fälle stichprobenartig begutachtet und abschließend bewertet.

Die Ärztliche Stelle und die Zahnärztliche Stelle nehmen eine beratende Funktion wahr und unterbreiten dem Strahlenschutzverantwortlichen Optimierungsvorschläge. Sie erarbeiten Empfehlungen und Vorschläge zur Minimierung der Strahlenexposition des Patienten und zur Verbesserung der diagnostischen und therapeutischen Strahlenanwendungen auf der Grundlage der Prüfungsergebnisse. Wird erhebliches Optimie-

rungspotenzial erkannt, verkürzt sich das Intervall der Wiederholungsprüfung auf zwölf, sechs oder sogar drei Monate. Bei gravierenden Mängeln oder wenn Optimierungsvorschläge nicht umgesetzt werden, informieren die Ärztliche Stelle und die Zahnärztliche Stelle die für den Strahlenschutz zuständige Aufsichts- und Genehmigungsbehörde (Regierungspräsidium). Die Ärztliche Stelle und die Zahnärztliche Stelle informieren in ihren Jahresberichten über ihre Tätigkeiten. Die Jahresberichte stehen im Internet zur Verfügung¹⁵.

Aufgrund der vielfältigen Anwendung radioaktiver Stoffe in der Medizin, Forschung und Industrie sind trotz aller Sicherheitsvorkehrungen und Schutzmaßnahmen menschliche, technische oder organisatorische Fehler nicht ausgeschlossen. Dabei können die Gesundheit von Personen und die Umwelt beeinträchtigt und Sachgüter beschädigt werden. Zu den „besonderen Vorkommnissen“ zählen zum Beispiel schwere Körperverletzung oder Tod von Personen, erhebliche Strahlenexpositionen von Personen, erhebliche Kontamination von Personen oder Bereichen, Emissionen radioaktiver Stoffe oberhalb zulässiger Werte, Abhandenkommen (Verlust, Diebstahl) radioaktiver Stoffe und Fund radioaktiver Stoffe.

Im Jahr 2017 gab es in Baden-Württemberg über 20 besondere Vorkommnisse nach der Strahlenschutz- oder der Röntgenverordnung. Hierbei handelt es sich zum größten Teil um Funde bei Recycling-Unternehmen, bei denen radioaktive Stoffe unsachgemäß entsorgt wurden, wie zum Beispiel Metallteile mit radioaktiver Leuchtfarbe, wie sie früher verwendet wurden. Diese Stoffe werden aus dem Wirtschaftskreislauf entfernt und sachgemäß entsorgt. Insgesamt gab es 5 Vorkommnisse im Zusammenhang mit der Anwendung ionisierender Strahlung am Menschen. So kam es zum Beispiel durch einen technischen Defekt in einer Röntgen- oder Bestrahlungseinrichtung zu einer erhöhten Dosis bei einem Patienten.¹⁶

15 Die Jahresberichte der Landesärztekammer stehen unter folgender Internetadresse zur Verfügung: <http://www.aerztekammer-bw.de/10aerzte/05kammern/10laekbw/20ehrenamt/60tb/>

16 Eine Zusammenstellung der besonderen Vorkommnisse findet sich hier: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-radioaktivitaet/umweltradioaktivitaet-und-strahlenschutz/industrie-und-medizin/besondere-vorkommnisse/>

4.5. Notfallschutz

4.5.1. Notfallübungen

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. Sie werden hierbei vom UM in radiologischen Fragen beraten und unterstützt. Hierzu bildet die UM-Abteilung Kernenergieüberwachung und Strahlenschutz bei einem kerntechnischen Unfall oder einem radiologischen Notfall im Rahmen ihrer internen Notfallplanung den Stab „Nuklearer und radiologischer Notfallschutz“. Dieser setzt sich aus den Stäben „Koordination“, „Technik“ und „Strahlenschutz“ sowie „Stabsleitung N“ zusammen. Der Stab „Technik“ ist im Rahmen der atomrechtlichen Aufsicht für die Bewertung des Anlagenzustands zuständig. Der Stab „Strahlenschutz“ ermittelt und bewertet die radiologische Lage und erarbeitet die Empfehlungen von Strahlenschutzmaßnahmen für die Katastropheneinsatzleitung beim Regierungspräsidium. Neben Ereignissen, die dem Katastrophenschutz zuzuordnen sind, wird das UM auch in Kontaminationslagen (mit Tschernobyl vergleichbare Ereignisse), bei der nuklearspezifischen Gefahrenabwehr und bei lokalen Ereignissen tätig. Bei großräumigen und grenzüberschreitenden Ereignissen unterstützt es dabei das hierfür zuständige Bundesumweltministerium.

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, den Regierungspräsidien im Bereich Katastrophenschutz und mit dem Bundesumweltministerium im Bereich großräumiger Kontaminationslagen durch. Darüber hinaus beteiligt sich das UM auch an Übungen grenznaher Kernkraftwerke in der Schweiz und in Frankreich. Der Austausch zu grenzüberschreitenden Notfallschutzfragen und -planungen erfolgt in der Deutsch-Schweizerischen Kommission und der Deutsch-Französischen Kommission. Die Vorbereitung, Steuerung und Auswertung der Übungen und die daraus resultierende Optimierung der Notfallorganisation, der Logistik und der Abläufe erfolgt unter der Leitung einer abteilungsinternen „Gruppe Notfallübungen“.

Im Jahr 2017 wurden verschiedene radiologische Notfallschutzübungen durchgeführt. Zudem wurden verschiedene Schulungsmaßnahmen durchgeführt, die auf den Erwerb und den Erhalt des für den radiologischen Notfallschutz erforderlichen Fachwissens abgestimmt sind.

