



JAHRESBERICHT 2016

des VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.

VKTA-108



VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.
Postfach 51 01 19 | 01314 Dresden

WWW.VKTA.DE

Impressum

Redaktion

Dr. Dietmar Schlösser und Gregor Beger

Lektorat

Daniela Scherbarth und Gregor Beger

Druck

Reprogress GmbH, Dresden

Bezugsquellen

VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.
Postfach 51 01 19 | 01314 Dresden

oder

www.vkta.de

Ein Abdruck, auch auszugsweise, ist unter Angabe der Quellen und unter Nennung des VKTA möglich.

Dresden, VKTA, 2017

Abbildungen Umschlag

Oben: Umweltüberwachung im VKTA

Unten links: Umwelt- und Radionuklidanalytiklabor des VKTA

Unten rechts: Zerlegearbeiten in der Reststoffbehandlungseinrichtung

Jahresbericht des VKTA 2016

VKTA-108

VKTA - Strahlenschutz, Analytik &
Entsorgung Rossendorf e. V.

Postfach 51 01 19
01314 Dresden
Bundesrepublik Deutschland

Telefon: +49 351 260-3493
Telefax: +49 351 260-3236
Internet: www.vkta.de

Inhaltsverzeichnis

1	Überblick und Organigramm	5
2	Bericht des Vorstandes	7
3	Öffentlichkeitsarbeit.....	9
4	Bericht der Fachbereiche	12
4.1	Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten.....	12
4.1.1	Struktur und Aufgaben des Fachbereiches.....	12
4.1.2	Kaufmännische Angelegenheiten und Investitionen	12
4.1.3	Rechtsangelegenheiten	15
4.2	Fachbereich Rückbau und Entsorgung.....	16
4.2.1	Struktur und Aufgaben des Fachbereiches.....	16
4.2.2	Kernmaterialmanagement.....	16
4.2.3	Rückbaukomplex 1 - Abbau der Restanlage des Rossendorfer Forschungsreaktors (RFR).....	17
4.2.4	Rückbaukomplex 3 - Verfüllung des Restbereiches, Abschluss der Messungen und Erstellung eines Abschlussberichtes	20
4.2.5	Entsorgungs- und sonstige Dienstleistungen.....	22
4.2.5.1	Reststoffbehandlungsanlage.....	22
4.2.5.2	Zwischenlager Rossendorf.....	25
4.2.5.3	Betrieb Pufferlager	28
4.2.5.4	Betrieb des Freimesszentrums	29
4.2.5.5	Entsorgung von radioaktiven Abwässern des Standortes.....	30
4.2.5.6	Konditionierungen bei Dritten.....	30
4.2.5.7	Konditionierungen im VKTA	30
4.2.6	Betrieb der Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle	31
4.2.7	Qualitätsmanagement.....	32
4.2.8	Dokumentationswesen.....	32
4.3	Fachbereich Strahlenschutz.....	33
4.3.1	Struktur des Fachbereiches	33
4.3.2	Atomrechtliche Genehmigungsverfahren.....	34
4.3.3	Personendosimetrie/Inkorporationsmessstelle	35
4.3.4	Anlagen- und Umweltüberwachung	38
4.3.5	Strahlenschutzmesstechnik	43
4.3.6	Betrieblicher Strahlenschutz	45
4.3.7	Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität	46
4.3.8	Bestandsführung von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen.....	49
4.3.9	Sachgebiet Konventioneller Abfall	52

4.3.10	Kommunikation und Datenverarbeitung.....	54
4.3.11	Arbeitsschutz.....	55
4.4	Abteilung Umwelt- und Radionuklidanalytik.....	56
4.4.1	Aufgaben der Abteilung.....	56
4.4.2	Projektarbeiten im VKTA.....	56
4.4.3	Dienstleistungen.....	56
5	Forschungsprojekte sowie Aus- und Weiterbildung	60
5.1	Forschungsprojekte.....	60
5.1.1	Prognose und Monitoring natürlicher Radionuklide in Anlagen der tiefen Geothermie (BMUB, Förderkennzeichen 0325571).....	60
5.1.2	KVSF-Verbundprojekt: Transfer von Radionukliden in aquatischen Ökosystemen - Teilprojekt G, AP 2.3 Freisetzung von Radium an der Grenzfläche Gestein - Wasser (BMBF, Förderkennzeichen 02NUK030G)	60
5.1.3	Verbundvorhaben: Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Geothermieanlagen durch Inhibition von natürlich belasteten Ablagerungen; Teilvorhaben: Analytische Bewertung und vor-Ort-Monitoring (SUBITO) (BMW, Förderkennzeichen 0325790B)	62
5.1.4	Verbundprojekt: Untersuchungen des Potenzials biologischer Verfahren zur Strahlenschutzvorsorge bei Radionuklidbelastungen (BioVeStRa) (BMBF, Förderkennzeichen 02S9276B)	64
5.1.5	Messtechnische und modellbasierte Abschätzung des Eintrages von I-131 in die OSPAR-Regionen aufgrund der nuklearmedizinischen Anwendungen von Radioiod in Deutschland (Vorhaben 3614S50015).....	66
5.1.6	Modellentwicklung eines ganzheitlichen Projektmanagementsystems für kerntechnische Rückbauprojekte (MogaMaR), (BMBF, Förderkennzeichen 02S9113C).....	66
5.2	Aus- und Weiterbildung.....	66
6	Organe und Gremien des VKTA - Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.	68
7	Gebäudeverzeichnis der im Jahresbericht 2016 aufgeführten Gebäude.....	71
8	Abkürzungsverzeichnis	72
9	Publikationen, Vorträge.....	76
10	Abbildungsverzeichnis	79
11	Tabellenverzeichnis	80
12	Literaturangaben	81

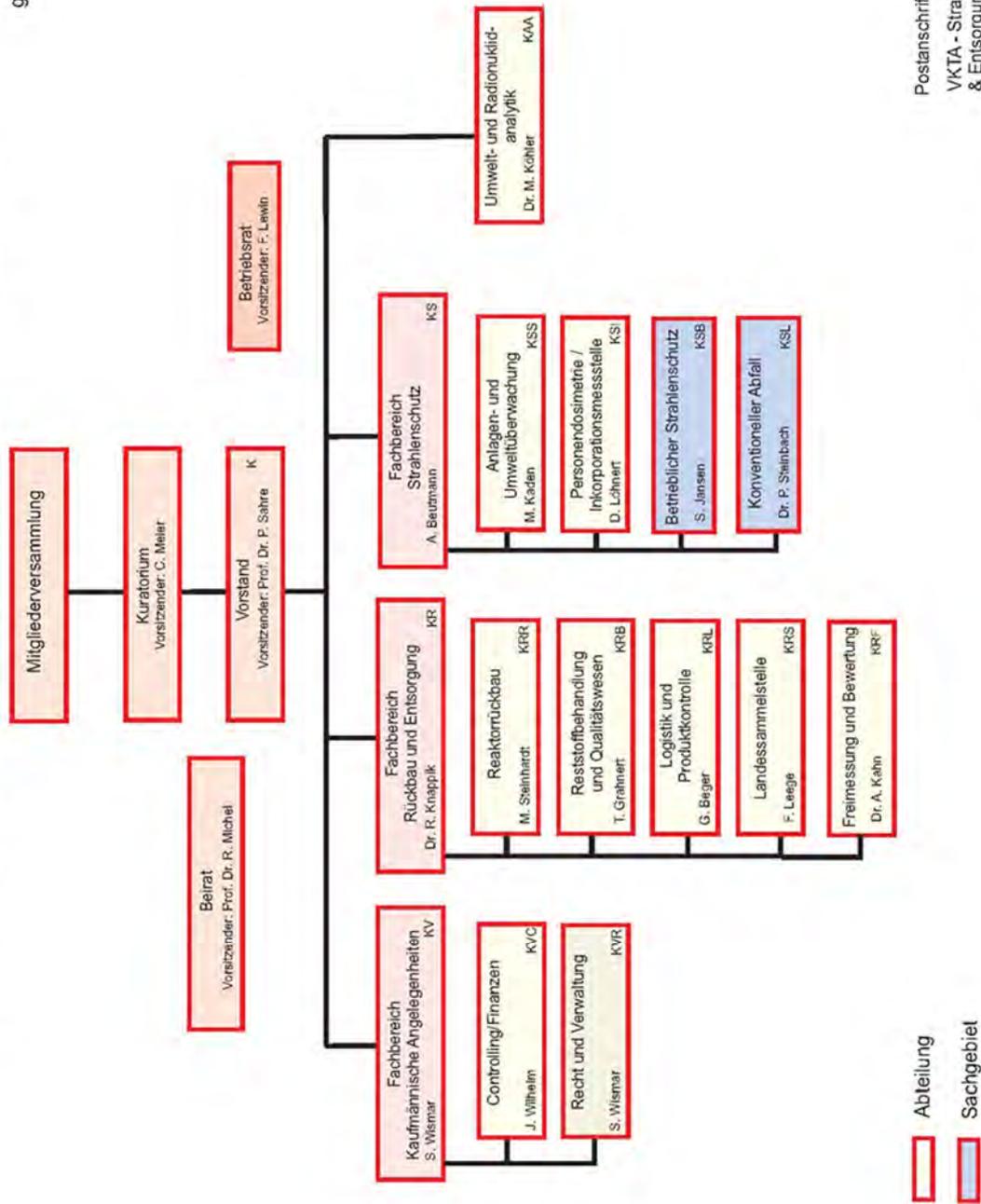
1 Überblick und Organigramm

Stand: 31.12.2016

Name:	VKTA - Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.
Träger:	Freistaat Sachsen
Finanzierung:	Freistaat Sachsen und Dritte
Anzahl der Mitarbeiter, die einen Arbeitsvertrag mit dem VKTA haben	104
Aktiv tätige Mitarbeiter des VKTA	99
- davon Grundfinanzierung:	73
- davon Drittmittelbereich:	21
- davon Landessammelstelle:	2
- davon Studenten:	3
Jahresetat Wirtschaftsplan:	10,49 Mio €
Forschungsprojekte:	0,28 Mio €
Wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb:	1,62 Mio €
Organe:	Mitgliederversammlung Kuratorium Vorstand Beirat Betriebsrat

VKTA - Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. (VKTA)

gültig ab: 01.10.2016



Abteilung
 Sachgebiet

Internet: <http://www.vkta.de>

Postanschrift:
 VKTA - Strahlenschutz, Analytik
 & Entsorgung Rossendorf e. V.
 Postfach 51 01 19
 01314 Dresden

Abbildung 1-1: Organigramm des VKTA

Das Jahr 2016 kann als Konsolidierungsphase in der Entwicklung des VKTA - Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. (VKTA) angesehen werden. Nach der Entscheidung 2015 den VKTA in seiner gegenwärtigen Struktur für die nächsten Jahre zu erhalten, sind die Diskussionen um den Fortbestand des VKTA beendet. Für die endlagergerechte Konditionierung der radioaktiven Abfälle für das Endlager Konrad, die hierfür benötigten Gutachten einschließlich der behördlichen Zustimmungen und den langen Zeitraum der Ablieferung werden voraussichtlich noch ca. 25 Jahre benötigt.

Für die Erledigung der satzungsgemäßen Aufgaben am Forschungsstandort wird neben den Konditionierungs-, Entsorgungs- und Zwischenlagerungseinrichtungen des VKTA auch der VKTA-Strahlenschutz und die zugehörige Radionuklidanalytik benötigt.

Auch 2016 kam der Rückbau der kerntechnischen Altanlagen gut voran. Die beantragten und gleichermaßen vom Freistaat Sachsen bereitgestellten finanziellen Mittel waren eine entscheidende Grundlage der entsprechenden Tätigkeiten des VKTA.

Zum Jahresende 2016 wurde folgender Stand in den verbliebenen Rückbauabschnitten erreicht:

Rückbaukomplex 1 (RK 1: Rossendorfer Forschungsreaktor, RFR)

Der Abbruch des Reaktorgebäudes des RFR wurde Mitte August 2016 beendet. Im Anschluss wurden die umgebenden Kanäle (Abluft, Wasser, Abwasser, Fernwärme) ausgebaut und entsprechend entsorgt. Danach wurde die umfangreiche Bodensanierung des RK 1 (Ausbau, Messung) begonnen und konnte vor dem Wintereinbruch nahezu beendet werden, so dass eine Auffüllung der Baugrube voraussichtlich in 2017 stattfinden wird.

Rückbaukomplex 2 (RK 2: Isotopenproduktionsanlagen)

Der RK 2 war 2015 vollständig beendet und es gab keine Tätigkeiten in 2016.

Rückbaukomplex 3 (RK 3: Einrichtungen zur Abfalllagerung und -entsorgung/Freigelände)

Die Profilierungsarbeiten im RK 3 wurden in 2016 beendet und es fanden die Abschlussmessungen des VKTA zur betrieblichen Freigabe des Geländes statt. Die umfangreiche Dokumentation zur Freigabe des RK 3 sowie aus der atomrechtlichen Aufsicht wurde vorbereitet. Die Einzäunung des Geländes zur Gewährleistung der Nutzungseinschränkung wurde komplettiert.

Seit 2012 ist als Ende der Rückbautätigkeiten der Altanlagen des ehemaligen Zentralinstituts für Kernforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR im Zeitplan das Jahr 2018 vorgesehen. Den Mitarbeitern des VKTA ist es 2016 wiederum gelungen, die geplanten Projektschritte durchzuführen, so dass der Rückbau RK 1 bis 3 in 2018 planmäßig zu Ende gehen kann. In diesem Zusammenhang ist sicherlich der Abriss der letzten Baustrukturen im RK 1 (RFR und Kanäle) als Höhepunkt des Jahres 2016 anzusehen.

Die Forschung und die Ausbildung sind nach wie vor Kernaufgaben und motivieren die Mitarbeiter des VKTA. Im Berichtszeitraum wurde an den nachfolgend aufgeführten Forschungsprojekten gearbeitet.

Tabelle 2-1: Forschungsprojekte des VKTA 2016

Aktuelle Forschungsprojekte des VKTA
BMBF-Verbundprojekt: Untersuchungen des Potenzials biologischer Verfahren zur Strahlenschutzvorsorge bei Radionuklidbelastungen (BioVeStRa)
BMBF-Verbundprojekt: Transfer von Radionukliden in aquatischen Ökosystemen - Teilprojekt G
BMWi-Verbundvorhaben: Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Geothermieanlagen durch Inhibition von natürlich belasteten Ablagerungen; Teilvorhaben: Analytische Bewertung und vor-Ort-Monitoring (SUBITO)
BMBF-Verbundprojekt: Modellentwicklung eines ganzheitlichen Projektmanagementsystems für kerntechnische Rückbauprojekte (MogaMaR)
SSK-Verbundprojekt: Untersuchung des Ansprechvermögens von Personen- und Ortsdosimetern, sowohl in hochenergetischen als auch in gepulsten Photonenfeldern

Um zu veranschaulichen, was in einem Jahr z. B. an Ergebnissen der studentischen Ausbildung für den Ausbildungsbetrieb entsteht, sind in der nachfolgenden Tabelle die Praxis-, Studien- und die Bachelorarbeiten für das Jahr 2016 zusammengestellt.

Tabelle 2-2: Praxisberichte, Studienarbeit und Bachelorarbeit der Studenten des VKTA im Berichtsjahr 2016

Thema Praxisbericht
Möglichkeiten des Strahlenschutzes in der Computertomographie (CT) unter Berücksichtigung der iterativen Rekonstruktion
Anwendungsspezifische Kalibrierung von Oberflächenkontaminationsmessgeräten (LB124 Scint und LB124 Scint-300)
Anforderungen aus dem Vollzug der Strahlenschutzverordnung bei der Anwendung ionisierender Strahlen im Bereich der Medizin an Hand eines praktischen Beispiels in der Aufsicht
Untersuchungen zur Matrixabhängigkeit bei der Analytik niederenergetischer Gammastrahler
Überprüfung des Ansprechvermögens von Thermolumineszenz-Fingerringdosimetern in gemischten Beta-/Gammastrahlungsfeldern
Thema Studienarbeit
Radionuklidgehalt im Boden in Deutschland, eine Literaturstudie
Thema Bachelorarbeit
Zivilisatorische und natürliche Radionuklide in gewachsenen Weide- und Waldböden an ausgewählten Messpunkten in Sachsen

Als erwähnenswerter Ausblick auf das Jahr 2017 ist das 25-jährige Jubiläum des VKTA - Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e.V. zu nennen, welches von mehreren Ereignissen begleitet wird.

3 Öffentlichkeitsarbeit

Das Berichtsjahr 2016 stand aus Sicht der Öffentlichkeitsarbeit insbesondere unter dem Vorzeichen von Veranstaltungen mit hoher Publikumswirkung. Zum einen nahm der VKTA an der von der Landeshauptstadt Dresden ausgerichteten „Langen Nacht der Wissenschaften“ teil, zum anderen wurde gemeinsam mit dem Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V. (HZDR) und der ROTOP Pharmaka GmbH der „Tag des offenen Labors“ vorbereitet und durchgeführt.

Nach einer mehrjährigen Pause wurde das Niederniveaumesslabor Felsenkeller 2016 wieder für Teilnehmer der „Langen Nacht der Wissenschaften“ am 10.06.2016 geöffnet. Der VKTA präsentierte dort seine vielfältigen Analysenmethoden sowie die Methoden und Arbeitsmittel der Umweltüberwachung. Dies fand in Zusammenarbeit mit dem HZDR statt, das seine Pläne für ein Untertage-Beschleunigerlabor vorstellte. Abbildung 3-1 zeigt eine Besuchergruppe bei der Führung durch das Niederniveaumesslabor Felsenkeller.



Abbildung 3-1: Führung von Besuchern im Niederniveaumesslabor Felsenkeller

Zu dem alle zwei Jahre stattfindenden „Tag des offenen Labors“ konnten sich am 28.05.2016 wieder mehr als 3400 Besucher über die Arbeit des VKTA, des HZDR und der ROTOP Pharmaka GmbH am Forschungsstandort Rossendorf (FSR) informieren.