Im Juli 2017 beteiligte sich der gesamte Stabsbereich „Nuklearer und radiologischer Notfallschutz“ der Abteilung an einer Notfallschutzübung des Kernkraftwerks Neckarwestheim. Das Übungsszenario beinhaltete einen Kühlmittelverluststörfall in der Anlage GKN II, in dessen Verlauf Brennelementschäden und Freisetzungen nach außen eintraten. Es wurden die Kriterien für Katastrophenvoralarm und -alarm erfüllt. Bei der Übung wurden die festgelegten Abläufe und Regelungen der Notfallorganisation geübt. Schwerpunkte bei dieser Übung waren unter anderem der Umgang mit verschiedenen Quelltermen entsprechend den Anforderungen einer Empfehlung der Strahlenschutzkommission, die Verwendung des Ausbreitungsprogramm Pakets JRODOS und der neuen KFÜ-Clientsoftware (siehe Kapitel 4.2). Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass die wesentlichen Übungsziele erreicht wurden.

Im September 2017 wurde eine Übung der Schweiz mit einem KKW-Unfallszenario genutzt, die verschiedenen Kommunikations- und Informationswege mit der Schweiz (unter anderem elektronische Lagedarstellung) zu testen. Zudem fanden Abstimmungsprozesse mit der Katastrophenschutzbehörde und dem BMU statt. Die von der Schweiz regelmäßig durchgeführten Übungen sind wichtig und wertvoll für das gegenseitige Verständnis und die Abstimmung bei radiologischen Ereignissen mit dem Nachbarland.

4.5.2. Elektronische Lagedarstellung

Mit Hilfe der Elektronischen Lagedarstellung (ELD) können die Krisenstäbe der verantwortlichen Behörden ihre Informationen austauschen. Damit stehen bei einem radiologischen Ereignis zentral alle wichtigen Informationen zur radiologischen Lage, die Empfehlungen des UM 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.

Im Jahr 2017 wurden insbesondere Vorbereitungen für den Umzug des ELD-Servers von der LUBW zur IT Baden-Württemberg (BITBW) getroffen und die Software-Migration des Contentmanagementsystems auf eine höhere Version vorbereitet. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf dem Datenaustausch mit der ELD-Bevölkerungsschutz des Innenministeriums Baden-Württemberg. Die ELD kam im Jahr 2017 bei zwei Übungen und sieben Stabstrainings zum Einsatz.

4.5.3. Nuklearspezifische Gefahrenabwehr

Die missbräuchliche Verwendung radioaktiver Stoffe umfasst eine Vielzahl möglicher Fälle und Szenarien. Dazu gehören beispielsweise der Verlust von radioaktiven Stoffen sowie der Fund, Diebstahl, Raub, illegaler Besitz oder Schmuggel radioaktiver Stoffe, aber auch die Androhung einer Freisetzung oder die tatsächliche Freisetzung radioaktiver Stoffe. 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. Im Jahr 2017 gab es mehrere Fälle, bei denen die Polizei zur Täterermittlung hinzugezogen wurde.

Als Konsequenz aus den Terroranschlägen vom 11.09.2001 wurde in Baden-Württemberg das Kompetenzzentrum Strahlenschutz eingerichtet. Es soll die zuständigen Stellen des Landes bei der Bewältigung von Fällen der nuklearspezifischen Gefahrenabwehr durch die eingebundenen Strahlenschutzfachleute schnell und effektiv unterstützen. Für gravierende Fälle der Nuklearspezifischen Gefahrenabwehr hat der Bund eine amts- und ressortübergreifende Unterstützungseinheit zusammengestellt, die seit 2003 einsatzbereit ist. Die Zentrale Unterstützungsgruppe des Bundes (ZUB) setzt sich aus Organisationseinheiten des Bundeskriminalamtes (BKA), der Bundespolizei (BPOL) und des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) zusammen. Die ZUB steht auf Anforderungen eines Bundeslandes der jeweiligen Einsatzleitung zur Verfügung, so dass die verantwortliche Gesamtleitung des zuständigen Bundeslandes unberührt bleibt. Auf Grundlage der mit Bund-Länder-Gremien abgestimmten ZUB-Konzeption sind regelmäßig gemeinsame Übungen mit den Bundesländern durchzuführen.

Ein Aufgabenschwerpunkt des UM im Jahr 2017 war die Intensivierung der Zusammenarbeit mit der ZUB durch die gemeinsame Durchführung einer Übung vom 09. bis 11.05.2017 (siehe Kapitel 1.11).

Die Übung beinhaltete unter anderem die Observation und verdeckte Detektion, die offene Suche, den Zugriff, die Entschärfung einer unkonventionellen Spreng- und Brandvorrichtung mit radioaktiver Beiladung (USBV-R) sowie die Abarbeitung eines radioaktiv kontaminierten Tatortes (siehe Abbildung 1 bis Abbildung 6). Radioaktive Stoffe wurden sowohl in offener als auch in umschlossener Form eingesetzt. Um eine Gefährdung von Einsatzkräften und der Bevölkerung auszuschließen, nahmen Strahlenschutzexperten des UM, der LUBW und des BfS an den verschiedenen Einsatzorten teil. Zudem erhielten alle Einsatzkräfte vor Übungsbeginn eine Strahlenschutzunterweisung durch Vertreter des UM und der LUBW.



Abbildung 1: Erkundung des Tatorts mittels Fernmanipulator (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)



Abbildung 2: Tatortbereich mit Schleusen (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)



Abbildung 3: Offene Suche durch Einsatzkräfte der BPOL mit Unterstützung des BfS (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)



Abbildung 4: Mobile Dekontaminationsanlage mit Einsatzkräften der BPOL (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)



Abbildung 5: Teile der großen Dekontaminationsanlage (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)



Abbildung 6: Blick in den Führungsstab mit dem UM-Verbindungsbeamten (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)

Wesentliche Übungsziele waren die Einbindung der ZUB in die bestehende besondere Aufbauorganisation (BAO) des Landes, die Informationsabläufe zwischen den beteiligten Organisationen und Institutionen sowie die Zusammenarbeit der verschiedenen Einsatzkräfte an den Tatorten.

Diese Ziele wurden zu einem großen Teil erreicht. Die Nachbetrachtung, insbesondere die Erstellung eines Dokumentationsfilms, und die sich aus der Übung ergebenden Lehren und Konsequenzen sind noch endgültig auszuarbeiten. Die Vertreter der baden-württembergischen Institutionen sind sich darüber einig, dass eine vergleichbare Übung allein mit landeseigenen Kräften durchgeführt werden sollte. Hierzu sind aber noch umfangreiche Vorbereitungen zu treffen und das gemeinsame Vorgehen abzustimmen.

4.6. Beförderung

Die Beförderung radioaktiver Stoffe unterliegt sowohl dem Strahlenschutzrecht als auch dem Gefahrgutrecht. Das UM ist für die atomrechtliche Aufsicht über die Beförderung von Kernbrennstoffen zuständig. Wesentliche Bestandteile sind die Kontrolle

der Einhaltung der Auflagen der vom Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) erteilten Genehmigungen nach § 4 AtG und der Maßnahmen zum Schutz von radioaktiven Stoffen gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD-Richtlinie). Die Aufsicht über die Beförderung von sonstigen radioaktiven Stoffen obliegt den Regierungspräsidien.

Nach § 9 Abs. 1 Gefahrgutbeförderungsgesetz unterliegt die Beförderung gefährlicher Güter zudem der Überwachung durch die zuständigen Behörden. Um zu gewährleisten, dass die Sicherheitsvorschriften für den Gefahrguttransport auf der Straße konsequent beachtet werden, können Kontrollen auch in Unternehmen durchgeführt werden. Für die gefahrgutrechtliche Überwachung von Radioaktivtransporten von oder zu kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen ist das UM zuständig. Wesentliche Bestandteile der gefahrgutrechtlichen Aufsicht liegen auf der 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-/Entladung und Ladungssicherung, der Kennzeichnung und Bezettelung von Versandstücken, Fahrzeugen und Beförderungseinheiten und der Einhaltung von Grenzwerten (unter anderem Dosisleistung und Kontamination).

Um sicherzustellen, dass ein repräsentativer Anteil der Gefahrguttransporte den vorgesehenen Kontrollen unterzogen wird, hat das UM für die verschiedenen Beförderungsarten einen auf das Beförderungsaufkommen abgestimmten Prüfumfang festgelegt.

4.6.1. Kernbrennstofftransporte

Eine Übersicht über alle in Baden-Württemberg durchgeführten Transporte von Kernbrennstoffen zeigt Abbildung 7.

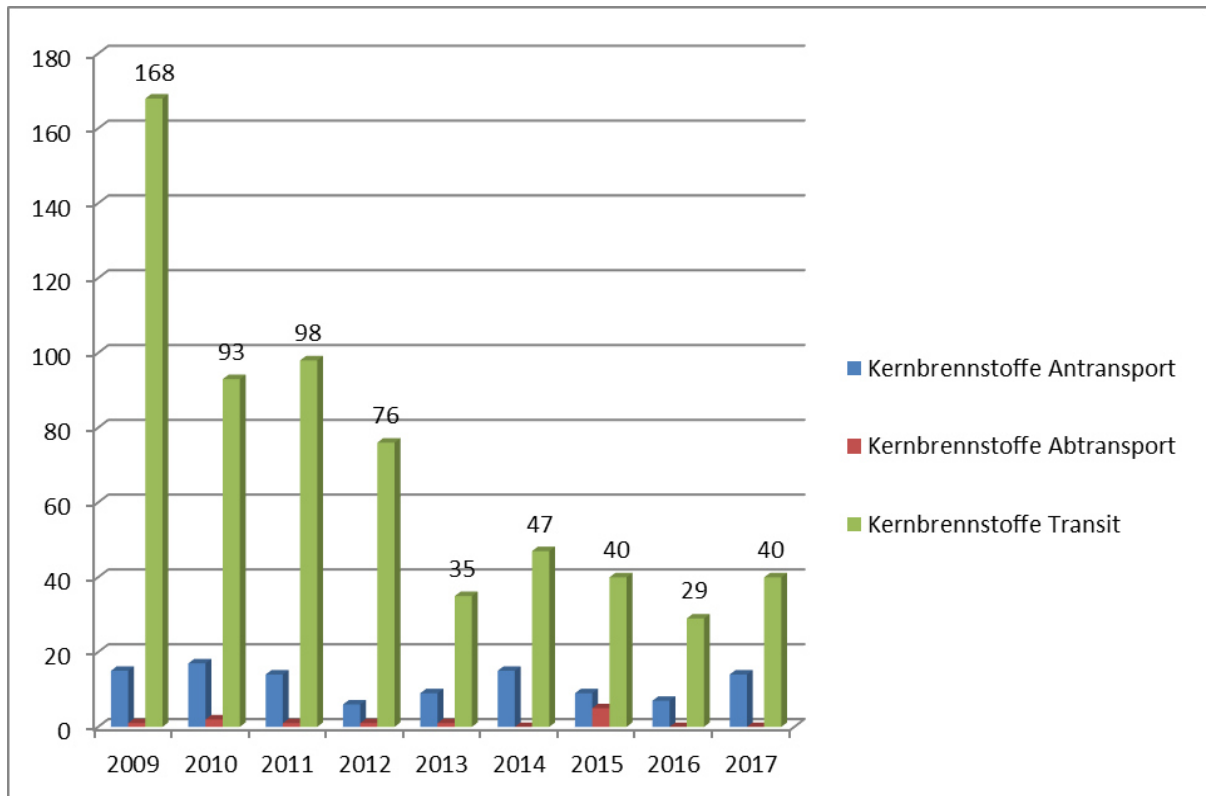


Abbildung 7: Kernbrennstofftransporte seit 2009

Nur wenige Transporte von Kernbrennstoffen erfolgen zu oder von kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen in Baden-Württemberg. Für den größten Teil der Kernbrennstofftransporte ist Baden-Württemberg nur ein Transitland.