Beim VKTA standen vor allem Fragen rund um den Rückbau kerntechnischer Anlagen sowie die Entsorgung radioaktiver Abfälle im Mittelpunkt. Besucher konnten sich hier über die vielfältigen Aufgaben des Strahlenschutzes, der Analytik sowie zur Behandlung und Entsorgung von Reststoffen informieren. Erstmals konnten die Besucher der neuen Strahlenschutzzentrale Einblicke in die Aufgaben der Inkorporationsmessstelle und der Umweltüberwachung gewinnen. Zudem gab es Führungen durch die Landessammelstelle des Freistaates Sachsen (LSN) sowie durch das Zwischenlager Rossendorf (ZLR). In Abbildung 3-2 ist eine Besuchergruppe bei der Führung durch das Zwischenlager Rossendorf zu sehen.



Abbildung 3-2: Besucher bei einer Führung durch das ZLR

Die Abbildung 3-3 zeigt Besucherinnen und Besucher, die sich über Freigabemethoden im Freimesszentrum des VKTA informieren.



Abbildung 3-3: Besucher informieren sich über die Arbeit im Freimesszentrum

Neben der Vorbereitung dieser Veranstaltungen wurde im Berichtsjahr 2016 die Teilnahme des VKTA als Aussteller beim 13. Internationalen Symposium „Konditionierung radioaktiver Betriebs- und Stilllegungsabfälle“ einschließlich des 13. Statusberichtes des BMBF „Stilllegung und Rückbau kerntechnischer Anlagen“ (KONTEC) 2017 vorbereitet. Bei diesem Symposium

beabsichtigt der VKTA neben der Darstellung seiner Arbeitsaufgaben auch weitere Tätigkeitsfelder einem Fachpublikum zu präsentieren.

Weiter erfolgte im Berichtszeitraum die redaktionelle Bearbeitung und Herausgabe einer Ausgabe der Zeitschrift des VKTA. Schwerpunktthema war hier der geplante Direktorenwechsel zum 01.01.2017, die Darstellung des Rückbaufortschrittes am RFR sowie die vielseitigen Forschungsvorhaben des VKTA.

Während des gesamten Berichtsjahres wurde die Zusammenarbeit mit der Öffentlichkeitsarbeit des HZDR intensiviert. Besonders bei der Ausbildung von Schülergruppen im Rahmen von Projektwochen im Schülerlabor des HZDR konnte der VKTA Einblicke in aktuelle Themen der Kerntechnik vermitteln.

Darüber hinaus empfing der VKTA neben zahlreichen einzelnen Gästen im Berichtszeitraum mehrere Besuchergruppen im Informationszentrum sowie zu Rundgängen in den verschiedenen Einrichtungen.

4 Bericht der Fachbereiche

4.1 Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten

4.1.1 Struktur und Aufgaben des Fachbereiches

Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten (KV)	Frau S. Wismar
Abteilung Recht und Verwaltung (KVR)	Frau S. Wismar
Abteilung Controlling/Finanzen (KVC)	Frau J. Wilhelm

Der Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten mit seinen Abteilungen Controlling/Finanzen (KVC) sowie Recht und Verwaltung (KVR) ist verantwortlich für die Bereiche

- Finanz- und Rechnungswesen einschließlich Anlagenbuchhaltung,
- Controlling,
- Rechtsangelegenheiten, Personalmanagement und
- Allgemeine Verwaltung.

Im Fachbereich werden die Wirtschaftspläne und Jahresabschlüsse für den VKTA und die LSN erarbeitet und mit den jeweiligen Zuwendungsgebern abgestimmt.

Als 100 %iger Zuwendungsempfänger des Freistaates Sachsen in der Grundfinanzierung liegt der Schwerpunkt der Aufgaben auf der ordnungsgemäßen Verwendung der zugewendeten Mittel aus dem Haushalt des Freistaates Sachsen für Betrieb und Investitionen. Darüber hinaus ist für den rechtmäßigen Einsatz der zur Verfügung stehenden weiteren finanziellen Zuschüsse auf Bundes- und Landesebene für Forschungsprojekte, für die LSN und der über Verträge mit Dritten eingeworbenen Mittel zu sorgen.

Gemäß Beschluss des Kabinetts des Freistaates Sachsen vom 14.07.1992 ist der VKTA Betreiber der Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle. Weitere Verwaltungsvereinbarungen dazu bestehen zwischen dem Freistaat Sachsen mit dem Freistaat Thüringen (1994) und dem Land Sachsen-Anhalt (2003).

4.1.2 Kaufmännische Angelegenheiten und Investitionen

Der gesamte VKTA wird mit allen seinen Finanzierungsarten in einem Gesamt-Wirtschaftsplan dargestellt, aus dem die Grundfinanzierung anschließend übergeleitet wird.

Dem VKTA wurde 2016 aus dem Einzelplan 12 (Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK)) des Sächsischen Haushaltplanes folgende Zuwendungen für die Grundfinanzierung auf Grundlage des eingereichten Wirtschaftsplanes zur Verfügung gestellt:

Zuwendung für Betrieb	10.085.800,00 €
Zuwendung für Investitionen	400.000,00 €
Zuwendung Grundfinanzierung für Betrieb und Investitionen	10.485.800,00 €

Die Sanierung des Gebäudes 890 wurde im Jahr 2016 beendet. Zur Finanzierung dieser Leistung stand dem VKTA im Berichtsjahr 140.000 € zur Verfügung.

Für die Sanierung des Gebäudes 890 wurden insgesamt 4.704.952,75 €¹ verausgabt.

Tabelle 4-1: Zuwendung Wirtschaftsplan 2016 für Betrieb und Investitionen - unter Berücksichtigung von Aufstockungen durch Ausgabereinstellung und Umwidmung

	Soll (€) ¹	Ist (€) ²
Personalausgaben	4.759.000,00	4.468.214,80
Sachausgaben	6.326.800,00	5.749.830,71
Abz. Eigene Einnahmen	-1.000.000,00	-1.075.553,99
Betriebsmittel gesamt	10.085.800,00	9.142.491,52
Investitionen	400.000,00	501.819,90
Gesamtzusendung Betrieb und Investitionen	10.485.800,00	9.644.311,42

Personalwesen

Per 31.12.2016 hatten insgesamt 104 Mitarbeiter einen Arbeitsvertrag mit dem VKTA. Zum 31.12.2016 waren 75 Mitarbeiter im grundfinanzierten Bereich und 21 Mitarbeiter im Drittmittelbereich aktiv beschäftigt. Die Landessammelstelle für radioaktive Abfälle des Freistaates Sachsen wird mit zwei Mitarbeitern betrieben.

Weitere drei Mitarbeiter sind zum 31.12.2016 über einen Ausbildungsvertrag (Bachelor of Science Strahlentechnik) gebunden.

Zwei Mitarbeiter befinden sich in der Freistellungsphase der Altersteilzeit.

Drei Mitarbeiter befinden sich zum Stichtag 31.12.2016 in Elternzeit, Mutterschutz bzw. wurden mit einem Beschäftigungsverbot belegt.

Ein Mitarbeiter ist über Arbeitnehmerüberlassung vertraglich gebunden.

Insgesamt sind im VKTA 54 Frauen angestellt.

Die Satzung des VKTA gestattet es auch, Forschungsprojekte/Förderprojekte sowie Aufträge Dritter im Rahmen eines wirtschaftlichen Geschäftsbetriebes zu bearbeiten. Die Bewirtschaftungsgrundsätze erlauben dem VKTA darüber hinaus, bei der Vorbereitung und Durchführung von Sanierungs-, Stilllegungs- und Rückbaumaßnahmen durch Eigenbeauftragung auf sein eigenes drittmittelfinanziertes Personal zurückzugreifen und die Aufgaben unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit ausführen zu lassen.

Der VKTA wird im grundfinanzierten Bereich über die Zuwendung des Freistaates Sachsen finanziert. Am Gesamtvolumen der Finanzierungen beträgt dieser Anteil etwa 84 %, während rund 16 % der Mittel von Dritten über den wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb eingespielt werden.

¹ Vorbehaltlich des Ergebnisses der Prüfung des Verwendungsnachweises durch SIB/SMWK

² vorbehaltlich des Ergebnisses der Prüfung des Jahresabschlusses 2016

Förder- und Forschungsprojekte

Der VKTA bearbeitete im Jahr 2016 fünf Forschungsprojekte entsprechend nachfolgender Tabelle 4-2.

Tabelle 4-2: Forschungsprojekte 2016

Lfd. Nr.	Zuwendungsgeber	Projektbezeichnung/Forschungsthema	Erhaltene Zuwendung 2016 (EUR)
1	BMBF (KIT)	Verbundprojekt: Transfer von Radionukliden in aquatischen Ökosystemen - Teilprojekt G	82.897,00
2	BMBF (KIT)	Verbundprojekt: Modellentwicklung eines ganzheitlichen Projektmanagementsystems für kerntechnische Rückbauprojekte (MogaMaR)	40.317,66
3	BMW i (PT Jülich)	Verbundvorhaben: Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Geothermieranlagen durch Inhibition von natürlich belasteten Ablagerungen; Teilvorhaben: Analytische Bewertung und vor-Ort-Monitoring (SUBITO)	113.065,00
4	BMBF (KIT)	Verbundprojekt: Untersuchungen des Potenzials biologischer Verfahren zur Strahlenschutzvorsorge bei Radionuklidbelastungen (BioVeStRa)	40.000,00
5	SSK	Verbundprojekt: Untersuchung des Ansprechvermögens von Personen- und Ortsdosimetern, sowohl in hochenergetischen als auch in gepulsten Photonenfeldern	0,00
		GESAMT	276.279,66

Die Inhalte der Forschungsprojekte werden ausführlich in Kapitel 5 beschrieben.

Wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb

Der wirtschaftliche Geschäftsbetrieb des VKTA konnte im Jahr 2016 einen Umsatz in Höhe von 1.620.493 € verbuchen. Er wird im Wesentlichen durch die Abteilung Umwelt- und Radionuklidanalytik (KAA) erwirtschaftet, der die bearbeiteten Projekte näher beschreibt.

Eigenbeauftragung

Die genehmigten Bewirtschaftungsgrundsätze erlauben es dem VKTA, unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit bei der Realisierung seiner satzungsgemäßen Aufgaben auf eigenes Drittmittelpersonal durch Eigenbeauftragung zurückzugreifen. Damit wird gewährleistet, dass die Kenntnisse und Erfahrungen dieser Mitarbeiter, die zum Teil an der Entwicklung, dem Bau und dem Betrieb der Anlagen beteiligt waren und jahrzehntelange Erfahrungen haben, in die Rückbautätigkeit einfließen sowie bei der Aufklärung und Beseitigung von Altlasten am FSR berücksichtigt werden können. Im Zuge des fortschreitenden Rückbaus sind die Aufträge im Rahmen der Eigenbeauftragung rückläufig. Die Leistungen der Strahlenschutzumgebungsüberwachung, FSR Eigenkontrolle, Betriebsführung der Laborabwasserreinigungsanlage (LARA) und der Ausscheidungsanalytik sind jedoch Daueraufgaben für den Forschungsstandort, die auch in Zukunft erbracht werden müssen.

4.1.3 Rechtsangelegenheiten

Die Abteilung Recht und Verwaltung hatte sich auch 2016 mit allen Rechtsangelegenheiten des Vereins wie z. B. Einkauf, Vergabe, Personal, mit Ausnahme des Atomrechts zu befassen.

Einen Schwerpunkt bildete die vertragliche Betreuung des Umbaus des Gebäudes 890 zur Strahlenschutzzentrale. Weiterhin wurden die Rückbauvorhaben durch die Ausarbeitung der erforderlichen Verträge und die Prüfung der Vergabe von Leistungen begleitet.

Eine notwendige Satzungsänderung wurde ebenfalls durch die Abteilung vorbereitet und begleitet.

Die Stellenbeschreibungen der Mitarbeiter des VKTA wurden bei Personalveränderungen fortlaufend aktualisiert.

4.2 Fachbereich Rückbau und Entsorgung

4.2.1 Struktur und Aufgaben des Fachbereiches

Fachbereich Rückbau und Entsorgung (KR) Herr Dr. R. Knappik

Abteilung Reaktorrückbau (KRR) Herr M. Steinhardt

Abteilung Reststoffbehandlung
und Qualitätswesen (KRB) Herr T. Grahnert

Abteilung Logistik und
Produktkontrolle (KRL) Herr G. Beger

Abteilung Freimessung und
Bewertung (KRF) Herr Dr. A. Kahn

Landessammelstelle (KRS) Frau F. Leege

4.2.2 Kernmaterialmanagement

Die zwischenzeitliche Sicherstellung, Verwertung und Entsorgung des am FSR vorhandenen Kernmaterials erfolgte in der Einrichtung zur Entsorgung von Kernmaterial Rossendorf (EKR) unter der Leitung der Abteilung Reststoffbehandlung und Qualitätswesen (KRB).

Im Berichtszeitraum wurde der sichere Betrieb der EKR gewährleistet. Meldepflichtige Ereignisse gemäß Meldeverfahren für sicherungsrelevante Vorkommnisse in kerntechnischen Einrichtungen und beim Transport von Kernbrennstoffen traten nicht auf.

Die durchgeführte jährliche Kernmaterialinspektion in der EKR durch Euratom ist ohne Beanstandungen verlaufen.

Auf der Grundlage der Konzeption zur Kernmaterialentsorgung [VKT14] wurden die Arbeiten zur Entsorgung der Kernmaterialbestände des VKTA fortgeführt.

Für die Kernmaterialposten TH473, WEGA2007 und CNZA1008 wurde 2016 der Analysenbedarf für eine ausreichende radiologische Beschreibung ermittelt und in entsprechenden Analysenprogrammen dokumentiert. Diese Analysenprogramme bildeten die Basis für die Durchführung von Probenahmen sowie für die Radionuklidanalysen im akkreditierten Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik des VKTA. Nach Vorliegen der Analysenergebnisse werden diese in die 2015 begonnenen konzeptionellen Darstellungen der postenbezogenen Entsorgungsvarianten übernommen und voraussichtlich 2017 die endredaktionellen Bearbeitungen abgeschlossen.

Am 22.08.2016 wurde ein Schreiben durch das SMWK erstellt, in dem die vier Möglichkeiten der Entsorgungs-/Abgabewege der zurzeit noch im Brennelement-Zwischenlager Ahaus zwischengelagerten CASTOR® MTR 2-Behälter benannt sind. Es handelt sich dabei um die Entsorgungswege nach Frankreich oder den USA, zum Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH (EWN) oder wieder zurück nach Rossendorf. Vom VKTA und dem SMWK wird die Überführung der CASTOR® MTR 2-Behälter zur EWN favorisiert.

Im April 2016 erfolgte die vollständige Abgabe des Kernmaterialkleinpostens KNZA1175 zur Wiederverwendung an das HZDR.

4.2.3 Rückbaukomplex 1 - Abbau der Restanlage des Rossendorfer Forschungsreaktors (RFR)

Im Jahr 2016 wurde der Abbau der Restanlage des ehemaligen Rossendorfer Forschungsreaktors mit dem Rückbau der Reststrukturen des Gebäudes 790 (Reaktorgebäude) sowie dem Abbruch von Baustrukturen im Hofbereich abgeschlossen. Alle Arbeiten wurden unter strenger Einhaltung des Strahlen- und Umweltschutzes sowie der Arbeitssicherheit ausgeführt.

Abbruch Rest-Gebäude 790

Nachdem bereits im Vorjahr der oberirdische Abbruch der Reaktorwarte, des Labortraktes und der Reaktorhalle erfolgten, wurde der Abbau der Restanlage des RFR von der Firma Reinwald GmbH mit dem Abbruch der Kellerwände der Reaktorhalle fortgeführt. Die Abbildung 4-1 zeigt den Abriss einer Kellerwand des Gebäudes 790.



Abbildung 4-1: Abriss einer Kellerwand des Gebäudes 790

Es folgten der Abbruch der Bodenplatte und der Fundamente des Hallenteiles, anschließend wurden die Wände des Kellergeschosses, die Bodenplatte und die Fundamente des Labortraktes des Gebäudes 790 abgebrochen.

Eine Besonderheit der Rückbaumaßnahmen stellte der Abbruch von sogenannten „Freigabeinseln“ dar. Diese Baustrukturen konnten bei den vorausgegangenen Messungen zur Freigabe der Gebäudestrukturen aus Gründen der Zugänglichkeit oder einer nicht messbaren

Geometrie nicht erfasst und folglich nicht freigegeben werden. Sie wurden daher nach der Freilegung entweder vor Ort freigemessen oder die Abbruchmaterialien wurden ins Freimesszentrum verbracht und dort die Entscheidungsmessungen mittels einer Freimessanlage durchgeführt. Die metallischen Strukturen wurden in die Einrichtung zur Behandlung schwachradioaktiver Abfälle Rossendorf (ESR) zur Weiterbehandlung gegeben.

Eine von 10 Freigabeinseln war z. B. ein Restteil der Gammabestrahlungsanlage, eine andere Freigabeinsel ein ca. 4 m tiefes Quellenlager. Die Abbildung 4-2 zeigt die Bergung des Metallrohres, welches sich im Inneren des Tonrohres der Freigabeinsel Quellenlager befand.



Abbildung 4-2: Herausziehen des Metallrohres vom Quellenlager

Nach Abschluss des Gebäudeabbruchs erfolgte die Profilierung der Baugrube. Um die Baugrube bei Starkregen zu schützen, wurden die Ränder teilweise mit Planen abgedeckt und eine Wasserhaltung eingebaut.

Restabbruch Hofbereich

Der Restabbruch Hofbereich wurde von der Firma Frauenrath Recycling GmbH durchgeführt. Dabei handelte es sich um den Rückbau von Heizungskanälen, von Kabelkanälen sowie von Regen- und Abwasserleitungen. Weiterhin erfolgte der Abbruch der Bodenplatte des Schauers, der Zaunanlage und aller befestigten Hofflächen.

Im Rahmen dieser Arbeiten wurde im Zaunbereich zwischen dem RK 1 und RK 3 eine Zwischenprofilierung mit anschließender Aufbringung einer Abdeckschicht vorgenommen.

Für die Baugrube 791 (Ventilations- und Filterhaus) lag bereits die Zustimmung zur Verfüllung [SMU16] vor. Daher wurde im Zusammenhang mit den Arbeiten im Hofbereich die Baugrube weitestgehend verfüllt.