Eine Besonderheit stellte die Beförderung der abgebrannten Brennelemente vom Kernkraftwerk Obrigheim ins Zwischenlager Neckarswestheim dar (siehe Kapitel 1.2). Jeder der 5 Transporte wurde vor dem Beginn der Beförderung vom UM gemeinsam mit Vertretern der Wasserschutzpolizei sowohl atomrechtlich als auch gefahrgutrechtlich kontrolliert.

Das UM hat die Strahlenexposition des Personals überwacht. Darüber hinaus wurde jeder Transport durch radiologische Messungen landseitig begleitet. Die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) führte an 11 Messpunkten, die im Vorfeld der Transporte ausgewählt worden waren, Dosisleistungsmessungen durch. Die Messwerte wurden unmittelbar im Internet der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.¹⁷

¹⁷ Die Messwerte finden sich hier: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/radioaktivitaet/castor>

Die Transporte wurden durch Protestaktionen begleitet. Bei den meist friedlichen Aktionen handelte es sich um zuvor bei den Versammlungsbehörden angemeldete Proteste mit Plakaten und Transparenten. Nur in wenigen Fällen kam es zu – nicht angemeldeten – Aktionen, die zu Verzögerungen der jeweiligen Transporte führten. So hatten sich beispielsweise im Rahmen des ersten Transports 4 Aktivisten von Robin Wood bei einer Brücke in Bad Wimpfen mit Transparenten abgeseilt. Da die Fahrrinne so nicht passiert werden konnte, mussten erst 2 der 4 Aktivisten von der SEK-Höhenrettung entfernt werden (siehe Abbildung 8).



Abbildung 8: Störaktion durch Robin Wood bei Bad Wimpfen (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)

4.6.2. Kontrollen und Meldungen

Anders als die Beförderung von Kernbrennstoffen und radioaktiven Abfällen, sowie die Beförderung von radioaktiven Stoffen, die im Rahmen der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung eingesetzt werden, unterliegt die Beförderung von sonstigen radioaktiven Stoffen im Rahmen einer anderweitigen Nutzung grundsätzlich keiner gesetzlichen Anzeigepflicht an die zuständige Behörde vor der Beförderung. Im Rahmen der Aufsicht über die kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen in Baden-Württemberg sind jedoch alle Betreiber angehalten worden, dem UM jeden Transport radioaktiver Stoffe mitzuteilen. Die Transporte von sonstigen radioaktiven Stoffen machen den Großteil aller Beförderungsvorgänge aus (siehe Abbildung 9: 419 Transporte im Jahr 2017) und übertreffen die Zahl der anzeigepflichtigen Transporte bei Weitem (Kernbrennstof-

fe: 45 Transporte (40 davon im Transit), Abfälle: 52 Transporte im Jahr 2017; siehe Tabelle 5).

Transportart	Anzahl Transporte	Anzahl Kontrollen
Kernbrennstoff-Antransport	0	0
Kernbrennstoff-Abtransport	5	5
Kernbrennstoff-Transittransport	40	0
Radioaktive Abfälle Antransport	13	0
Radioaktive Abfälle Abtransport	39	13

Tabelle 5: Anzahl der anzeigepflichtigen Transporte und Kontrollen (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)

Die Transporte und die dabei durchgeführten Kontrollen werden in Tabelle 5 zusammengefasst. Elf der kontrollierten Beförderungseinheiten wiesen dabei Mängel bzgl. der Begleitpapiere und der Kennzeichnung auf, zwei Beförderungseinheiten hatten eine mangelhafte Ausrüstung, eine Beförderungseinheit zeigte Mängel bei der Ladungssicherung.

Sowohl das Gefahrgutrecht als auch das Strahlenschutzrecht führen verschiedene Vorkommnisse auf, die einer Mitteilungs- oder Meldepflicht an die zuständigen Behörden unterliegen. Seit 2015 sind bestimmte Vorkommnisse darüber hinaus entsprechend der internationalen nuklearen und radiologischen Ereignis-Skale (INES) einzustufen.

Im Jahr 2017 wurden dem UM insgesamt 3 besondere Vorkommnisse im Rahmen der Beförderung radioaktiver Stoffe gemeldet beziehungsweise mitgeteilt. Bei 2 Vorkommnissen wurden die zulässigen Grenzwerte für die Ortsdosisleistung beziehungsweise für die ausgewählte Versandstückkategorie überschritten. Die Ursachen hierfür lagen im ersten Fall in einer Verlagerung des Inhalts des Versandstücks nach dem Ausmessen und der Deklaration. Im zweiten Fall wurde der Messwert der Ortsdosisleistung fehlinterpretiert und demzufolge das Versandstück falsch deklariert und gekennzeichnet. Bei einem Vorkommnis handelte es sich um einen Verkehrsunfall einer Zugmaschine mit Auflieger, in dem sich radioaktive Stoffe (medizinische Produkte) befanden. Es kam zu keiner Beschädigung eines Versandstücks oder zu einer Erhöhung der Do-

sisleistung. Alle Vorkommnisse waren sicherheitstechnisch unbedeutend und wurden als INES-Stufe 0 eingestuft.