Entscheidungsmessungen für Freigaben

Nach Abschluss der Abbrucharbeiten erfolgten an den freigelegten Flächen der Baugruben die Entscheidungsmessungen mittels In-situ-Gammaspektrometrie (ISG) und die Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich der Einhaltung der Freigabewerte gemäß der Anlage III Tabelle 1 StrlSchV durch Mitarbeiter von KRF und KRR. Dazu wurden Rasterflächen im Format 4 m x 4 m angelegt. Die Abbildung 4-3 zeigt die Baugrube 790 mit den ausgeflockten Rasterflächen.



Abbildung 4-3: Baugrube mit Rasterflächen

Baubegleitend wurden als Kontrollmaßnahme Schadstoffuntersuchungen, vor allem hinsichtlich der im Baufeld am häufigsten anzutreffenden Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK), durchgeführt. Die Schadstofffreiheit des Baufeldes konnte nachgewiesen werden.

Allgemeines

Alle für das Jahr 2016 geplanten Rückbauschritte konnten durchgeführt werden. Die VKTA-Terminpläne mussten, den Rückbautechnologien der ausführenden Unternehmen geschuldet, angepasst und aktualisiert werden. Das hatte aber keine Auswirkungen auf die Fertigstellungstermine.

Bei den Rückbaumaßnahmen fielen im Jahr 2016 insgesamt rund 6.500 Mg verschiedene Abbaumaterialien an, die uneingeschränkt freigegeben werden konnten. Einer zweckgerichteten Freigabe wurden rund 18.900 Mg zugeführt. Zur Dekontamination wurden der ESR Reststoffe von rund 1,6 Mg übergeben.

Die Auswertung der amtlichen Dosimeter ergab für das Eigenpersonal eine Summe der Individualdosen von 0 mSv. Die für Fremdpersonal mit nichtamtlichen Dosimetern gemessene Summe der Individualdosen betrug im Berichtszeitraum 0,32 mSv.

Für die beruflich strahlenexponierten Mitarbeiter des VKTA entfällt im RK 1 das Tragen eines nichtamtlichen Dosimeters.

Im Rahmen der Ausscheidungsanalysen wurde bei einer Person, die neben anderen Bereichen auch im RK 1 tätig war, ein erhöhter Am-241 Wert festgestellt. Für diese Person resultiert daraus - konservativ betrachtet - eine beruflich bedingte effektive Folgedosis von 2,03 mSv für das Jahr 2016.

Alle im gleichen Bereich tätigen Personen wurden routinemäßig auf Am-241 überwacht. Auffälligkeiten konnten diesbezüglich nicht festgestellt werden.

4.2.4 Rückbaukomplex 3 - Verfüllung des Restbereiches, Abschluss der Messungen und Erstellung eines Abschlussberichtes

Die Sanierung des sogenannte Freigeländes, in dem sich die Lager für feste und flüssige radioaktive Abfälle des ehemaligen Zentralinstituts für Kernforschung befanden, erfolgte schrittweise. 2 große Teilflächen sind bisher aus der atomrechtlichen Aufsicht entlassen worden. Für die verbliebene Restfläche wurden im Jahr 2016 die erforderlichen Unterlagen erstellt und dem Sächsischen Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) übergeben, um die Zustimmung zur Verfüllung und dem Verbleib von Baustrukturen [VKT16a] zu erhalten.

Im Auftrag der Aufsichtsbehörde SMUL führte die Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL) Kontrollmessungen durch.

Nachdem die gutachterlichen Kontrollmessungen positiv abgeschlossen werden konnten, erteilte die Aufsichtsbehörde erwartungsgemäß die Zustimmung zum Verfüllen der Restfläche [VKT16b].

Bereits im Mai 2016 wurde mit den vorbereitenden Maßnahmen für die Bauarbeiten begonnen. Darauf folgend wurden die restliche Fläche des Freigeländes entsprechend den Anforderungen lagenweise mit qualifiziertem Boden verfüllt und eine Mutterbodenschicht aufgebracht. Gleichzeitig wurden Entwässerungsrinnen verlängert. Es wurden etwa 1050 m³ Bodenmaterial eingebaut. Diese Baumaßnahme konnte bis zum August 2016 abgeschlossen werden.

In Abbildung 4-4 ist der Ausgangszustand des zu verfüllenden Geländes vor und nach dem Bodenauftrag dargestellt.



Abbildung 4-4: Teilbereich vor und nach der Verfüllung

Den letzten Bauabschnitt stellte die Anprofilierung der Hangbereiche an der Grenze zum ZLR und zum Gelände des ehemaligen RFR dar. Der Zaun, der das Freigelände zum Gelände des ehemaligen RFR abgrenzte, wurde abgebaut, die Fundamente wurden entfernt und die entstandene Geländeoberfläche wurde gemessen und dafür die Zustimmung zur Freigabe beim SMUL beantragt [VKT16c]. Nach der Bestätigung der Freigabe durch das SMUL [SMU161] wurden weitere ca. 300 m³ Hangbereich abgetragen, um die Grundlage für die notwendige Abdeckungsschicht nach der letzten freigegebenen Bodenfläche herzustellen. Danach wurden ca. 455 m³ qualifiziertes Erdreich von außerhalb des Standortes eingebaut.

In der Abbildung 4-5 ist links der Hang des Teilbereiches vor der Regulierung und rechts der Teilbereich zum RFR nach Abtrag der Bewuchsschicht und der Höhenanpassung dargestellt.



Abbildung 4-5: Teilbereich Hang zum RFR vor und während der Regulierungsarbeiten

In Abbildung 4-6 sind die Überdeckungsarbeiten (links) sowie der Teilbereich nach Abschluss der Regulierungsarbeiten (rechts) dargestellt.



Abbildung 4-6: Teilbereich zum Hang RFR während und nach Abschluss der Regulierungsarbeiten

Am 09.12.2016 wurde am gegenüberliegenden Zaun, der das Freigelände zum ZLR abgrenzt, noch ca. 4 m³ Mutterboden aufgefüllt und damit die Profilierungsarbeiten abgeschlossen.

Seit September wurde an der Erstellung der umfangreichen Unterlagen gearbeitet, die erforderlich sind, um im 1. Quartal 2017 den Antrag auf Entlassung des Geländes aus der atomrechtlichen Aufsicht stellen zu können.

4.2.5 Entsorgungs- und sonstige Dienstleistungen

4.2.5.1 Reststoffbehandlungsanlage

In der Reststoffbehandlungsanlage des VKTA, der ESR, erfolgt unter Leitung der Abteilung KRB die Behandlung und Konditionierung von schwachradioaktiven Reststoffen und Abfällen.

2016 wurden in der ESR schwerpunktmäßig folgende Arbeitsaufgaben realisiert:

- Behandlungen (Dekontamination, Zerlegung, Sortierung, Trocknung, Infassverpressung) von festen schwachradioaktiven Reststoffen aus standortinternen Rückbaumaßnahmen des VKTA (u. a. Zerlegung und Dekontamination von Großkomponenten aus dem RFR sowie von in Großcontainern puffergelagerten Reststoffen)
- Produktkontrollen (Fass- und Filtermessplatz) an übernommenen Reststoff- und Abfallgebinden sowie an konditionierten Abfallgebinden
- Behandlung (Ionenaustausch) von flüssigen schwachradioaktiven Abfällen und radioaktiven Abwässern des VKTA sowie für Dritte (insbesondere für das HZDR)
- Behandlung (Dekontamination, Zerlegung, Sortierung, Trocknung, Infassverpressung) von festen schwachradioaktiven Reststoffen für Dritte (insbesondere für das HZDR, die LSN sowie die Gammaservice Recycling GmbH Radeberg)

Die Bilanzdaten dieser Arbeitsaufgaben für 2016 sind in der Tabelle 4-3 aufgeführt.

Tabelle 4-3: Bilanzdaten zu den ESR-Arbeitsaufgaben für 2016

Arbeitsaufgabe	für VKTA ³	für Dritte ³
Dekontamination, Zerlegung, Sortierung	ca. 60 t	ca. 6 t
Trocknung	15 Fässer	-
Infassverpressung	1,4 m ³	0,8 m ³
Behandlung flüssiger schwachradioaktiver Abfälle und radioaktiver Abwässer durch Ionenaustausch ⁴	35,8 m ³	0,2 m ³ ⁵
Produktkontrolle am Fassmessplatz	263 Messungen ⁶	4 Messungen
Produktkontrolle am Filtermessplatz	-	-

Über 90 % der in der ESR behandelten festen radioaktiven Reststoffe konnten nach § 29 StrlSchV als Stoffe mit geringfügiger Aktivität uneingeschränkt freigegeben, in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt bzw. zweckgerichtet unter Festlegung spezieller Verwendungs- und Verwertungsarten freigegeben und damit schadlos verwertet werden.

Des Weiteren wurden durch Mitarbeiter der ESR im August 2016 im Auftrag der TU Dresden im Gebäude 540 tritiumkontaminierte Komponenten von Altanlagen des Zentrums für Hochleistungsstrahlungsquellen ELBE (Glovebox, Tritiumcatcher, Pumpen und Rohrleitungsteilsysteme) rückgebaut (siehe Abbildung 4-7) und für eine 2017 beginnende Reststoffbehandlung in die ESR überführt.

³ Erfasst wurden alle Arbeiten, deren vollständiger Abschluss (inkl. Entsorgungen und Aktivitätsrückführungen) im Jahr 2016 erfolgte.

⁴ Erfasst wurden alle Volumina von Behälterentleerungen, die im Jahr 2016 erfolgten.

⁵ inkl. Tankwagenanlieferungen

⁶ inkl. Mehrfachmessungen



Abbildung 4-7: Demontagarbeiten an einer tritiumkontaminierten Glovebox im Gebäude 540

Wie in vorangegangenen Berichtszeiträumen wurden neben schwerpunktmäßig realisierten Arbeitsaufgaben weitere zusätzliche Aufgaben gelöst, die im ursächlichen Zusammenhang mit Dekontaminations-, Rückbau- und Entsorgungsarbeiten am FSR standen. So erfolgten in der ESR u. a. in Folge der im Jahr 2016 durchgeführten wiederkehrenden Prüfungen von Abfallgebunden im ZLR für durch Schadstellen auffällig gewordene 200 l-Abfallfässer bzw. auch vorbeugend Arbeiten zur Umkonditionierung von Fassinhalten in neue Abfallfässer. Des Weiteren wurden in mit Erdaushub gefüllten Fässern Bestimmungen zum relativen Feuchte- und Wassergehalt sowie Trocknungen von Abfallinhalten in der 2-Fass-Trocknungsanlage der ESR (siehe Abbildung 4-8) durchgeführt.



Abbildung 4-8: Beschickung der 2-Fass-Trocknungsanlage der ESR mit 200 l-Abfallfässern

Im Nachgang zu der im 3. Quartal 2015 durch den TÜV Süd durchgeführten inneren Prüfungen an den Behältern der ESR-Behälteranlage erfolgten für Behälter mit festgestellten markanten Merkmalen unverzüglich Instandhaltungsarbeiten an den Behältern durch Aufschweißungen sowie im Mai 2016 die Aufbringung einer Innenkunststoffbeschichtung für die Behälter 23 und 24.

Weitere schwerpunktmäßige Instandhaltungsarbeiten fanden 2016 u. a. durch Teilerneuerungen der Schlammabfüllstation der ESR-Behälteranlage sowie der Gaswarnanlage der 2-Fass-Trocknungsanlage statt.

4.2.5.2 Zwischenlager Rossendorf

Das ZLR dient zur Lagerung fester radioaktiver Abfälle bis zu deren Transport in ein Endlager des Bundes.

Nach dem aktuellen Stapelplan können

- max. 126 Stück Konrad-Container Typ III, IV und V,
- 30 Stück 20 ft.-Frachtcontainer und
- 544 Stück Abschirmbehälter

gelagert werden. Die behördlich genehmigte Gesamtaktivität beträgt $5,6E+14$ Bq. Das Vielfache der Freigrenze ist nach Anlage III Tabelle 1 StrlSchV auf $3,53E+10$ begrenzt.

Die Auslastung des ZLR mit Abschluss des Betriebsjahres 2016 stellt sich wie folgt dar:

- Die Auslastung der 126 Stück Konrad-Container Typ III, IV und V beträgt ca. 69 %

- Die Auslastung der 30 Stück 20 ft.-Frachtcontainer beträgt ca. 83 %
- Die Auslastung der 544 Stück Abschirmbehälter beträgt ca. 88 %

Die Ausschöpfung der behördlich genehmigten Gesamtaktivität liegt bei ca. 19 %. Das Vielfache der Freigrenze wird zu ca. 9 % ausgeschöpft.

Für den Betriebshof ZLR beträgt die behördlich genehmigte Gesamtaktivität $1,0E+11$ Bq. Das Vielfache der Freigrenze nach StrlSchV ist auf $1,0E+07$ begrenzt.

Die auf dem Betriebshof gelagerten radioaktiven Abfälle wurden im 1. Quartal 2016 in die ESR zur Behandlung übergeben. Zum 31.12.2016 befanden sich keine radioaktiven Abfälle auf dem Betriebshof ZLR.

Im Berichtsjahr wurden die gelagerten Abfallbehälter der jährlichen visuellen Kontrolle unterzogen. Dabei handelt es sich um eine visuelle Prüfung der im Stapelverbund einsehbaren Abfallgebände bzw. der einsehbaren Abfallfässer, Paletten oder Großkomponenten beim Öffnen der Lagercontainer. Es gab keine Beanstandungen.

Ebenfalls wurde im Jahr 2016 die 5-jährliche Wiederkehrende Prüfung (WKP) der radioaktiven Abfälle mit einem unabhängigen Sachverständigen durchgeführt. Ziel dieser Prüfung war die visuelle Kontrolle aller Abfallgebände um festzustellen, ob die Gebände weiterhin ohne zusätzliche Maßnahmen gelagert werden können. Im Zuge der Prüfungen konnten lagerungsbedingte Auffälligkeiten durch das im VKTA gültige Regelwerk sicher erkannt und fachgerecht instandgesetzt werden. Auch wurden bei den durchgeführten Kontrollmessungen der Oberflächenkontamination an den Abfallbehältern keine Messwerte oberhalb der Nachweisgrenze festgestellt. Im Ergebnis dieser Prüfung wurde seitens des unabhängigen Sachverständigen festgestellt, dass einer weiteren Lagerung der radioaktiven Abfälle im ZLR nichts entgegensteht.

Nach den im Jahr 2015 durchgeführten Kontrollen der Raumluftfeuchte wurden im Berichtsjahr 2016 die mobilen Luftentfeuchtungsanlagen gegen eine fest installierte Luftentfeuchtungsanlage ausgetauscht. Mit Hilfe dieser Anlage wird die Raumluftfeuchte im ZLR kontinuierlich überwacht und bei Erfordernis getrocknet.

In Abbildung 4-9 ist die neu errichtete Anlage dargestellt.



Abbildung 4-9: Neu errichtete Luftentfeuchtungsanlage im ZLR

Darüber hinaus wurde im Berichtsjahr 2016 eine Aufstiegshilfe (Fassadenleiter) auf das ZLR-Dach errichtet, um die regelmäßigen Reinigungen der Dachrinnen sowie die Kontrolle der Blitzschutzanlage besser durchführen zu können. Bislang waren diese Arbeiten nur mittels Hebebühne oder durch Leitern zu realisieren. Zur Sicherung wurde die Aufstiegshilfe mit einer abschließbaren Klettersperre versehen.

2016 wurde weiterhin die Fußbodenbeschichtung (dekontaminationsfähige Epoxidharzbeschichtung) im Annahme- und Transportbereitstellungsbereich erneuert. Diese Maßnahme wurde erforderlich, da der Hallenfußboden durch die umfangreichen Lagerungsarbeiten seit Errichtung des ZLR Beschädigungen aufwies.

Über die o. g. Punkte hinaus wurde eine Umrüstung der Notbeleuchtung im ZLR vorbereitet. Diese Ertüchtigung ist für 2017 vorgesehen.

Zur Gewährleistung des Notfallschutzes wurde im Berichtsjahr im ZLR eine entsprechende Notfallschutzübung durchgeführt. Hierfür wurde ein entsprechendes Szenario nach dem Notfallschutzkonzept des FSR erarbeitet und umgesetzt.

Das Übungsszenario sah vor, die Einsatzkräfte mit einem Transportunfall mit Personenschaden zu konfrontieren, bei der die Zusammenarbeit der Einsatzkräfte, bestehend aus Werkfeuerwehr, Wachdienst, Strahlenschutz, Ersthelfer und des technischen Dekontaminationstrupps zu trainieren war. Das SMUL sowie die Berufsfeuerwehr Dresden waren unter den Beobachtern der Übung. In der Abbildung 4-10 ist die simulierte Rettung einer verletzten Person dargestellt.



Abbildung 4-10: Notfallschutzübung beim ZLR

4.2.5.3 Betrieb Pufferlager

Auf dem Pufferlager erfolgt die Lagerung von freizugebenden und freigegebenen Reststoffen. Diese fallen zu einem Großteil bei dem Rückbau der kerntechnischen Einrichtungen des Forschungsstandortes an. Im Berichtsjahr 2016 wurden ca. 2.430 m³ (entspricht ca. 3.645 Mg) an Erdstoffen aus dem Rückbaukomplexen auf dem Pufferlager behandelt. Diese wurde in je 10 m³ Haufen aufgeteilt, homogenisiert und für die Messung in dem Freimesszentrum des VKTA bereitgestellt. Diese Erdmassen konnten bis zum Jahresende entsorgt werden. Zudem wurden 36 Mg aus dem Vorjahr entsorgt.

Des Weiteren wurden im Pufferlager durch diverse Arbeiten anfallende Reststoffe sowie gelagerte Reststoffe aus vorhergehenden Jahren freigegeben und entsorgt. Die Reststoffe mit einem Gesamtgewicht von ca. 14,1 Mg setzen sich wie in Tabelle 4-4 dargestellt zusammen.

Tabelle 4-4: Aufstellung der Reststoffe 2016

Material	Stückzahl	Masse [Mg]
Erdstoffe	-	3.645,0
Abfallfässer (leer)	53	1,6
PE-Boxen	14	0,5
LARA-Schlamm	-	-
Elektronikschrott und Metalle	-	1,2

Material	Stückzahl	Masse [Mg]
Plastikschrott	-	0,1
Erdaushub (Notfallschutz- übung)	-	11,6
Sonstiges z. B. Holz, Labor- abfall	-	0,1

4.2.5.4 Betrieb des Freimesszentrums

Im Jahr 2016 wurden von der Freimessanlage RTM642 des VKTA für den Forschungsstandort Rossendorf und externe Auftraggeber 2513 Gebinde mit einer Gesamtmasse von rund 4.100 Mg gemessen. Die Anzahl der durchgeführten Messungen sowie des Durchsatzes in den letzten 5 Jahren ist in der Abbildung 4-11 dargestellt.

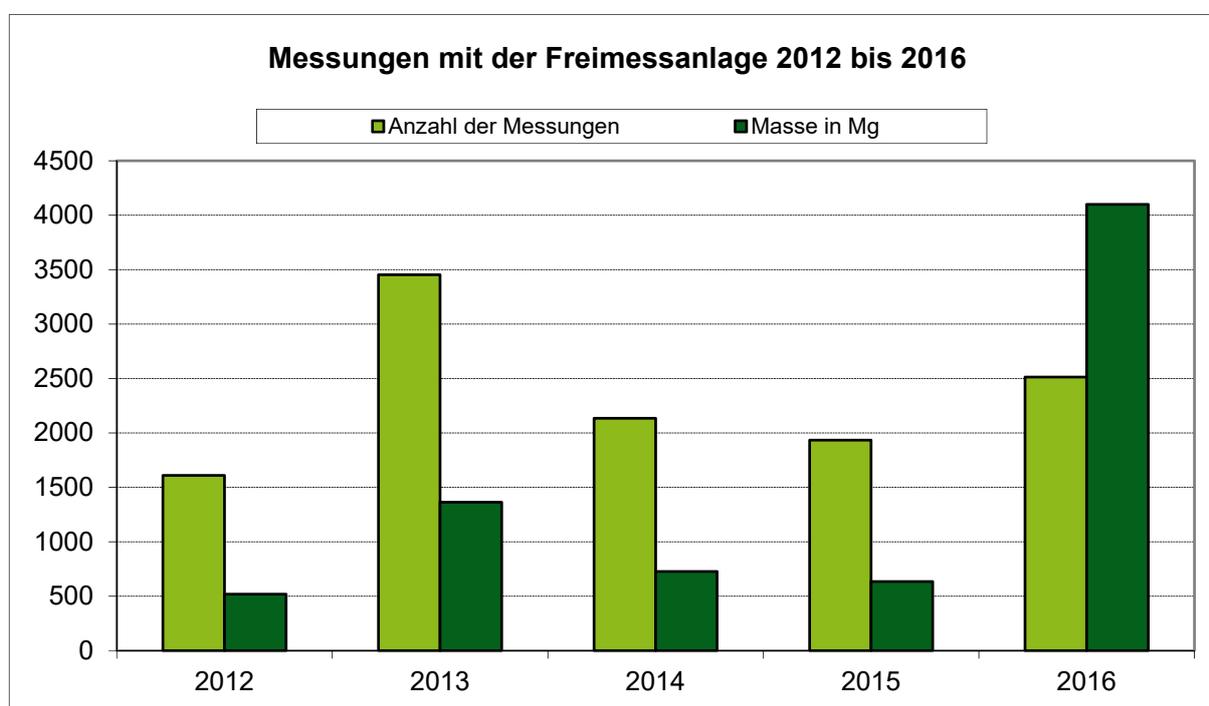


Abbildung 4-11: Darstellung des Durchsatzes der Freimessanlage RTM642 sowie die Anzahl der Messungen in den letzten 5 Jahren

Bei den gemessenen geringfügig radioaktiven Stoffen handelte es sich vorwiegend um Bodenaushub, Beton- und Bauschutt aus dem Rückbau des Reaktorgebäudes und des Filter- und Ventilationshauses im RK 1.

Für die zweite, im Jahr 2014 angeschaffte Freimessanlage vom Typ RTM 644Inc (Fa. Mirion Technologies GmbH) wurde inzwischen eine verbesserte Kalibrierung durchgeführt, mit der Folge einer verringerten Messunsicherheit. Ende 2016 erfolgte die behördliche Zustimmung zum Betrieb der FMA RTM642 Inc. Hinsichtlich der Qualitätssicherung an den Freimessanlagen erfolgten die Vorbereitungen zur Durchführung eines Ringversuches an mehreren deutschen Anlagen mit einem großvolumigen aktiven Prüfgebände.

Ein weiteres im Freimesszentrum (FMZ) etabliertes Verfahren zur Durchführung von Entscheidungsmessungen ist die In-situ-Gammaspektrometrie (ISG). Mit diesem Verfahren wurden in 2016 vorwiegend Entscheidungsmessungen in den Baugruben des RK 1 und in den verfüllten

Geländebereichen des RK 3 durchgeführt. Insgesamt betrug die mit der ISG bewertete Masse ca. 3.000 Mg.

4.2.5.5 Entsorgung von radioaktiven Abwässern des Standortes

Laborabwasserreinigungsanlage (LARA)

Die LARA, die seit November 2000 Laborabwässer des Standortes aufnimmt und gemäß der wasserrechtlichen Erlaubnis des Regierungspräsidiums Dresden bearbeitet, wird im Auftrag des HZDR vom Fachbereich Rückbau und Entsorgung des VKTA betrieben.

Im Berichtsjahr 2016 wurden 1176 m³ Laborabwasser aufbereitet.

4.2.5.6 Konditionierungen bei Dritten

Hochdruckverpressung von radioaktiven Abfällen

In dem Berichtsjahr 2016 wurden die laufenden Hochdruckverpressungskampagnen weiter fortgeführt.

Aufgrund der Endlagerungsbedingungen in der Revision 2 vom Dezember 2014 [BFS14] für das Endlager Konrad sowie weiterer Anforderungen des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) bzw. dessen Gutachter war ein Abschluss im Berichtsjahr wiederholt nicht möglich. Insbesondere mussten Verfahrensfragen beantwortet sowie Änderungen zum Verpackungskonzept der konditionierten Abfälle durch den Dienstleister und dem VKTA abstimmt werden.

Diese Änderungen wurden im Berichtsjahr seitens des BfS positiv beschieden. Im Folgejahr wird mit der praktischen Durchführung entsprechend der durch das BfS festgelegten Maßnahmen begonnen. Mit einem Abschluss der Kampagnen ist jedoch vor 2018 nicht zu rechnen.

Die bereits im Jahr 2014 begonnene neue Verpressungskampagne über 140 Stück Abfallfässer wurde in 2016 weiter fortgesetzt. Der zur Konditionierung erforderliche Ablaufplan wurde vom Gutachter des BfS für die Kampagne freigegeben. Aufgrund der Auslastung der Konditionierungseinrichtung kann die Hochdruckverpressung erst Ende 2017 weitergeführt werden. Ein Abschluss der Kampagne ist vor 2018 nicht zu erwarten.

Verbrennung von radioaktiven Abfällen

Um das bestehende Volumen von festen, radioaktiven Abfällen des Forschungsstandortes Rossendorf weiter zu reduzieren, wurde vom VKTA bereits im Jahr 2014 eine Verbrennungskampagne eingeleitet. Dabei handelte es sich um ca. 4,5 Mg (61 Stück Aerosolfilter sowie 200 I-Fässer mit Ionenaustauscherharzen u. ä.) verbrennbare radioaktive Abfälle, welche im I. Quartal 2015 beim Konditionierer angeliefert wurden, jedoch aufgrund der Auslastung der Verbrennungsanlage erst im Jahr 2016 verbrannt werden konnten. Im Folgejahr ist die Analyse der Verbrennungsrückstände sowie deren Rücktransport vorgesehen.

4.2.5.7 Konditionierungen im VKTA

Umfüllen von Schüttgut in Konrad-Container Typ IV

Der zur Prüfung beim BfS eingereichte Nuklidvektor für eine Beschreibung der umzufüllenden Abfälle wurde durch den VKTA im Berichtsjahr 2016 zurückgezogen. Es ist vorgesehen, die Deklaration dieser Abfälle auf anderem Weg neu zu erstellen und beim BfS einzureichen.

Nachqualifizierung von Konrad-Containern Typ IV

Im Jahr 2013 wurde beim BfS ein Ablaufplan zur Nachqualifizierung von bereits mit Schüttgut befüllten Konrad-Containern Typ IV eingereicht. Die Prüfungen des Ablaufplanes durch den Gutachter des BfS konnten allerdings im Berichtsjahr 2016 nicht abgeschlossen werden. Die Freigabe des Ablaufplanes wird im Folgejahr erwartet. Danach sollen zunächst fünf befüllte Container nachqualifiziert werden.

4.2.6 Betrieb der Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle

Die LSN, deren Betreiber der VKTA ist, übernimmt radioaktive Abfälle zur Zwischenlagerung. Voraussetzung für die Übernahme ist, dass die Abfälle

- in den Freistaaten Sachsen und Thüringen bzw. im Land Sachsen-Anhalt entstanden sind,
- von den Abfallverursachern bei der Landessammelstelle abzuliefern sind und
- den Bedingungen der Benutzungsordnung entsprechen.

Die Übernahme radioaktiver Abfälle von Abfallverursachern aus Thüringen und aus Sachsen-Anhalt ist in Verwaltungsvereinbarungen geregelt. Diese Vereinbarungen wurden zwischen den zuständigen Ministerien im Jahr 1994 (Freistaat Thüringen) beziehungsweise im Jahr 2003 (Land Sachsen-Anhalt) abgeschlossen.

Im Jahr 2016 wurden von 118 Ablieferungspflichtigen, darunter 15 aus dem Freistaat Thüringen und 27 aus dem Land Sachsen-Anhalt, Abfälle angenommen. Es erfolgten 244 Annahmen, darunter 26 aus dem Freistaat Thüringen und 44 aus dem Land Sachsen-Anhalt.

Die Abfallherkunft und die Anzahl der Ablieferungen sind in der Tabelle 4-5 aufgeführt.

Tabelle 4-5: Abfallherkunft und die Anzahl der Ablieferungen in der LSN 2016

Art und Herkunft der Abfälle	Anzahl der Ablieferungen
Abfälle aus Forschung, Industrie und Medizin	157
Messpräparate aus Schulen	30
Uran- und Thoriumverbindungen	18
Fundsachen aus Schrottverwertungsanlagen	9
Fundsachen aus Müllverbrennungsanlagen	5
Strahlenquellen aus Industrie und Medizin	17
Sicherstellungen	8

34 Gebinde wurden zum Recycling an einen Konditionierer abgegeben.

Per 31.12.2016 befanden sich in der Landessammelstelle 1227 Gebinde (darunter 111 von Ablieferungspflichtigen aus dem Freistaat Thüringen und 41 von Ablieferungspflichtigen aus dem Land Sachsen-Anhalt).

Die LSN unterstützt im Rahmen ihrer Möglichkeiten die Ablieferer bei der Vorbereitung zur Ablieferung und bei der Ablieferung. Beispielsweise werden Verpackungen zur Verfügung gestellt, ggf. Dritte (innerhalb und außerhalb des VKTA) zum Herstellen der Ablieferungsfähigkeit der Abfälle einbezogen. Auf Wunsch der Ablieferer wird die Abholung organisiert.

4.2.7 Qualitätsmanagement

Die Abteilung KRB unterstützt den Qualitätsmanagementbeauftragten (QMB) des VKTA bei der praktischen Umsetzung des Qualitätsmanagementsystems (QMS) des VKTA.

Die Durchführung von internen Audits wurde auch 2016 halbjährlich vorgeplant. Auf der Grundlage der Auditrahmenpläne für das 1. und 2. Halbjahr 2016 wurde die 2015 begonnene Überprüfung der Qualitätssicherung (QS) aller Messsysteme, aus denen heraus der VKTA außenwirksame Messergebnisse bereitstellt, fortgesetzt. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Erfüllung von Anforderungen gemäß einer in Anlehnung an die DIN ISO EN/IEC 17025:2005 [DIN07] aufgestellten Anforderungsmatrix für diese QS-Programme. Mit dieser Überprüfung konnte eine vollumfängliche Erfüllung der Anforderungen dieser Matrix belegt werden.

In Vorbereitung des Akkreditierungsverfahrens für die Inkorporationsmesstelle des VKTA wurde dort ein internes Systemaudit durchgeführt. Ein weiteres internes Systemaudit fand im Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik (LAURA) statt. Abweichungen, die ein Nachaudit erforderlich gemacht hätten, traten nicht auf.

Weitere Arbeitsschwerpunkte bildeten im Berichtszeitraum die kontinuierliche Fortführung der Erarbeitung, Einführung und Pflege von VKTA-internen, qualitätssichernden Regelungen, die Pflege des QM-Intranetportals des VKTA sowie die Beratung der Fachabteilungen bei deren Qualitätsplanungen.

4.2.8 Dokumentationswesen

Die in der Abteilung KRB integrierte Arbeitsgruppe Dokumentationswesen realisierte im Berichtszeitraum folgende Routineaufgaben:

- Betrieb des Zentralarchivs des VKTA
- Digitalisierung von Unterlagenbeständen des VKTA-Zentralarchivs
- Verwaltung und Pflege des Normenbestandes des VKTA
- Wahrnehmung umfangreicher zentraler Dienstleistungen bezüglich Unterlagenpflege, Bereitstellung von Arbeitskopien, Betrieb der zentralen Druck- und Kopiertechnik, Mitarbeit bei der Erstellung zentraler Druckschriften (Jahresberichte, VKTA-Regelungen u. ä.)
- Pflege des Dokumentenmanagementsystems (DMS) d.3 des VKTA

Die 2014 gemeinsam mit dem HZDR begonnenen Arbeiten zur Verlinkung von Dokumenten aus dem DMS d.3 in Intranetanwendungen fand 2016 seinen Abschluss.

Im Nachgang zu dem im vergangenen Berichtszeitraum gemeinsam mit der Firma ZH2 begonnenen Projekt zur Neuerstellung von ausgewählten zentralen Word-Formularen des VKTA wurden zahlreiche weitere im VKTA in Anwendung befindliche Formulare überarbeitet und den Mitarbeitern über das DMS d.3 zur Nutzung bereitgestellt.

4.3 Fachbereich Strahlenschutz

4.3.1 Struktur des Fachbereiches

Fachbereich Strahlenschutz (KS)	Herr A. Beutmann
Abteilung Anlagen- und Umweltüberwachung (KSS)	Herr M. Kaden
Abteilung Personendosimetrie / Inkorporationsmessstelle (KSI)	Frau D. Löhnert
Sachgebiet Betrieblicher Strahlenschutz (KSB)	Herr S. Jansen
Sachgebiet Konventioneller Abfall (KSL)	Frau Dr. P. Steinbach
Atomrechtliche Genehmigungsverfahren (KS-A)	Frau C. Graetz
Arbeitsgruppe Kommunikation und Datenverarbeitung (KS-DV)	Herr H. Richter

Die Schwerpunkte der Arbeitsaufgaben des Fachbereiches KS liegen auf der Gewährleistung des Strahlenschutzes im VKTA und standortübergreifend am FSR.

Grundlagen dafür sind die Zusammenarbeitsvereinbarung Nr. 1 (ZAV 1) zwischen dem HZDR und VKTA zur Gewährleistung des Strahlenschutzes [ZAV01] und die darauf basierende Strahlenschutzanweisung Nr. 1 (SSA 1) [SSA01]. Gemäß der ZAV 1 wurde der Leiter des Fachbereiches KS von den Strahlenschutzverantwortlichen (SSV) des VKTA und HZDR jeweils zum Strahlenschutzbevollmächtigten (SSBV) bestimmt und damit die Voraussetzung für standortübergreifend einheitliche Regelungen im Strahlenschutz geschaffen, die u. a. in zentralen Strahlenschutzanweisungen umgesetzt werden.

Der Leiter des Fachbereiches nahm im Berichtszeitraum ebenfalls die Aufgaben als Notfallschutzbeauftragter beider Einrichtungen wahr.

Bei KS-A stand die genehmigungsrechtliche Begleitung der Rückbauvorhaben in den Rückbaukomplexen 1 und 3 sowie der Aufsichtsverfahren mit der Antragstellung nach § 3 RöV und gemäß § 15 StrlSchV im Mittelpunkt. Ein weiterer Schwerpunkt war die genehmigungsrechtliche Begleitung der Inbetriebsetzung der neuen Freimessanlage RTM 644 Inc sowie der Antrag auf Freigabe und Entlassung der Genehmigung für die Räume der Umgebungsüberwachung im Gebäude 613 aus der atomrechtlichen Aufsicht.

Neben der Freigabe von Reststoffen aus Strahlenschutzbereichen, der Bestandsführung radioaktiver Stoffe sowie der Kernmaterialverwaltung im HZDR und im VKTA lag im Berichtszeitraum bei KSB der Schwerpunkt ebenfalls bei der Mitwirkung der Inbetriebnahme der neuen Freimessanlage und deren Anbindung an die freigaberelevanten Datenbanken.

Die Schwerpunkte im Sachgebiet KSL lagen auf der Bewertung der konventionellen Schadstoffe im Rückbau, insbesondere im RK 1. Die Abfall- und Gefahrstoffbeauftragte war in die Planung und Errichtung der neuen Schadstoffsammelstelle des HZDR einbezogen.

Für KSI stand wiederum die personendosimetrische Überwachung für Mitarbeiter des HZDR und VKTA sowie der am FSR beschäftigten Fremdfirmen im Mittelpunkt, wobei nachgewiesen werden konnte, dass die Dosisgrenzwerte sicher unterschritten wurden. Für die in dieser Struktureinheit angegliederte Inkorporationsmessstelle des Freistaates Sachsen wurde im September 2016 die Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 [DIN07] bei der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkKS) beantragt.