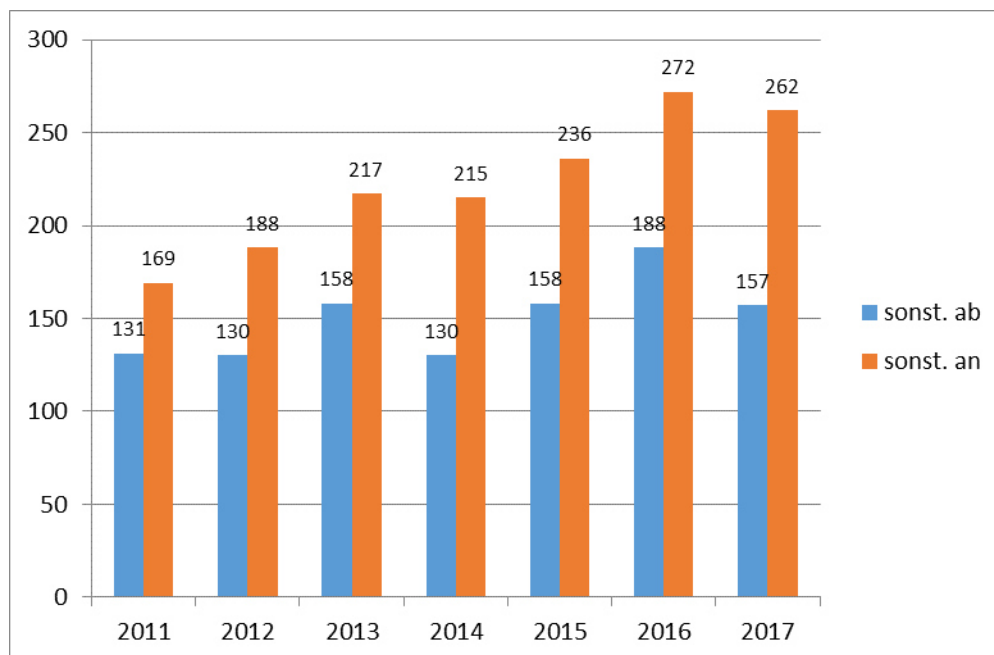


Abbildung 9: Beförderung sonstiger radioaktiver Stoffe seit 2011 (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)

4.6.3. Ausbildung des Gefahrgutkontrollpersonals

Bei der Beförderung radioaktiver Stoffe handelt es sich um eine besonders sensible und komplexe Materie, bei der europaweit detailliert ausgearbeitete Anforderungen gelten. Da die behördlichen Gefahrgutkontrollen immer öfter im Blickpunkt der Öffentlichkeit stehen, werden von den zuständigen Behörden europaweit einheitliche und qualitativ hochwertige Kontrollen erwartet. Mit der Gefahrgut-Durchführungsrichtlinie (RSEB) hat der Bund die Aus- und Fortbildung des Gefahrgutkontrollpersonals geregelt. Das UM legt großen Wert darauf, diesen Vorgaben gerecht zu werden und für alle Kontrolleure die entsprechende Ausbildung durchführen zu lassen.

So wurde – wie bereits 2007, 2009, 2011, 2013 und 2015 – für die Vertreter verschiedener Gefahrgutkontrollbehörden (Regierungspräsidien und Verkehrsabteilung des Polizeipräsidiums Stuttgart) und des TÜV SÜD ET als für Gefahrgutkontrollen eingesetzte Sachverständigenorganisation eine eintägige Schulung durchgeführt. Die Schulung bestand aus einem theoretischen Unterrichtsteil und aus zwei praktischen Kon-

trollaufgaben, bei denen die verschiedenen Gruppen die eingebauten Fehler finden und gemeinsam erörtern sollten.

5. Entsorgung

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

Beim Betrieb von Kernkraftwerken fallen zudem abgebrannte Brennelemente an, für die die direkte Endlagerung inzwischen der einzige zulässige Entsorgungsweg ist. Bis zur Inbetriebnahme eines Endlagers (siehe dazu Kapitel 1.7) werden die abgebrannten Brennelemente an den Standorten in entsprechenden Zwischenlagern (siehe Kapitel 5.1.1 und 5.1.2) gelagert.

Insbesondere beim Abbau kerntechnischer Anlagen fallen auch große Mengen von Stoffen an, die nur geringfügig radioaktiv kontaminiert oder aktiviert sind. Diese verlieren ihre rechtliche Einstufung als „radioaktiv“, wenn die zuständige Behörde die Freigabe nach § 29 StrlSchV erteilt hat.

Ausführliche Informationen zur Entsorgungssituation in Baden-Württemberg enthält der jährlich aktualisierte „Bericht über die Entsorgung von radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen aus Baden-Württemberg“ des UM¹⁸.

5.1. Entsorgung abgebrannter Brennelemente

Während des Betriebs der Kernkraftwerke müssen abgebrannte Brennelemente immer wieder durch frische Brennelemente ersetzt werden. Die abgebrannten Brennelemente werden nach der Entladung aus dem Reaktor zunächst für einige Zeit im betrieblichen Brennelementlagerbecken zum Abklingen aufbewahrt. Danach werden sie in Transport- und Lagerbehälter verladen und in Zwischenlagern eingelagert. Da Transporte von abgebrannten Brennelementen in die ausländischen Wiederauf-

¹⁸ Der Bericht über die Entsorgung von radioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen aus Baden-Württemberg kann auf der Seite des UM unter folgender Adresse heruntergeladen werden: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie-und-radioaktivitaet/entsorgung/radioaktive-abfaelle/>

arbeitungsanlagen gemäß § 9a AtG seit dem 1. Juli 2005 unzulässig sind, bleibt als einziger Entsorgungspfad die direkte Endlagerung der abgebrannten Brennelemente. Die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente bis zur Verbringung in ein noch zu errichtendes Endlager hat gemäß Atomgesetz standortnah zu erfolgen. Der Bestand an abgebrannten Brennelementen an den verschiedenen Lagerorten ist in Tabelle 6 zusammengefasst.

Anzahl der Brennelemente	GKN I	GKN II	KKP 1	KKP 2	KWO
im jeweiligen BE-Lagerbecken*	173	409 + 3**	-	527	-
im jeweiligen Standortzwischenlager	405	783	1458	589	-***
im Transportbehälterlager Gorleben	-	57	-	9	-
im Transportbehälterlager Ahaus	-	57	-	-	-

Tabelle 6: Bestand abgebrannter Brennelemente zum Stichtag 31.12.2017 (Quelle: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)

* bei GKN und KKP im jeweiligen Brennelementlagerbecken im Reaktorgebäude, KWO verfügt nicht mehr über ein sich im Betrieb befindliches Brennelementlagerbecken

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

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

Ausnahmen von der Verpflichtung zur Errichtung eines standortnahen Zwischenlagers sind für Kernkraftwerke möglich, die vor dem 01.07.2005 den Leistungsbetrieb endgültig eingestellt haben. Bei KWO wurden die abgebrannten Brennelemente in einem externen Nasslager zwischengelagert und 2017 in CASTOR-Behältern in das Zwischenlager am Standort Neckarwestheim verbracht (siehe dazu Kapitel 1.2).

Zuständige Genehmigungsbehörde für die Zwischenlager ist das Bundesamt für Strahlenschutz. Die Aufbewahrungsgenehmigung wurde für einen Zeitraum von 40 Jahren ab Beginn der Einlagerung erteilt. Das UM führt die Aufsicht über den Betrieb der Zwischenlager durch. In diesem Rahmen werden auch nicht wesentliche Änderungen (Änderungen der Kategorien B und C) durch das UM geprüft und bewertet.

5.1.1. Standortzwischenlager Philippsburg

Die Genehmigung des Bundesamtes für Strahlenschutz für das Zwischenlager Philippsburg vom 19.12.2003 umfasst die Zwischenlagerung am Standort in insgesamt 152 Transport- und Lagerbehältern der Bauarten CASTOR V/19 und CASTOR V/52 mit insgesamt bis zu 1600 Tonnen Schwermetall, $1,5 \times 10^{20}$ Becquerel und 6,0 Megawatt Wärmeleistung. Das Zwischenlager besteht aus einer Halle von circa 92 Meter Länge, 37 Meter Breite und 18 Meter Höhe. Sie ist in einen Verladebereich und zwei Lagerhallen unterteilt.

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

Im Zwischenlager am Standort Philippsburg sind mit Stand 31.12.2017 insgesamt 60 CASTOR-Behälter eingestellt. Im Jahr 2017 wurden 2 Behälter aus dem KKP 2 in das Zwischenlager eingestellt. Die Brennelemente aus dem KKP 1 sind bereits seit Dezember 2016 im Zwischenlager in entsprechenden CASTOR-Behältern eingestellt.

Im Berichtsjahr hat das UM im Zwischenlager im Umfang von 10 Personentagen Aufsicht vor Ort ohne Beanstandungen durchgeführt. Im Jahr 2017 gab es für das Zwischenlager zwei Meldepflichtige Ereignisse der Kategorie N. Vom Betreiber wurden für das Zwischenlager 3 Änderungsanträge der Kategorie B gestellt.

5.1.2. Standortzwischenlager Neckarwestheim

Die Genehmigung für das seit 2004 errichtete Standortzwischenlager Neckarwestheim wurde im Oktober 2003 erteilt und das Lager zum Jahresende 2006 in Betrieb genommen. Es wurde wegen der besonderen Standortgegebenheiten in zwei Tunnelröhren gebaut. Im Jahr 2017 wurden neben den 15 Transport- und Lagerbehältern des Typs CASTOR 440/84 mvK (6. Änderungsgenehmigung) aus KWO (siehe Kapitel 1.2) 5 Transport- und Lagerbehälter des Typs TN24E (7. Änderungsgenehmigung) und 4 Transport- und Lagerbehälter des Typs CASTOR V/19 (8. Änderungsgenehmigung)

in das Zwischenlager verbracht. Damit befinden sich bis Ende 2017 insgesamt 72 CASTOR- und fünf TN24E-Behälter in den Tunneln des Zwischenlagers. Die Belegung der Stellplätze erfolgt dabei entsprechend den genehmigungstechnischen Vorgaben anhand eines wärme- und behälterspezifischen Konzeptes.

Die Aufsichtsbehörde hat im Berichtsjahr in einem Umfang von 5 Personentagen Aufsichtsbesuche durchgeführt. Der Betrieb des Zwischenlagers verlief im Berichtsjahr ohne Auffälligkeiten. Für das Standort-Zwischenlager wurde in 2017 ein meldepflichtiges Ereignis (ME) nach Anlage 6 der AtSMV gemeldet. Das ME „Drift eines Lastmessbolzens“ der Krananlage hatte eine sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung. Die Krananlage befand sich zum Zeitpunkt der selbsttätigen elektronischen Meldung der Kransteuerung in Ruheposition.

Im Rahmen der Aufsicht wurden im Berichtsjahr 7 Änderungsverfahren der Kategorie B und 3 der Kategorie C eingereicht. Außerdem ist das Zwischenlager auch von übergeordneten sicherungstechnischen Aspekten tangiert, deren Relevanz für das Zwischenlager laufend im Hinblick auf organisatorische und bauliche Optimierungsmöglichkeiten geprüft werden muss.

Entsprechend den Vorgaben des Atomgesetzes und den Konkretisierungen der Entsorgungskommission (ESK) hat die EnKK für das Zwischenlager einen Bericht zur periodischen Sicherheitsüberprüfung erstellt und termingerecht 10 Jahre nach der ersten Einlagerung im Jahr 2006 eingereicht. Der Bericht berücksichtigt alle bis Ende des Jahres 2015 erteilten Änderungs- und Ergänzungsgenehmigungen und enthält neben den aktualisierten Beschreibungen des Zwischenlagers, seines Betriebes und der gewonnenen Betriebserfahrungen auch zwei Berichtsteile (Basisbericht und Statusbericht) zum Alterungsmanagement. Die Prüfung des UM und seines zugezogenen Sachverständigen wurde 2017 noch nicht abgeschlossen. Der Statusbericht zum Alterungsmanagement wird zukünftig jährlich fortgeschrieben.

Unter Federführung des Bundesumweltministeriums haben sich die zuständigen Ministerien der Länder auf ein Sicherheitskonzept zur Nachrüstung der Zwischenlager verständigt. Die Verfahren zur Optimierung des Sicherungszustandes führt das BfE. Das Genehmigungsverfahren hinsichtlich des Zwischenlagers GKN wurde 2017 noch nicht abgeschlossen, die Ertüchtigungen von Sicherheitseinrichtungen im Aufsichtsverfahren wurden fortgeführt.