Die Abteilung KSS konnte bei der Kontrolle und Bilanzierung der luft- und wassergetragenen Ableitungen radioaktiver Stoffe sowie bei der Überwachung der Immissionen in der Umgebung des FSR wiederum den sehr geringen Beitrag des Standortes zur Strahlenexposition für Personen in der Umgebung belegen. Im neu errichteten Zentrum für radiopharmazeutische Tumorforschung (ZRT) des HZDR wurde ein neues komplexes Messsystem zur Fortluft-Emissionsüberwachung in Betrieb genommen.

Nach Bezug des neu sanierten Strahlenschutzgebäudes 890 im September 2015 und der parallel dazu erteilten atomrechtlichen Umgangsgenehmigung [SMU15] konnte der Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen erst nach aufwendiger Beseitigung von Mängeln an der lufttechnischen Anlage im Juli 2016 aufgenommen werden.

Der Fachbereich KS organisierte die praktische Ausbildung von Studenten der Berufsakademie Riesa, Studienrichtung „Strahlentechnik“. Gegenwärtig absolvieren drei Studenten ihre praktische Ausbildung im VKTA.

Die Arbeitsgruppe KS-DV ist organisatorisch dem Fachbereich KS angegliedert. Beide Mitarbeiter schaffen mit ihrer Arbeit die Voraussetzungen für einen effektiven DV-Betrieb im VKTA.

4.3.2 Atomrechtliche Genehmigungsverfahren

Wie schon in den letzten Jahren lag im Berichtszeitraum bei den atomrechtlichen Genehmigungsverfahren im VKTA der Fokus auf der Begleitung der durch die Genehmigungsbehörden erteilten Genehmigungen und Bescheide, der Terminüberwachung sowie der Wahrnehmung der Kontakte mit den zuständigen Behörden, dem SMUL, dem Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) bzw. der Landesdirektion Sachsen für die Aufsicht.

So waren insbesondere Abstimmungen zu Neu- oder Änderungsanträgen, die Kontrolle der Erfüllung von Nebenbestimmungen, die Organisation und Auswertung der Aufsichten sowie die Dokumentation aller Genehmigungsunterlagen erforderlich. Aufgrund des Rückbaufortschritts nahmen dabei im Aufsichtsverfahren das Freimessen, die Freigabe und die Entsorgung einen hohen Stellenwert ein.

In Tabelle 4-6 sind die atomrechtlichen Genehmigungen und Bescheide des VKTA per 31.12.2016 aufgelistet.

Tabelle 4-6: Atomrechtliche Genehmigungen und Bescheide des VKTA, Stand 31.12.2016

Anzahl	Gegenstand
2	Genehmigungen zum Umgang mit radioaktiven Stoffen (Kernbrennstoffe und sonstige radioaktive Stoffe) nach § 7(3) AtG mit insgesamt 3 Änderungen
1	Genehmigung zur sonstigen Verwendung von Kernbrennstoffen außerhalb genehmigungspflichtiger Anlagen und zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen nach § 9 AtG mit insgesamt 6 Änderungen
13	Genehmigungen nach § 7 StrlSchV zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen (offen und umschlossen) mit insgesamt 25 Änderungen
1	Genehmigung nach § 7 StrlSchV zur Zwischenlagerung fester radioaktiver Abfälle (sonstige radioaktive Stoffe und kernbrennstoffhaltige Abfälle) mit 8 Änderungen
1	Genehmigung nach § 7 StrlSchV zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen in der Landessammelstelle des Freistaates Sachsen mit 6 Änderungen
1	Bescheid zur Freigabe radioaktiver Stoffe nach § 29 i. V. mit den Anlagen III und IV StrlSchV
1	Zusicherung der Freigabe des Freigeländes des Fachbereiches Entsorgung gemäß § 38 VwVfG i. V. m. § 29 StrlSchV
1	Genehmigung nach § 15 StrlSchV zur Beschäftigung in fremden Anlagen oder Einrichtungen
2	Bescheide zur Durchführung von Prüfungen nach § 66 Abs. 4 und Abs. 5 StrlSchV (Dichtheitsprüfungen) im Freistaat Sachsen sowie im Land Brandenburg
1	Bescheid mit Bestimmung als Inkorporationsmessstelle des Freistaates Sachsen
1	Bescheid nach § 3 RöV

Im Berichtszeitraum wurden eine Neugenehmigung gemäß § 3 RöV [GE16] für einen Röntgenfluoreszenzanalysator zur Nutzung in der Abteilung KAA sowie ein Bescheid zu Dichtheitsprüfungen im Land Brandenburg [BE16a] erteilt.

Der Bescheid zur Entlassung aus der atomrechtlichen Aufsicht für die Genehmigung Umgebungsüberwachung 4661.20 VKTA 23 [BE16b] wurde am 17.11.2016 erteilt.

4.3.3 Personendosimetrie/Inkorporationsmessstelle

Entsprechend der SSA 1 [SSA01] ist KSI zuständig für die Durchführung der Personenüberwachung bei äußeren und inneren Expositionen für Mitarbeiter des HZDR und VKTA, beschäftigte Mitarbeiter von Fremdfirmen, Gäste und Besucher. Die Abteilung KSI betreibt im Auftrag des Freistaates Sachsen die amtlich bestimmte Messstelle für Inkorporationsmessungen nach § 41 StrlSchV.

Unter dieser Zielstellung waren folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Dosimeterservice, d. h. Bereitstellung der amtlichen Film- und Albedodosimeter, Versand zur amtlichen Messstelle, Übermittlung der Ergebnisse an die SSB, Beantragung von Ersatzdosen bei Verlust bzw. Nichtauswertbarkeit des Dosimeters
- Bereitstellung und Auswertung passiv integrierender Dosimeter, sowohl Thermolumineszenz-Dosimeter (TLD) als auch Dosimeter mit optisch stimulierter Lumineszenz (OSL) als nichtamtliche Personendosimeter und für die Bestimmung der Umgebungsäquivalentdosis im Rahmen der Immissionsüberwachung des FSR
- Film- und Neutronendosimeterservice für die Werkfeuerwehr und die HZDR Innovation GmbH am FSR sowie für Messgäste im HZDR
- Ermittlung der arbeitswöchentlichen Körperdosis bei schwangeren Frauen nach § 41(5) StrlSchV bzw. nach SSA 31 [SSA31]
- Inkorporationsüberwachung beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen mit Methoden der γ -spektrometrischen Direktmessung und der indirekten Bestimmung der Körperaktivität durch Ausscheidungsanalysen sowie bei Bedarf durch Auswertung von Daten der Raumlufüberwachung
- Dosisabschätzungen, auch für externe Auftraggeber
- Datenübermittlung an das zentrale Strahlenschutzregister nach § 112 StrlSchV
- Kontrolle der Einhaltung der Grenzwerte nach § 54 bis 56 StrlSchV sowie betrieblicher Schwellenwerte
- Führung eines Personen- und Dosisregisters für den FSR
- Kontrolle und Einleitung der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach § 60 StrlSchV
- Kontrolle und Archivierung der Nachweise der Unterweisungen nach § 38 StrlSchV
- Beratung der Strahlenschutzbeauftragten (SSB) und Strahlenschutzingenieure (SSI) zu allen Fragen der externen Dosimetrie und Inkorporationsüberwachung ihrer sonst tätigen Mitarbeiter
- Führung der Strahlenpässe für die Mitarbeiter des HZDR und des VKTA
- Anlaufstelle für am Standort beschäftigte Fremdfirmenmitarbeiter nach § 15 bzw. § 28 StrlSchV, sowie § 6 RöV; Entgegennahme und Kontrolle der Strahlenpässe, Ausgabe von Nachweisblättern als Voraussetzung für die Beschäftigung in Strahlenschutzbereichen, Ausgabe und Auswertung von Dosimetern sowie Eintragungen in die Strahlenpässe bzw. Übermittlung der gemessenen Personendosen (extern und intern)

Die SSA 31 [SSA31] wurde im Berichtszeitraum revidiert. Der Schutz der Schwangeren und Stillenden vor Inkorporation wurde präzisiert.

In der Tabelle 4-7 sind die Ergebnisse der Personenüberwachung im Jahr 2016 am FSR zusammengefasst. Neben den Daten für Mitarbeiter des HZDR und VKTA sind in der Spalte Fremdfirmen die Überwachungsergebnisse für Mitarbeiter von Fremdfirmen nach § 15 StrlSchV angegeben, die in HZDR- und VKTA-Strahlenschutzbereichen beschäftigt waren und im Rahmen von Eingangs-, Ausgangs- bzw. Wiederholungsmessungen überwacht wurden.

Für Mitarbeiter des VKTA wurde 2016 keine effektive Dosis größer als 6 mSv ermittelt. Die Ergebnisse der Überwachung der äußeren und inneren Strahlenexposition sind detailliert im Jahresbericht Strahlenschutz 2016 enthalten [VKT16].

Tabelle 4-7: Überblick über die Ergebnisse der Personenüberwachung am Standort

Personengruppen / Überwachungsart	HZDR	VKTA	Fremdfirmen
Anzahl beruflich strahlenexponierter Mitarbeiter	626	79	x
▪ davon Kategorie A	115	42	x
▪ davon Kategorie B	511	37	x
Äußere Ganzkörperstrahlenexposition			
amtlich Überwachte / Anzahl	626	79	x
▪ höchste Individualdosis / mSv	1,70	0,50	x
▪ mittlere Individualdosis / mSv	0,04	0,02	x
▪ Summe der Individualdosen / mSv	27,10	1,20	x
nichtamtlich Überwachte ⁷ / Anzahl	x	x	179
▪ Summe der Individualdosen / mSv	x	x	0,90
Teilkörperstrahlenexposition (Hände)			
amtlich Überwachte / Anzahl Personen u. Hände	25/25	-	1/1
▪ höchste Handdosis/ mSv	34,0	-	-
▪ mittlere Handdosis/ mSv	5,70	-	-
nichtamtlich Überwachte / Anzahl Personen u. Hände	20/36	4/7	2/2
▪ höchste Handdosis / mSv	5,20	1,30	0,03
▪ mittlere Handdosis / mSv	0,40	0,40	0,01
Strahlenexposition infolge Inkorporation			
▪ mit Ganz-/ Teilkörperzähler Überwachte ⁸ / Anzahl	51	41	47
▪ mit Ausscheidungsanalyse Überwachte ⁸ / Anzahl	2	20	10
▪ höchste Individualdosis (eff.) / mSv	0,00	2,03	-
▪ höchste Individualdosis (Organ) / mSv	-	82,50 ⁹	-
▪ mittlere Individualdosis / mSv	0,00	0,07	x
▪ Summe der Individualdosen (eff.) / mSv	0,00	2,91	x
Strahlenexposition gesamt			
▪ mittlere Individualdosis / mSv	0,04	0,05	x
▪ Summe Individualdosis / mSv	27,10	4,11	x

x ...Daten wurden nicht erhoben bzw. ermittelt

Die Abbildung 4-12 zeigt die maximalen effektiven Individualdosen der Mitarbeiter des VKTA in den Jahren 2012 bis 2016.

⁷ Personen, die nicht zusätzlich mit amtlichen Dosimetern vom VKTA überwacht wurden

⁸ alle Überwachten werden auch auf äußere Exposition überwacht

⁹ Organdosis Knochenoberfläche

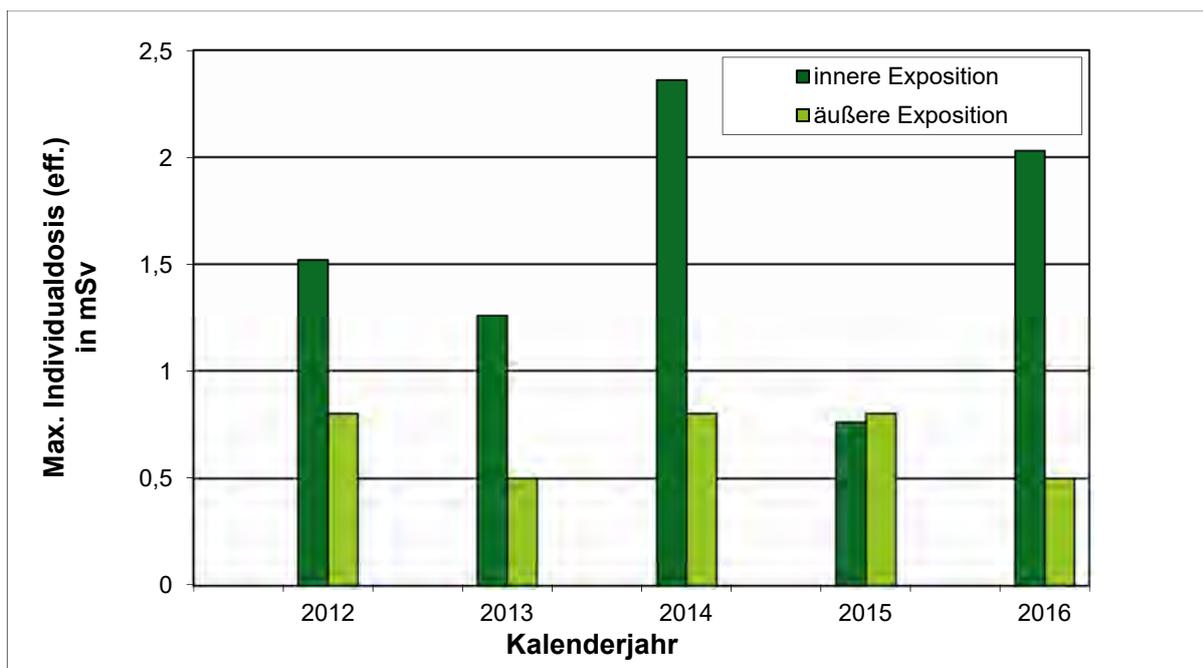


Abbildung 4-12: Höchste Individualdosis (eff.) der VKTA-Mitarbeiter durch äußere und innere Exposition in den Jahren 2012 bis 2016

Als amtlich bestimmte Inkorporationsmessstelle für den Freistaat Sachsen wurden Messungen und/oder Dosisbewertungen für externe Auftraggeber durchgeführt. Mit den betrieblichen Messstellen am Universitätsklinikum Dresden, in der Universitätsklinik Leipzig sowie am Klinikum Chemnitz gab es hinsichtlich der Bestimmung von I-131 in der Schilddrüse sowie der Qualitätssicherung dieser Messungen eine enge Zusammenarbeit.

Im Jahr 2016 übermittelte die Inkorporationsmessstelle 2350 Datensätze an das zentrale Strahlenschutzregister des BfS. Die Daten beziehen sich nicht nur auf das Eigenpersonal, sondern entsprechend bestehender Vereinbarungen auch auf Mitarbeiter externer Einrichtungen.

In Zusammenarbeit mit Vertretern der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, der TÜV Nord AG sowie der Arbeitsgruppe Strahlungsphysik der TU Dresden wurde im Berichtszeitraum ein Messvergleich verschiedener aktiver und passiver Personen- und Ortsdosimeter am 15 MV-Therapiebeschleuniger bei OncoRay am Universitätsklinikum Dresden organisiert und durchgeführt. Dieser Messvergleich war ein Beitrag zu Untersuchungen der Arbeitsgruppe „Dosiometrie bei hohen Energien“ der SSK.

4.3.4 Anlagen- und Umweltüberwachung

Die Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung umfasst die Kontrolle der Einhaltung festgelegter Grenzwerte für luft- und wassergetragene Emissionen radioaktiver Stoffe [VKT14a] [VKT13] aus Einrichtungen des HZDR und VKTA sowie die Bestimmung der Immissionen in der Umgebung des FSR [VKT12].

Aus den bilanzierten luftgetragenen Emissionen werden unter Verwendung der am Standort ermittelten meteorologischen Ausbreitungsbedingungen potentielle Strahlenexpositionen für Personen in der Umgebung sowie für die am FSR tätigen Mitarbeiter berechnet.

Für die Emissionen mit Abwasser gilt es, die Einhaltung der Grenzwerte für die Aktivitätskonzentration am Einleitpunkt in die öffentliche Kanalisation nachzuweisen.

Diese Aufgaben erfordern vielfältige Analysen von Proben aus der Emissions- und Immissionsüberwachung. Die Ergebnisse werden u. a. in Form von Quartals- und Jahresberichten an die Behörde dokumentiert.

Das Training mit den mobilen Messsystemen zur Ermittlung der Strahlungssituation in der Umgebung in Störfallsituationen ergänzen die Aufgaben der Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung.

Fortluft-Emissionsüberwachung

Im Jahr 2016 erfolgte für 11 Emittenten eine Fortluftüberwachung (VKTA: 2, HZDR: 9), im Berichtszeitraum entfiel die Überwachung für einen HZDR-Emittenten mit behördlicher Zustimmung. Die festgelegten Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe wurden für alle Emittenten sicher eingehalten.

In der Abbildung 4-13 sind beispielhaft die jährlichen Ableitungen von H-3, C-14 und Cl-36 aus der LSN der letzten 5 Jahre dargestellt.