Das 2012 begonnene Genehmigungsverfahren für die Einlagerung eines neuen Transport- und Lagerbehälters vom Typ TN24E wurde im April 2017 abgeschlossen (7. Änderungsgenehmigung des Zwischenlagers). Die im Februar 2014 beantragte Änderungsgenehmigung zur Erweiterung von Behälterinventaren für CASTOR V/19 der 96er Zulassung hat das BfE im August erteilt (8. Änderungsgenehmigung).

5.2. 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. Soweit möglich wird die Abfallbehandlung an den Kraftwerksstandorten durchgeführt. Die Zwischenlagerung der radioaktiven Abfälle bis zur Weiterverarbeitung beziehungsweise bis zur Überführung in ein Endlager erfolgt in den Lagern am Standort der Kraftwerke oder in externen Zwischenlagern (zum Beispiel im Abfalllager Gorleben). Für den Zeitraum von Abfallbehandlungen bei externen Konditionierern werden die Abfälle dort gelagert.

Bislang sind an allen Standorten ausreichende Zwischenlagerkapazitäten für schwach- und mittelradioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung vorhanden. Bei KWO reichen die vorhandenen Kapazitäten auch für Abfälle aus dem Abbau aus. An den Standorten GKN und KKP ist im Zuge des Abbaus allerdings jeweils eine Erweiterung der Zwischenlagerkapazität erforderlich, da es noch mehrere Jahre dauert, bis das vorgesehene Endlager Schacht Konrad für die Einlagerung bereitsteht. Hierfür ist der Neubau je eines Standortabfalllagers (SAL) an den Standorten GKN und KKP geplant (siehe auch Kapitel 1.1).

Auf dem Gelände des KIT Campus Nord werden stillgelegte kerntechnische Anlagen mit dem Ziel der vollständigen Beseitigung bis zur sogenannten „grünen Wiese“ abgebaut, so zum Beispiel der Mehrzweckforschungsreaktor, die Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage sowie die ehemalige Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) (siehe auch Kapitel 3). Die bei diesen Stilllegungsprojekten anfallenden radioaktiven Abfälle werden zur weiteren Behandlung und zur Zwischenlagerung an die auf dem Gelände des KIT gelegenen Entsorgungsbetriebe der KTE abgegeben. Die Ent-

sorgungsbetriebe behandeln beziehungsweise konditionieren nicht nur die anfallenden Reststoffe des Stilllegungsbereiches der WAK, 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. Die Entsorgungsbetriebe betreiben das größte deutsche Zwischenlager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung - hochradioaktive Abfälle (zum Beispiel abgebrannte Brennelemente oder Glaskokillen) dürfen bei den Entsorgungsbetrieben nicht gelagert werden. Derzeit werden von den Entsorgungsbetrieben die Voraussetzungen geschaffen, die vorhandenen radioaktiven Abfälle endlagergerecht zu konditionieren, so dass sie nach Inbetriebnahme des Endlager Konrad dort zügig endgelagert werden können.

Nach dem Fund von korrodierten Fässern mit radioaktiven Abfällen im Kernkraftwerk Brunsbüttel im Jahr 2012 hat die baden-württembergische Atomaufsicht veranlasst, dass an allen Lagerstandorten Inspektionsprogramme aufgelegt werden, um nach und nach alle Behälter zu überprüfen. Die Inspektionsprogramme wurden auch 2017 fortgeführt. Bis Ende 2017 wurden an den Standorten der EnKK 3558 Fässer (200 Liter) inspiziert. An insgesamt 7 Fässern wurden dabei Korrosionsspuren mit Verdacht auf Durchdringung beziehungsweise mit geringfügigen Durchdringungen der Mantelseite auffällig. Die durchgeführten radiologischen Messungen ergaben keine Kontaminationen oberhalb der messtechnischen Nachweisgrenze.

Bei den Entsorgungsbetrieben der KTE wurden bislang mehr als 28.000 Fässer kontrolliert, von denen circa 10% Korrosionserscheinungen zeigten. Fässer mit Korrosionserscheinungen werden kurzfristig in Schutzbehälter eingestellt und gegebenenfalls umgepackt. Die bei den Entsorgungsbetrieben 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.

5.3. Freigabe nach § 29 Strahlenschutzverordnung

5.3.1. De-minimis-Konzept

Die in der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) verankerte Freigaberegulation sieht vor, dass Stoffe, bewegliche Gegenstände, Gebäude, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteile, dann als nicht radioaktive Stoffe unbedenklich gehandhabt werden können, wenn deren auf die Masse beziehungsweise Oberfläche bezogene Aktivität außer Acht gelassen werden kann und daraufhin die zuständige Behörde die Freigabe nach § 29 StrlSchV erteilt hat. Das Material verliert mit der Freigabe nach § 29 StrlSchV seine rechtliche Einordnung als „radioaktiv“. Bei der Freigabe wird unterschieden in die uneingeschränkte Freigabe von Stoffen, Bauschutt, Bodenflächen und Gebäuden, die Freigabe von Gebäuden zum Abriss, die Freigabe von Metallschrott zur Rezyklierung sowie die Freigabe zur Beseitigung auf Deponien oder in Verbrennungsanlagen.

Als Maßstab für die Unbedenklichkeit gilt international, basierend auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft, das „De-minimis-Konzept“. Hiernach kann eine Entlassung aus der strahlenschutzrechtlichen Überwachung dann verantwortet werden, wenn diese maximal zu einer Strahlenexposition führen kann, die im Bereich von 10 Mikrosievert für die effektive Dosis von Einzelpersonen der Bevölkerung im Kalenderjahr liegt. Auf der Grundlage des 10-Mikrosievert-Konzepts wurden nuklidspezifische Freigabewerte ermittelt, die in der StrlSchV für verschiedene Freigabepfade und Stoffe aufgelistet sind.

5.3.2. Freigabe von radioaktiven Stoffen

Die Betreiber der kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen benötigen für die jeweils beantragten Freigabepfade entsprechende Freigabebescheide. Diese Bescheide beziehen sich 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 entsprechend § 29 Abs. 3 Satz 1 StrlSchV 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.

Im Jahr 2017 erhielt das UM insgesamt 863 Chargenanmeldungen. Die TÜV-Kontrollen wurden durchgeführt. Die vom TÜV SÜD ET festgestellten Abweichungen betrafen keine Überschreitungen der Freigabewerte. Die 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. In den Jahren 2015 und 2017 haben GKN und KKP die Erteilung neuer Freigabebescheide beantragt. Diese Anträge wurden 2017 bearbeitet. Daraus resultierend hat das UM 2017 für GKN Freigabebescheide für die uneingeschränkte Freigabe und für die Freigabe von Gebäuden zur Wieder- und Weiterverwendung sowie zum Abriss erteilt. Außerdem hat das UM die Verfahrensschritte und die zu Grunde zu legenden Randbedingungen bei der Durchführung konkreter Vorhaben, die Umsetzung neuer Anforderungen des Regelwerks sowie die Einführung neuer Messverfahren aufsichtlich überprüft.

5.3.3. Freigabe von Stoffen zur Beseitigung

Unter der Federführung des Landkreistags ist 2015 eine „Handlungsanleitung zur Entsorgung von freigemessenen Abfällen auf Deponien in Baden-Württemberg“ erarbeitet worden, die als Hilfestellung und als vertrauensbildende Maßnahme die Deponiebetreiber in ihrer gesetzlichen Verpflichtung zur Annahme der freigemessenen Abfälle unterstützen soll. Die am 04.08.2015 verabschiedete Handlungsanleitung sieht weitergehende Maßnahmen vor, die den Deponiebetreibern und Anwohnerinnen und An-

wohnern eine umfassendere Gewähr bieten, dass keine Abfälle auf die Deponien verbracht werden, die den Grenzwerten der Strahlenschutzverordnung nicht entsprechen. Die Verfahrensbeschreibung der EnKK und der TÜV-Prüfbericht hierzu wurden durch den Landkreistag an die Landratsämter zur Kenntnisnahme übermittelt. Im Jahr 2017 wurde das genaue Vorgehen nochmals mit den Kraftwerks- und Deponiebetreibern insbesondere im Hinblick auch die von Seiten der Deponien notwendigen Probenahmen konkretisiert. Bis Ende 2017 erfolgte noch keine Freigabe zur Beseitigung auf einer Deponie auf Basis der Handlungsanleitung. In einem Fachsymposium mit hochrangigen Vertreterinnen und Vertretern der Bundesärztekammer, der Landesärztekammer, der Strahlenschutzkommission, von Strahlenschutzbehörden des Bundes und der Länder und den betroffenen Landkreisen hat sich das UM davon überzeugt, dass es keine neuen Erkenntnisse gibt, aufgrund derer die Freigabe in Frage zu stellen wäre (siehe Kapitel 1.6).

In den nächsten Jahren werden in Baden-Württemberg die Kernkraftwerke Obrigheim, Philippsburg und Neckarwestheim zurückgebaut. Aus der Erfahrung mit anderen in Deutschland durchgeführten Rückbauvorhaben und den in technischen Studien ermittelten Werten schätzt die EnKK konservativ für die Freigabe nach § 29 StrlSchV zur Beseitigung bei ihren Anlagen GKN I, II und KKP 1, 2 und KWO eine Gesamtmasse von rd. 31.000 Tonnen ab, die nach erfolgter Freigabe insbesondere in Deponien des Landes eingebracht werden sollen. Dies sind gemessen an der Gesamtabbau Masse der Anlagen circa 1-2%. Dieses Material ist nach geltender Rechtslage auf den Deponien des örtlich zuständigen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers zu entsorgen. Unter der Annahme einer Rückbauzeit für alle Kernkraftwerke der EnKK in Baden-Württemberg von circa 15 bis 20 Jahren ergäbe sich in den sich überschneidenden Hauptphasen des Abbaus ein maximales durchschnittliches jährliches Abfallaufkommen von bis zu 3.000 Tonnen, wobei sich diese zur Beseitigung freigegebenen Abfälle dann auf circa 3 bis 6 Deponien verteilen dürften.

Zur Erteilung eines Freigabebescheids nach § 29 StrlSchV zur Beseitigung ist unter anderem von der Beseitigungsanlage die Bereitschaft zur Übernahme freigegebener Abfälle vorzulegen und das Einvernehmen hinsichtlich der Anforderungen an den Beseitigungsweg mit der für die Beseitigungsanlage nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz zuständigen Behörde herzustellen. Nach Erteilung des Freigabebescheids meldet der Abfallverursacher entsprechend dem im Bescheid festgelegten Verfahrensablauf jede

Charge beim UM an. Der Abfallverursacher meldet beim UM außerdem die Anlieferung eines Entsorgungsloses an eine bestimmte Beseitigungsanlage mit der chargenspezifischen Annahmeerklärung dieser Beseitigungsanlage an. Sowohl die Anmeldung des Entsorgungsloses als auch die chargenspezifische Annahmeerklärung werden an die abfallrechtlich zuständige Behörde geschickt, die entsprechend § 29 Abs. 5 StrlSchV dann innerhalb einer Frist von 30 Tagen prüft, ob die abfallrechtlichen Voraussetzungen vorliegen oder beispielsweise aufgrund geänderter abfallrechtlicher Rahmen- oder Randbedingungen Änderungen beziehungsweise Korrekturen im Freigabeverfahren erforderlich sind. Das UM teilt dem Betreiber anschließend schriftlich mit, dass der vorgesehenen Beseitigung keine Bedenken entgegenstehen.

Impressum

Herausgeber:

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-
Württemberg

Abteilung 3 Kernenergieüberwachung und Strahlenschutz

Kernerplatz 9

70182 Stuttgart

Telefon: 0711 126-0

Fax: 0711 126-2881

Internet: www.um.baden-wuerttemberg.de

E-Mail: poststelle@um.bwl.de

Mai 2018