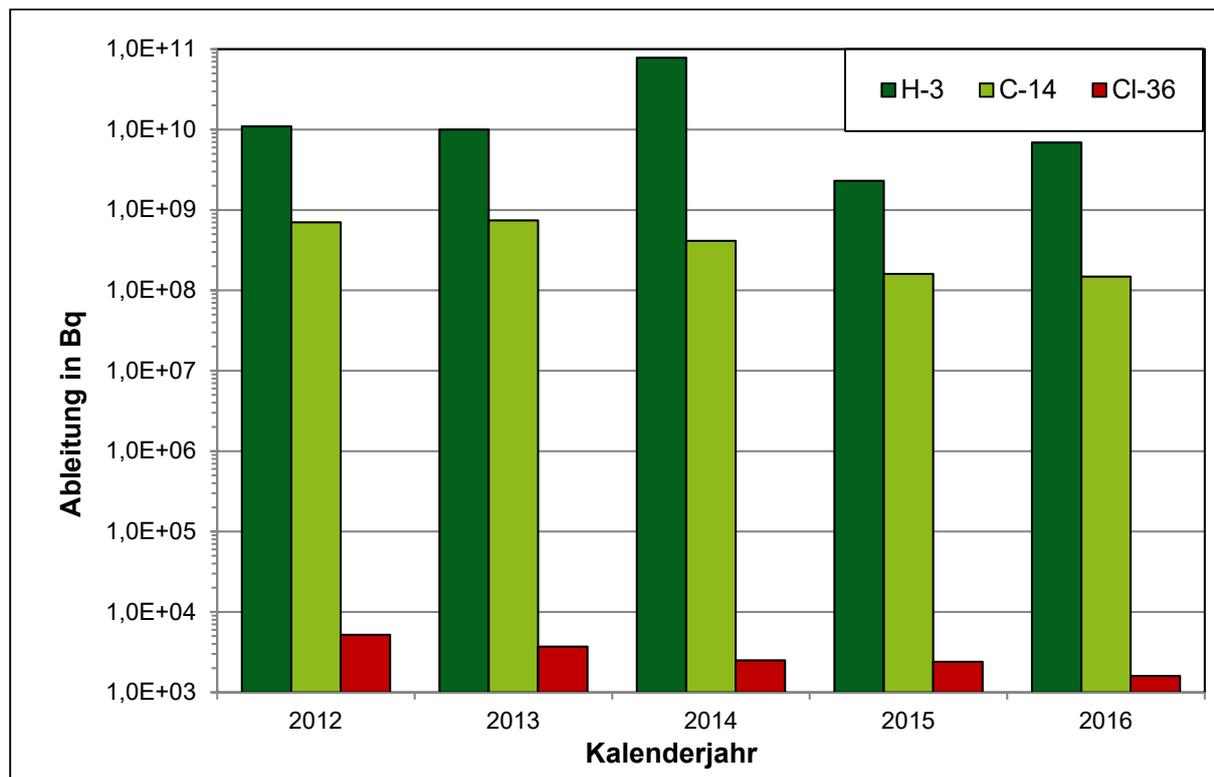


Abbildung 4-13: Emissionen mit Fortluft aus der Landessammelstelle (2012 bis 2016)

Abwasser-Emissionsüberwachung

Seit 2010 leitet der FSR seine Abwässer über ein Schmutzwasserpumpwerk in die Kläranlage Eschdorf der Stadtentwässerung Dresden ein. Die Laborabwässer aus Strahlenschutzbereichen werden in Auffanganlagen (AfA) vor Ort gesammelt und nach Entscheidungsmessung

im KSS-Analytiklabor über die LARA ebenfalls auf diesem Wege abgeleitet. Das Schmutzwasserpumpwerk ist der Bezugspunkt für die Einhaltung des Konzentrationsgrenzwertes¹⁰. Die am Messpunkt LARA bilanzierte Aktivität wird deshalb auf die gesamte am Schmutzwasserpumpwerk gemessene Abwassermenge des Forschungsstandortes von 24.236 m³ (2015: 19.489 m³) bezogen. Die Durchflüsse an den beiden Kontrollpunkten werden im Messsystem der Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung kontinuierlich erfasst.

Im Berichtszeitraum wurden wie im Jahr 2015 insgesamt 104 Chargen kontaminationsverdächtigen Abwassers aus Strahlenschutzbereichen von 15 Emittenten des FSR (8 x VKTA, 6 x HZDR und eine gemeinsam genutzte AfA im Gebäude 802) einer Entscheidungsmessung zugeführt. Die Laborabwasserleitungen aus Strahlenschutzbereichen beliefen sich auf 567 m³ (2015: 564 m³).

Die Abbildung 4-14 zeigt den Trend der abgeleiteten Aktivitäten in den letzten fünf Jahren für ausgewählte expositionsrelevante Radionuklide.

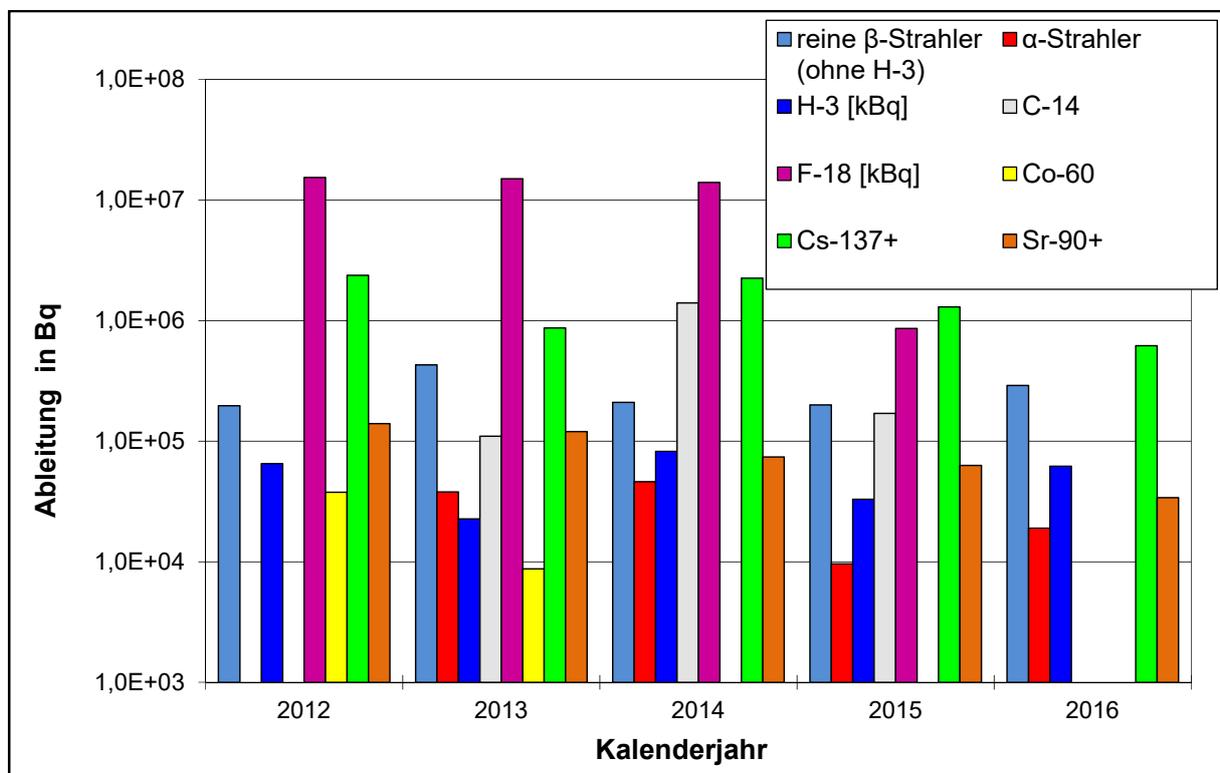


Abbildung 4-14: Abwasser-Emissionen des FSR (2012 bis 2016)

Die Ausschöpfung des Konzentrationsgrenzwertes lag Ende 2016 mit 0,09 % nochmals deutlich unter den Vorjahren. Ursache war die Auslagerung der Positronen-Emissions-Tomographie (PET)-Diagnostik an Patienten zum Universitätsklinikum Dresden. So wurden 2016 nach Einstellung des Patientenbetriebes im Abwasser keine PET-Nuklide (F-18) mehr bilanziert.

Typische Rückbau-Nuklide, wie Cs-137+ und Sr-90+ zeigen abnehmenden Trend bzw. sind wie Co-60 nicht mehr nachweisbar.

¹⁰ nach § 47(4) StrlSchV die im Jahresdurchschnitt zulässige Aktivitätskonzentration im Abwasser, bezogen auf die Gesamtabwassermenge des FSR

Strahlenexposition infolge Emissionen 2016

Die Berechnung der Strahlenexposition erfolgt für Personen aus der Umgebung und am Standort nach gesetzlich vorgegebenen Modellen und Annahmen zu den Aufenthalts- und Verzehrsgewohnheiten. Dazu dienen u. a. die mit Hilfe der meteorologischen Messtechnik am FSR ermittelten Wetterdaten.

In Abbildung 4-15 ist die auf Basis der bilanzierten Ableitungen luftgetragener radioaktiver Stoffe in den letzten fünf Jahren berechnete Strahlenexposition für Personen der Bevölkerung als jeweils prozentuale Ausschöpfung des Grenzwertes nach § 47 StrlSchV dargestellt. Neben der effektiven Dosis für die Altersgruppe Erwachsene ist in dieser Abbildung jeweils auch die Dosis für das „kritische Organ“ der Altersgruppe Klein- bzw. Kleinstkinder angegeben.

Der erneute Rückgang der Strahlenexposition im vergangenen Jahr geht vornehmlich auf die reduzierten Emissionen aus dem PET-Zentrum zurück - eine Folge der Einstellung des dortigen Patientenbetriebes.

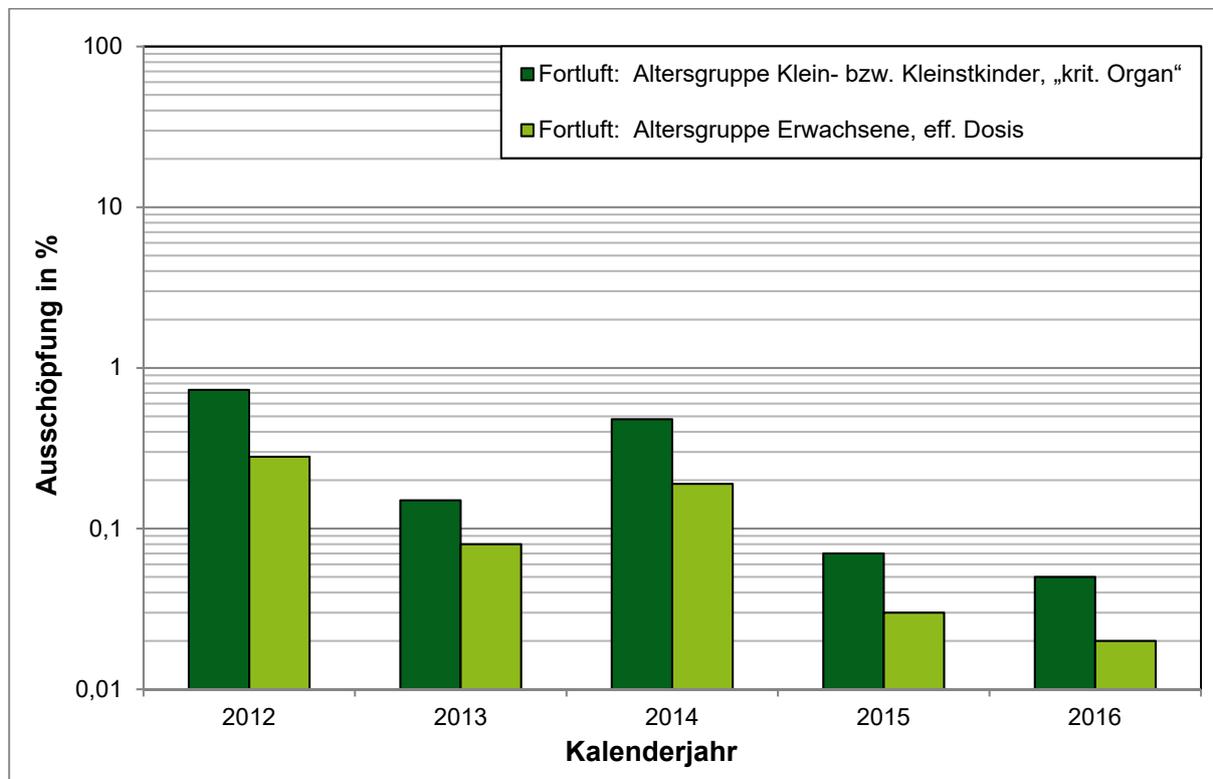


Abbildung 4-15: Ausschöpfung des Grenzwertes für Strahlenexposition infolge luftgetragener Ableitung (2012 bis 2016)

Immissionsüberwachung

Die Ergebnisse der Überwachung der γ -Ortsdosis mittels TL-Dosimetern für den Zeitraum Herbst 2015 bis Herbst 2016 an insgesamt 121 Messpunkten zeigen, dass außerhalb des FSR kein Direktstrahlungseinfluss durch Umgang mit radioaktiven Stoffen in Anlagen des HZDR und VKTA nachweisbar ist. Der Mittelwert für die Umgebungsäquivalentdosis $H^*(10)$ im Jahr, berechnet aus Messwerten am äußeren Zaun des FSR, beträgt 0,71 mSv.

An Grenzen zu Strahlenschutzbereichen, in denen radioaktive Abfälle, aktive Proben oder Strahlenquellen lagern, sind Direktstrahlungsbeiträge nachweisbar. Die maximale γ -Ortsdosis im Überwachungszeitraum wurde mit $H^*(10) = 1,71$ mSv am Fenster zum Probenlager der

Abteilung KAA im Gebäude 852 (Messpunkt I 77) gemessen. Die berechnete maximale Netto-Umgebungsäquivalentdosis $H^*(10)$ nach Abzug des natürlichen Untergrundes und Normierung auf 2000 h Aufenthaltszeit an diesem Punkt liegt mit 0,23 mSv im o. g. Überwachungszeitraum sicher unter dem Grenzwert von 1 mSv im Kalenderjahr.

In den analysierten Umweltmedien in der unmittelbaren Umgebung des FSR, wie Trink- und Grundwässern, Boden, Pflanzen, Niederschlag und der bodennahen Luft konnten keine radioaktiven Stoffe nachgewiesen werden, die auf Emissionen aus Anlagen des FSR hinweisen.

In den Quartalsmischproben vom Oberflächenwasser des Kalten Baches konnten weder H-3 noch Cs-137+ oder Co-60 nachgewiesen werden. Sr-90+ wurde in drei von vier Proben mit maximal 4 mBq/l nachgewiesen.

An vier Kontrollpunkten am FSR wurden Sediment-Stichproben entnommen und γ -spektrometrisch analysiert. In den Sedimenten des Harthteiches 1 (bis September 2010 als Nachklärteich genutzt) und des Kalten Baches (bis 2010 Vorfluter), waren Cs-137+ und Co-60 (max. 14 Bq/kg bzw. 0,7 Bq/kg Trockenmasse) nachweisbar. Im Sediment des Harthteiches 2 (ehemaliger Badeteich) konnten außer Cs-137+ keine künstlichen Radionuklide nachgewiesen werden.

Die Aktivitätskonzentration im Grundwasser vom FSR bleibt auf geringem Niveau. Im Berichtszeitraum waren in Proben von Pegeln am FSR weder Co-60 noch Sr-90+ nachweisbar. Der einzige deutliche Messwert von H-3 mit 85 Bq/l am Pegel 346/1 (GW 12) im Abstrom des Freigeländes ist wahrscheinlich auf eine durchziehende Grundwasserfront zurückzuführen.

Im Berichtszeitraum wurde wiederum programmgemäß das Störfalltraining mit dem VKTA-Messfahrzeug durchgeführt. Jeweils eine der vier vorgegebenen Aufklärungsrouten wurden monatlich befahren und die im Überwachungsprogramm festgelegten Messungen und Probenentnahmen durchgeführt. Bei keiner der Proben oder Vor-Ort-Messungen konnten Aktivitätskonzentrationen bzw. spezifische Aktivitäten künstlicher Radionuklide (bis auf Cs-137+) nachgewiesen oder auffällige Ortsdosisleistungsmesswerte (ODL-Messwerte) festgestellt werden.

Die Aufgaben der Störfall-Immissionsüberwachung gemäß Rahmenvertrag mit der ANF-Brennelementefabrik Lingen wurden fortgeführt.

Probenanalytik und Qualitätssicherung

Das Probenaufkommen im KSS-Analytiklabor erhöhte sich mit ca. 4.900 Analysen gegenüber dem Vorjahr um etwa 10 %, während der Umfang seitens Emissions- und Immissionsüberwachung sich nur unwesentlich änderte. Die Anteile an den Dienstleistungsanalysen beliefen sich vergleichbar zum Vorjahr auf ca. 60 % für das HZDR, ca. 31 % für den VKTA und ca. 9 % für externe Auftraggeber (vgl. Abbildung 4-16).

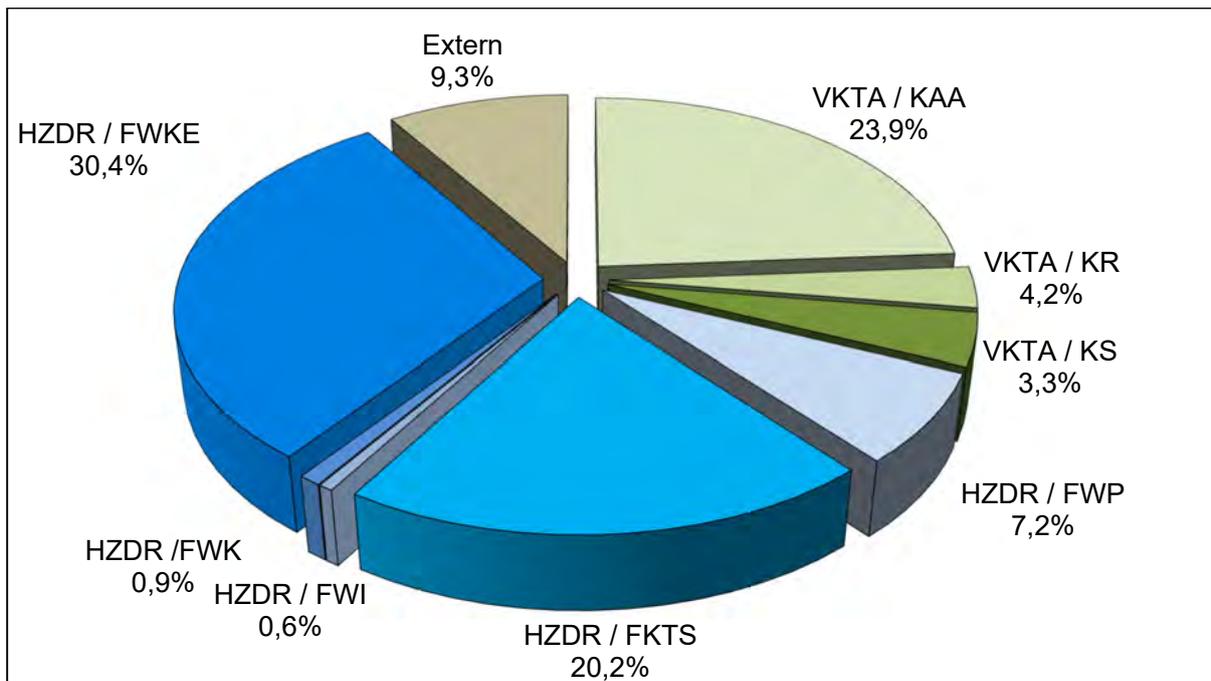


Abbildung 4-16: Anteile der Auftraggeber am Umfang der Dienstleistungsanalysen

Neben der Laboranalytik steht die bei KSS vorhandenen mobile Messtechnik auch für vor Ort-Messungen in Strahlenschutzbereichen des HZDR und VKTA sowie auf dem Gebiet der nuklearen Nachsorge für sächsische Behörden zur Verfügung. Im Berichtszeitraum wurden derartige Dienstleistungen am FSR beispielsweise bei Inbetriebnahme-Messprogrammen für HZDR-Beschleunigeranlagen (HECToR) sowie bei einem Fund illegal entsorgten radioaktiven Materials (Pechblende) für das SMUL erbracht.

Die Mitarbeiter beteiligen sich maßgeblich an Messprogrammen zur Untersuchung des Ansprechvermögens von Dosimetern in hochenergetischen Strahlungsfeldern (vgl. auch Abschnitt 4.3.3, letzter Absatz).

4.3.5 Strahlenschutzmesstechnik

Die zwei Mitarbeiter der Arbeitsgruppe Strahlenschutzmesstechnik (KSS/M) sind für die Qualitätssicherung der Strahlenschutzmesstechnik im HZDR und VKTA zuständig. Diese wird auf der Basis des Qualitätssicherungsprogramms Strahlenschutzmesstechnik [RÖ16] durchgeführt. Dieses Programm enthält gerätespezifische detaillierte Prüfvorschriften und Prüfprotokolle zur Inbetriebsetzung und zur WKP der Strahlenschutzmesstechnik, sowie den Prüfkalender für die Prüftermine und die zu verwendenden Prüfmittel.

Im Jahr 2016 wurden insgesamt 1339 Strahlenschutzmessgeräte bzw. -systeme halbjährlich wiederkehrend geprüft, 83 Reparaturen an Strahlenschutzmesstechnik durchgeführt bzw. veranlasst und 29 Messgeräte und Messsonden ersetzt bzw. ausgesondert.

In der Tabelle 4-8 ist der zu betreuende Bestand an Strahlenschutzmesstechnik aufgeführt.

Tabelle 4-8: Bestand an Strahlenschutzmessgeräten im HZDR und VKTA (Stand: 31.12.2016)

Bestand Strahlenschutzmessgeräte		HZDR	VKTA
Dosis / Dosisleistung			
transportabel	Gamma-Dosisleistungsmessgerät	89	84
	elektronische Personendosimeter	524	144
	Neutronen-Dosisleistungsmessgerät	5	2
stationär	Ortsdosisleistungsmesssystem (ODL-Messsystem)	5 Messnetze mit 93 Messstellen	3 Messnetze mit 31 Messstellen
		23 Geräte mit 34 Messstellen	1 Gerät mit 2 Messstellen
Kontamination			
transportabel	Kontaminationsmonitor	96	121
stationär	Hand-Fuß-Kleider-Monitor	17	14
	Ganzkörper-Monitor	1	1
Aktivität			
transportabel	Aerosolsammler	8	21
stationär	Aerosolmonitor	3	0
	Probenmessplatz einfach	1	0
	Probenwechsler-Messplatz	5	1
	6-fach Low Level Probenmessplatz	0	4

Im Berichtszeitraum wurden folgende weitere Arbeiten durchgeführt:

- Beratung von Mitarbeitern und Firmen zu Fragen der Strahlenschutzinstrumentierung für neu zu errichtende Anlagen und Einrichtungen am FSR
- Stellungnahmen zu Genehmigungsanträgen des HZDR
- Pflege einer Intranetseite in den VKTA-Strahlenschutzinformationen, auf der Bedienungsanleitungen und technische Daten aller am FSR verwendeten Strahlenschutzmessgeräte zu finden sind
- Mitarbeit bei der Qualitätssicherung der Strahlenschutzmesstechnik an der Beamline des HZDR (ROBL) am Europäischen Synchrotron (ESRF) in Grenoble
- regelmäßige Prüfung des Interlock-Systems am Beschleuniger ELBE und im Ionenstrahlzentrum des HZDR
- Mitarbeit bei der Praxisausbildung von Studenten der Berufsakademie Riesa
- Durchführung von Strahlenschutz-Praktika im Rahmen der Ausbildung von Physikalaboranten des HZDR
- Wiederkehrende Prüfungen der Strahlenschutzmesstechnik der Berufsfeuerwehr Dresden und der Firma ABX GmbH, Radeberg
- Weiterbildungsseminare und praktische Übungen zum Thema Strahlenschutz mit der Werkfeuerwehr des Standortes und der Berufsfeuerwehr Dresden
- Mitarbeit im Strahlenschutz-einsatz- und Strahlenschutzbereitschaftsdienst
- Betreuung der Lokalrufanlage des FSR (94 Empfänger)

4.3.6 Betrieblicher Strahlenschutz

Zu den Aufgaben des Sachgebiets Betrieblicher Strahlenschutz (KSB) zählen:

- Freigabe von radioaktiven Stoffen mit geringfügiger Aktivität aus Strahlenschutzbereichen des HZDR und VKTA
- Bestandsführung von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen im HZDR und VKTA
- Fachliche Anleitung und Kontrolle von Mitarbeitern des betrieblichen Strahlenschutzes des VKTA
- Durchführung von Inspektionen in Strahlenschutzbereichen des VKTA
- Anleitung der zur Förderung der fachlichen Zusammenarbeit gegründeten und aus Mitarbeitern des HZDR und des VKTA bestehenden Strahlenschutzgruppe
- Teilnahme an Aufsichten der Behörde in Vertretung des SSBV
- Erarbeitung von Strahlenschutzanweisungen
- Begutachtung von Betriebsdokumenten, Berichten sowie Antragsunterlagen für Genehmigungen und Zustimmungen
- Durchführung von Dichtheitsprüfungen nach § 66 Abs. 4 und Abs. 5 StrlSchV

Über die Erfüllung der ersten beiden Aufgaben wird in den Abschnitten 4.3.7 und 4.3.8 berichtet. Nähere Angaben zu den übrigen Aufgaben finden sich in den folgenden Unterabschnitten.

Inspektionen

Da die SSB des VKTA in umfangreiche Arbeitsaufgaben innerhalb ihrer Struktureinheiten eingebunden und nicht ausschließlich mit Strahlenschutzaufgaben beschäftigt sind, werden Inspektionen durchgeführt. Hinzu kommen Konsultationen, Hinweise und Empfehlungen zur praktischen Umsetzung von Vorschriften sowie Beanstandungen bezüglich der Einhaltung dieser Vorschriften. Die Inspektionen tragen außerdem zur Koordinierung von Tätigkeiten bezüglich des Strahlenschutzes zwischen den SSB, den SSI sowie den Struktureinheiten im Fachbereich KS bei (z. B. Information über Vorhaben).

Bei neun SSB des VKTA, denen elf atomrechtliche Zuständigkeitsbereiche unterstellt waren, wurden im Jahr 2016 je eine Inspektion durchgeführt. Besonderes Augenmerk wurde auf die Anlagendokumentation gerichtet. Entsprechende Empfehlungen und Beanstandungen wurden mit den SSB ausgewertet und die Abstellung der beanstandeten Mängel kontrolliert.

Tätigkeit des Mitarbeiters für kerntechnische Sicherheit

Das Aufgabenspektrum des Mitarbeiters für kerntechnische Sicherheit im VKTA ist von dem eines Kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten abgeleitet. Er erarbeitet Stellungnahmen für die atomrechtliche Aufsichtsbehörde zu Weiterleitungsnachrichten der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH. Außerdem werden im Fall von Mitteilungen an den SSBV nach SSA 26 [SSA26] Untersuchungen durchgeführt, ob diese Ereignisse Meldekriterien erfüllen.

Im Berichtszeitraum ist im VKTA kein meldepflichtiges Ereignis aufgetreten.

Tätigkeit der Strahlenschutzingenieure von KSB

Die Anlagen und Einrichtungen des VKTA waren im Jahr 2016 in fünf Zuständigkeitsbereiche unterteilt, in denen die SSI von KSB die Strahlenschutzüberwachung sowie Strahlenschutzaufgaben ausführen. Sie werden dabei von Strahlenschutzfachkräften und sonstigem Messpersonal der Fachbereiche unterstützt.

Neben den Routinetätigkeiten wurden sieben Großcontainer in Zusammenarbeit mit den Abteilungen KRF und KRB freigemessen, bewertet und durch den Freigabebeauftragten (FGB) freigegeben.

Im Berichtszeitraum wurden die Strahlenschutzanweisungen SSA 10 [SSA10] und SSA 18 [SSA18] revidiert.

Zusammenarbeit in der Strahlenschutzgruppe

Die Strahlenschutzgruppe setzt sich aus SSI und Strahlenschutzfachkräften des HZDR und des VKTA zusammen. Neben einem regelmäßigen Erfahrungsaustausch auf Teilgebieten des arbeitsbegleitenden Strahlenschutzes kommt die Gruppe aufgabenbezogen zusammen.

Im Berichtszeitraum wurden u. a. folgende Themen behandelt:

- Konzept für eine übersichtliche und widerspruchsfreie Integration von Strahlenschutzvorschriften in den verschiedenen Arbeits- und Fachanweisungen der Struktureinheiten
- Vereinheitlichung im methodischen Vorgehen bei der Durchführung von Strahlenschutzmessungen und deren Protokollierung

Dichtheitsprüfstelle

Es wurden Dichtheitsprüfungen nach § 66 (4) und (5) StrlSchV an 131 umschlossenen radioaktiven Stoffen des HZDR sowie externer Auftraggeber durchgeführt. 2016 konnte die Zulassung als Sachverständiger für Dichtheitsprüfungen im Land Brandenburg erwirkt werden.

Sonstiges

Im Berichtszeitraum wurde wiederum eine große Anzahl von Betriebsdokumenten, Berichten sowie Antragsunterlagen für Genehmigungen und Zustimmungen geprüft und entsprechende Stellungnahmen erarbeitet. Mitarbeiter des Sachgebietes haben im Rahmen der Inbetriebnahme der neuen Freimessanlage im Fachbereich KR mitgewirkt.

Mitarbeiter des Sachgebiets KSB haben im Jahr 2016 weiterhin an Projekten für Externe mitgearbeitet:

- Freimessung und Bewertung von aktivierten Komponenten von Beschleunigerteilen
- Entsorgungskonzeption für kontaminierte Teile
- Untersuchung des Kontaminationszustands eines Alpha-Labors

4.3.7 Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität

Die Grundlagen für Freigaben im VKTA sind der Freigabebescheid [SMU05] und die Zusicherung zur Freigabe des Freigeländes des Fachbereiches Entsorgung gemäß § 38 VwVfG i. V. m. § 29 StrlSchV [SMU03] auf Basis des Bodensanierungskonzeptes (BSK) [KNA01].

Der Großteil der Freigaben und freigabevorbereitenden Maßnahmen wurden nach SSA 23 [SSA23] bewertet. Abweichungen davon wurden in Freimessprogrammen dargestellt und den zuständigen Aufsichtsbehörden zur Zustimmung vorgelegt.

Im Berichtszeitraum bearbeitete der FGB, der für HZDR und VKTA bestellt ist, 772 Freigabevorgänge und traf Freigabeentscheidungen für 3109 Freigabeobjekte. 254 Kampagnen wurden zur Verwendung freigegeben. Der Freigabebereich entsprach 2016 dem des Vorjahres. Eine Zusammenfassung zeigt Tabelle 4-9.

Es werden Massenbilanzen für die Freigabe fester und flüssiger radioaktiver Reststoffe geführt, um eine Überschreitung der maximal im Jahr freigegebenen Massen von 1000 t (gilt für gesamten FSR) für die Spalte 5 in StrlSchV, Anlage III, Tabelle 1 bei Ausschöpfung der Freigabewerte R auszuschließen. Bei Nichtausschöpfung des Freigabewertes (FGW) kann die Masse von freizugebendem Bodenaushub und Bauschutt über 1000 t pro Jahr hinaus erhöht werden.

Tabelle 4-9: Bilanz der am FSR im Jahr 2016 freigegebenen Stoffe

Freigabeentscheidung	Spalte ¹¹	A ¹² [Bq]	m ¹³ [kg]	R ¹⁴
Baugruben	6	1,5E+06	7,9E+04	0,06
Bauschutt, Bodenaushub > 1000 t / Kalenderjahr ohne messbare Oberfläche	6	0,0E+00	3,7E+05	0,00
Gebäude, Gebäudeteile, Bauteile zum konventionellen Abriss	10	1,1E+08	1,8E+07	0,02
Gebäude, Räume zur Weiternutzung	8	0,0E+00	5,3E+04	0,00
uneingeschränkt	4/5	4,5E+06	8,2E+05	0,01
uneingeschränkt kleine Massen (Nuklide ohne FGW)	-	1,7E+01	1,8E-01	¹²
uneingeschränkt ohne messbare Oberfläche	5	3,3E+08	4,0E+06	0,24
Verbleib obere Schichten nach BSK	5x	3,4E+04	2,2E+05	¹⁵
Verbleib obere Strukturen nach BSK	4x	3,8E+06	8,3E+05	¹⁵
Verbleib tiefere Strukturen nach BSK	4x	1,4E+04	6,7E+02	¹⁵
Verfüllung obere Schichten nach BSK	6x	1,8E+08	2,8E+06	¹⁵
zweckgerichtet zur Deponierung < 1000 t	4/9c	9,4E+04	2,2E+02	0,09
zweckgerichtet zur Deponierung ohne messbare Oberfläche < 100 t	9a	8,2E+07	4,9E+04	0,35
zweckgerichtet zur Deponierung ohne messbare Oberfläche < 1000 t	9c	4,0E+05	4,2E+02	0,28
zweckgerichtet zur Verbrennung < 100 t	4/9b	3,3E+05	1,4E+02	0,30
zweckgerichtet zur Verbrennung < 1000 t	4/9d	4,8E+04	1,8E+02	0,10

¹¹ entsprechend StrlSchV Anlage III Tabelle 1; Nx...Freigabe nach Spalte N mit Szenario nach BSK

¹² freigegebene Aktivität

¹³ freigegebene Masse

¹⁴ arithmetischer Mittelwert der Ausschöpfung der FGW in ¹¹ über die Gesamtheit der Vorgänge

¹⁵ nicht angebar

Freigabeentscheidung	Spalte ¹¹	A ¹² [Bq]	m ¹³ [kg]	R ¹⁴
zweckgerichtet zur Verbrennung ohne messbare Oberfläche < 100 t	9b	9,9E+04	2,0E+02	0,13
zweckgerichtet zur Verbrennung ohne messbare Oberfläche < 1000 t	9d	8,1E+04	3,6E+02	0,08

Die Entsorgung zweckgerichtet freigegebener Reststoffe erfolgte ausschließlich durch Firmen, die in der Liste der Materialbestimmungsorte zur SSA 23 [SSA23] enthalten sind. Ein weiterer Materialbestimmungsort vor allem zur Entsorgung von Chemikalienabfällen konnte hinzugewonnen werden. Ein Teil der uneingeschränkt freigegebenen Stoffe und Geräte wird am Standort oder durch Fremdfirmen weiter genutzt.

Im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme der neuen Freimessanlage RTM 644Inc erfolgten umfangreiche Tests der Schnittstelle zu den freigaberelevanten Datenbanken. Die Testphase der daran adaptierten Benutzeroberflächen wurde abgeschlossen. Nach der aktiven Inbetriebnahme der Freimessanlage zeigte sich erwartungsgemäß weiterer Arbeitsbedarf betreffend die Verarbeitung der importierten Informationen.

Mit Anpassungen der Datenbanken bezüglich der Verfolgung der konventionellen Schadstoffe bei der Abgabe freigemessener Gebinde wurden begonnen.

Seitens des FGB wurde Unterstützung hinsichtlich der Weiterentwicklung von Methoden zur Bewertung von Chemikalienreststoffen geleistet.

Die folgenden Aufstellungen nennen die wesentlichsten Freimess- und Freigabevorgänge am FSR im Berichtszeitraum:

Sanierung/Umnutzung/Abbruch von Gebäuden

im VKTA / RK 1 (RFR):

- Rückbau der Freigabeinseln 1 bis 10 im ehemaligen Gebäude 790, Kellergeschoss
- Ausbau Erdreich für Herstellen der Baugruben sowie am Verbau in Baugrube des Gebäudes 790
- Einzelteilfreigaben (Auswahl): Medienschächte/-leitungen, Heizkanal, Bodenplatte Schauer, Straßenplatten/-teile
- Bodenoberfläche Zaunbereich RK 1/RK 3 zur Zwischenprofilierung und Abdeckung

im VKTA / RK 3 (Freigelände):

- Baustraße Freigelände
- Teilbereiche 12a und 13 (ehemaliges Gebäude 30.4 sowie befestigte und unbefestigte Flächen)
- Schächte und Teile der Oberflächenentwässerung

im VKTA / Sonstiges:

- Räume zur genehmigungsfreien Weiternutzung des Labors Umgebungsüberwachung im Gebäude 613
- Großcontainer des Fachbereichs KR

im HZDR:

- Anlagenkomponenten, Laborausüstung, Bleisteine, Elektrogeräte

- Möbel und Möbelteile
- Teile Abluftanlagen und Brandschutzklappen
- aktivierte Anlagenteile, elektronische Komponenten und Elektroschrott
- Chemikalienabfälle, Sekundärabfälle, Glasabfälle und Abluftfilter
- Ionenaustauscherharz aus Kühlwasseraufbereitungspatronen
- Freigabe von Räumen zur genehmigungsfreien Weiternutzung und von Wandteilen zum Abriss
- Inventar des REM-Labors sowie dessen Räume zur Weiterverwendung

Dekontaminierte Stoffe, Reststoffe und Abklingabfall

Während des Jahres 2016 wurden in der ESR kontinuierlich Reststoffe dekontaminiert und nach Vormessung der Freimessung und Freigabe zugeführt. Einige wenige noch nicht freigabefähige Reststoffe wurden durch die Reststoffherzeuger einer Abklinglagerung im ZLR zugeführt bzw. vom FGB anhand der Ergebnisse der Freimessung für eine Abklinglagerung im ZLR empfohlen.

Es fanden weiterhin Freigaben von zwischengelagerten und inzwischen abgeklungenen Reststoffen des VKTA nach vorhergehender Messung der spezifischen Aktivität statt. Dies betraf wiederum vorwiegend Bauschutt sowie untergeordnet Metallabfälle. Teilweise waren vorhergehende Dekontaminationen nötig. Lagen Einzelteile (Reststoffe mit messbarer Oberfläche) vor, so wurde eine vollflächige Vormessung durchgeführt, sofern Werte oberhalb der Nachweisgrenze des Messverfahrens zu erwarten waren.

Leistungen für fremde Einrichtungen

Der VKTA hat wiederum für Dritte Leistungen zur radiologischen Bewertung sowie zur Freimessung von Reststoffen erbracht. Dies betraf im Jahr 2016 insbesondere Eisen- und Stahlteile, Teile von Abschirmbehältnissen, brennbare Reststoffe, Chemikalienabfälle/Lösungsmittel und Beschleunigerteile. Für letztere gelten die 2015 formulierten Vorgaben [JA15].

4.3.8 Bestandsführung von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen

Materialbilanzzone WKGR im VKTA:

Die Materialbilanzzone WKGR umfasst die EKR im Gebäude 887 und das LAURA in den Gebäuden 801 und 852. Der Großteil des Euratom meldepflichtigen Kernmaterials befindet sich im Gebäude 887. Zu Analysezwecken befinden sich geringe Mengen an Kernmaterial im LAURA. Den Kernmaterialbestand der Materialbilanzzone WKGR zeigt Tabelle 4-10.

Tabelle 4-10: Kernmaterialbestand im VKTA am 31.12.2016

Kategorie ¹⁶	Elementmasse [g]
Hoch angereichertes Uran (Masseanteil von U-235 und U 233 \geq 20 %)	1.580,8
• davon U-235	590,3
• davon U-233	4,7
Niedrig angereichertes Uran (Masseanteil von U-235 und U-233 $>$ 0,7 % und $<$ 20 %)	20.701,2
• davon U-235	1.534,2

¹⁶ Nach Verordnung (Euratom) Nr. 302/2005 [EUR13]

Kategorie ¹⁶	Elementmasse [g]
Natururan (Masseanteil von U 235 = 0,7 %)	1.315.745,6
Abgereichertes Uran (Masseanteil von U 235 < 0,7 %)	84.669,0
Thorium	4.564.871,5

Im Jahr 2016 wurde in der Materialbilanzzone WKGR (EKR, LAURA) durch Euratom eine Physical Inventory Verification (PIV), d. h. eine Inspektion unmittelbar nach der Inventur des Betreibers, durchgeführt. Der Beauftragte für Kernmaterial unterstützte die Inspektoren bei der Kontrolle. Die Inspektion verlief ohne Vorkommnisse. Von Seiten der IAEA wurde keine Inspektion durchgeführt.

Im Rahmen eines Analyseauftrages für das Schweizer Paul-Scherrer-Institut wurden im August 2016 Kernmaterialproben aus der Schweiz in den Bestand der Materialbilanzzone WKGR übernommen. Aus dem Bestand der Materialbilanzzone WKGR wurden 40 g metallisches Natururan an das Institut für Ressourcenökologie des HZDR (Materialbilanzzone W312) abgegeben. In Vorbereitung der Kernmaterialentsorgung wurden drei Kernmaterialposten der EKR beprobt und die Proben zur Analyse an das LAURA übergeben.

Zusätzlich findet fortlaufend eine interne Kernmaterialinventur statt. Sie hat zum Ziel, die Datenlage besonders hinsichtlich Nuklidzusammensetzung und Aktivitätsinventar zu einzelnen Kernmaterialposten zu verbessern [JA15a].

Abfalllager des VKTA

Sowohl die LSN als auch das ZLR sind bei Euratom als Abfalllager registriert.

Im ZLR erfolgten 2016 keine Aus- bzw. Eingänge von meldepflichtigen kernmaterialhaltigen radioaktiven Abfällen.

Die LSN hat 2016 kernmaterialhaltige Abfälle mit ca. 0,2 g Plutonium, 1,3 kg Uran sowie 1,1 kg Thorium von ablieferungspflichtigen Dritten aus Sachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt erhalten. Zu diesen kernmaterialhaltigen Abfällen zählen z. B. Mineralien, Laborabfälle, Ionisationsrauchmelder und Thorium-Schweißdrähte. Aus der LSN wurden 2016 keine kernmaterialhaltigen Abfälle abgegeben.

Materialbilanzonen im HZDR:

Der Kernmaterialbestand in der Materialbilanzzone WVKR der Institute für Fluidynamik, Ressourcenökologie und Strahlenphysik beträgt unverändert 272.100 g abgereichertes Uran. Es handelt sich um Abschirmmaterial (Abschirmbehälter).

In zwei weiteren Materialbilanzonen des HZDR, W312 (Bezugscode DF0312CA; Institut für Ressourcenökologie) und W356 (Bezugscode DF0356CA; Strahlungsquelle ELBE), wird Kernmaterial für nichtnukleare Forschungszwecke genutzt. Beide Materialbilanzonen sind aufgrund ihres geringen Kernmaterialinventars Teil der sogenannten Catch-all-Materialbilanzzone. Die in W312 und W356 verwendeten Kernmaterialien gelten gemäß Atomgesetz [ATG17] als sonstige radioaktive Stoffe und werden deshalb auch buchhalterisch nach [SSA10] erfasst.

In der Materialbilanzzone W312 wurden im Jahr 2016 40 g metallisches Natururan von der Materialbilanzzone WKGR des VKTA übernommen. Entsprechend der Vereinbarung mit Eu-

ratom wurde dieses Kernmaterial unmittelbar nach dem Eingang – und ungeachtet seiner weiteren Verwendung - gegenüber Euratom als Abfall abgeschrieben. Die Erfassung gemäß [SSA10] erfolgt unabhängig von dieser Regelung.

In der Materialbilanzzone W356 fanden 2016 keine Bestandsänderungen statt.

In den Materialbilanzzonen des HZDR fanden 2016 keine Inspektionen durch Euratom oder IAEA statt.

Sonstige Materialbilanzzonen am FSR:

Die Firma ATC Dr. Mann GmbH betreibt am FSR als Mieter in einem HZDR-Gebäude eine Anlage zur Regeneration von mit natürlichem Uran beladenen Ionenaustauscherharzen aus der Trinkwasseraufbereitung. Bei der Regeneration kommt es zu einer Aufkonzentration von Natururan, welches der Meldepflicht an Euratom unterliegt. Die Materialbilanzzone erhielt von Euratom den Code WATM.

Im Jahr 2016 wurden ca. 4,0 kg Natururan in ca. 20 m³ Eluat zur weiteren Verwendung abgegeben. Im Berichtszeitraum fanden keine Inspektionen durch Euratom oder IAEA statt.

Kernmaterialberichterstattung

Die Berichterstattung gegenüber Euratom, dem SMUL sowie BMWi erfolgt entsprechend den Vorgaben in [EUR13].

Folgende Berichte wurden für die jeweiligen Materialbilanzzonen bzw. Abfalllager am FSR erstellt und den Behörden übermittelt:

- monatliche Bestandsänderungsberichte
- Aufstellung des realen Bestandes und Materialbilanzbericht nach Inspektion
- Jahresbericht über Ausfuhr/Versand von konditioniertem Abfall
- Jahresbericht über Einfuhren/Eingänge von konditioniertem Abfall
- Tätigkeitsrahmenprogramm für die Materialbilanzzone WKGR
- Aktualisierung der allgemeinen Beschreibung des Standorts (site declaration)
- aktualisierte Mitteilung der grundlegenden technischen Merkmale der Anlagen [HAU16a], [HAU16b], [HAU16c], [HAU16d], [HAU16e], [HAU16f]

Den Vorständen von VKTA und HZDR wurde der Jahresbericht des Beauftragten für Kernmaterial 2016 vorgelegt [HAU17a].

Bestandsführung sonstiger radioaktiver Stoffe

Der Bestand sonstiger radioaktiver Stoffe am FSR mit Halbwertszeiten > 100 d umfasste zum 31.12.2016 insgesamt 3086 Positionen, davon 2502 im HZDR und 584 im VKTA (einschließlich des Felsenkellerlabors) [HAU17b], [HAU17c].

Darin nicht enthalten sind:

- flüssige und feste radioaktive Abfälle
- radioaktive Reststoffe
- die Kernmaterialien des VKTA im Gebäude 887 (Materialbilanzzone WKGR) und des HZDR in der Materialbilanzzone WVKR (Abschirmbehälter aus abgereichertem Uran)

Die Tabelle 4-11 zeigt den Bestand sonstiger radioaktiver Stoffe von HZDR und VKTA zum 31.12.2016 sowie die Ein- und Ausgänge von und an Dritte im Kalenderjahr 2016 (Angaben in Vielfachen der Freigrenze nach Anlage III Tabelle 1 Spalte 2 StrlSchV).

Die Ein- und Ausgänge umfassen – im Unterschied zum Bestand – auch die radioaktiven Stoffe mit Halbwertszeiten < 100 d. Nicht erfasst sind in der Tabelle 4-11 zum einen Umlagerungen innerhalb des FSR und zum anderen kurzlebige radioaktive Stoffe, die im Zyklotron CYCLONE 18/9 des HZDR erzeugt und über das PET-Zentrum an Dritte abgegeben wurden.

Tabelle 4-11: Bestände und Bestandsänderungen sonstiger radioaktiver Stoffe im HZDR und VKTA (alle Angaben in Vielfachen der Freigrenze gemäß Anlage III Tabelle 1 Spalte 2 StrlSchV)

Einrichtung	Eingang 2016	Ausgang 2016	Bestand 31.12.2016
VKTA	1,84E+02	3,23E+01	1,21E+06
HZDR	1,12E+06	3,50E+05	3,33E+07

4.3.9 Sachgebiet Konventioneller Abfall

Rückbaukomplex 1

Inhaltlich wurden folgende Schwerpunkte bearbeitet:

- Bewertung und Entsorgungsempfehlung der baubegleitenden Haufwerksbeprobungen in den Vorhaben „Abbruch Gebäude 790“ und „Restabbruch Hofbereich Gebäude 790“
- Erarbeitung einer Konzeption zur Erfüllung der Nebenbestimmung (NB) II.5 aus [SMU14], betreffend die Anforderungen an den Bodenschutz im Rahmen der Abbruch- und Rekultivierungsmaßnahmen, Untersuchung und Bewertung

Im Rahmen der rückbaubegleitenden Analytik wurden insgesamt 54 Mischproben und zusätzlich diverse Teilproben zur Charakterisierung herangezogen. Die Analytik umfasste das gesamte Parameterspektrum entsprechend der Vorgaben der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), jedoch wurden - wie auch aus der Erkundung bekannt - als Leitparameter die PAK im Feststoff und damit assoziiert der Phenolindex (PI) im Eluat ermittelt. Diese Parameter waren letztlich ausschlaggebend für die Einstufung der Massenabfälle Bauschutt (in unterschiedlichen Qualitäten) und Erdaushub. Ursächlich dafür verantwortlich war der Einbau von Teerprodukten (Dachdeckung, Sperrschichten, Anstriche) im Zuge der Errichtung des Gebäudes. Deren Anteil an der Gesamtmasse an Abfällen liegt bei < 1%, aber wegen der sehr hohen Gehalte an PAK von 30 - 80 g/kg waren sowohl Bauschutt als auch Boden sehr stark schwankend durch unterschiedliche PAK-Gehalte kontaminiert. Dies führte auch zu erheblichen Inhomogenitäten in den Abfällen, ablesbar an den deutlich differierenden Ergebnissen in Teilproben. In diesen Fällen wurde die Bewertung immer restriktiv durchgeführt.

Da nicht durchgängig eine strikte Separierung PAK-haltiger Beschichtungen möglich war, wurden insgesamt ca. 3.100 t Bauschutt als „Gefährlicher Abfall“ entsorgt (zum Vergleich: Die gesamte Abfallmenge über alle Abfallarten beträgt ca. 21.000 t). Diese Mengen wurden im elektronischen Abfallnachweisverfahren (eANV) mit zwei Entsorgungsnachweisen und insgesamt 114 Begleitscheinen durch KSL dokumentiert.

Die Bilanzierung der Abfallmengen aus dem Abbruch des Gebäudes 790 ist erfolgt.

Im Vorfeld der Abbruchmaßnahmen im Hofbereich wurde ein Entsorgungskonzept erstellt und durch das Umweltamt positiv beschieden. Auf der Grundlage der Erkundung im Hof des Gebäudes 790 im Jahr 2015 wurden als Schlüsselparameter für baubegleitende Analytik (Bauschutt, Erdaushub) die Parameter PAK, PI sowie Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) festgelegt. Rückbaubegleitend wurden bisher 16 Proben zur Bewertung und Entsorgungsempfehlung herangezogen. Die Entsorgung der Abfälle ist noch nicht abgeschlossen.

Durch KSL wurde vor Beginn der Verfüllung der Baugrube von Gebäude 791 die Eignung des Verfüllmaterials anhand eines Prüfberichtes bezüglich der chemischen Parameter geprüft. Das ist einerseits wegen der Einhaltung der Belange des Bodenschutzes erforderlich, andererseits kann es zur Dokumentation und Zustandsbeschreibung in Erfüllung der Nebenbestimmung der Genehmigung [SMU14], herangezogen werden. Zur Erfüllung dieser Nebenbestimmung II.5 aus den Anforderungen an den Bodenschutz im Rahmen der Abbruchmaßnahmen betreffend, wurde ein Konzept erarbeitet. Dieses beinhaltet die Charakterisierung der vorhandenen Baugrube und des umgebenden Geländes bis Baugrubensohle sowie den Zustand nach Verfüllung und Abdeckung der Baugrube und des Hofgeländes.

Parallel zu den radiologischen Kontrollmessungen der Baugrube von Gebäude 790 wurden an ausgewählten Proben (sowohl Misch- als auch Einzelproben des Rasterprogramms) die Schlüsselparameter PAK ermittelt. Mindestens der Zuordnungswert Z2 nach LAGA war einzuhalten. Im Zuge der Kontrollen erwies sich ein Gebiet im Bereich der Baugrube als erhöht PAK-kontaminiert. Nach Entfernen des kontaminierten Erdreichs und Erreichen des gewachsenen Bodens waren keine PAK mehr nachweisbar.

Durch Rammkernsondierungen (RKS) außerhalb des Verbaus wurde die Ausdehnung der PAK-Kontaminationen jenseits der Baugrube kontrolliert. Die Bodenkontaminationen waren auf den unmittelbaren Bereich der Baustrukturen begrenzt.

Rückbaukomplex 3

Im RK 3, Sanierungsprojekt 2 wurde das Vorhaben Wasserhaltung, Abdeckung und Profilierung der restlichen Teilbereiche durch KSL begleitet. Das Abfallaufkommen war gering und wurde durch Bilanzierung der Abfälle erfasst.

Der aufzubringende Mutterboden wurde hinsichtlich der Einbaufähigkeit anhand von Prüfberichten bewertet.

Schwerpunkte Entsorgung

Wie auch in den vergangenen Jahren wurden mehrere Chargen an Abklingabfällen stofflich deklariert, in die entsprechende Abfallart eingeordnet und zur Entsorgung freigegeben. Die Entsorgung einer Teilmenge von Abklingabfällen erfolgte im August 2016, die weitere Entsorgung war mangels Abfallaufkommen noch nicht abgeschlossen.

Die Entsorgung der Chemieabfälle aus der Schadstoffsammelstelle erfolgte im Juli 2016. Es wurden auch nach SSA 23 [SSA23] freigegebene Chemieabfälle entsorgt. Die Abgabe erfolgte auf unterschiedlichen Entsorgungswegen.

Der Aufwand für diese Entsorgungen ist erheblich, da jeder Posten einzeln aufgeführt sein muss und am FSR ein breites Spektrum an Chemikalien und Gefahrstoffen gehandhabt wird.

Stoffliche Charakterisierung radioaktiver Abfälle

Am 16.06.2016 fand ein weiteres trilaterales Gespräch zwischen dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), dem BfS und dem VKTA statt, in dem der Bearbeitungsstand der Stoffanträge durch BfS und die durch den VKTA zu

erbringenden Zuarbeiten zur umfassenden Beschreibung der für das Endlager Konrad vorgesehenen Abfälle erörtert wurden. Resultierend daraus wurden Angaben für die bereits konditionierten Container (Bauschutt und zementierte AMOR-Lösung) ergänzt und die Beschreibung der stofflichen Zusammensetzung von Altkabeln bearbeitet.

Entsorgungen für Dritte

Im Berichtszeitraum wurden Entsorgungsleistungen für Dritte erbracht. Diese Abfälle gehen vor Freimessung und Freigabe in den Besitz des VKTA über und werden nach erfolgter Freigabe durch den VKTA entsorgt.

Gefahrstoffe

Im Berichtszeitraum wurden Laborbegehungen in den Labors der Abteilung KAA und des Fachbereiches KS durchgeführt. Hinsichtlich der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen wurden geringfügige Mängel festgestellt, die allerdings keinen Einfluss auf den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen haben.

Im Fachbereich KS erfolgte die Begehung nach Einzug der Labors in das Gebäude 890 und Inkraftsetzung der neuen Labor- und Raumordnung. Es wurden auch Räume erfasst, die nicht als Labor eingestuft sind, in denen aber mit Chemikalien und Gefahrstoffen umgegangen wird.

Tätigkeiten in der Projektgruppe „Neubau Schadstoffsammelstelle“

Die Tätigkeiten in der Projektgruppe wurden bis zur Ausführungsplanung begleitet. Das Gebäude 863 befindet sich im Bau. In Vorbereitung der Inbetriebnahme wurden im Rahmen eines Praktikums Unterlagen und Dokumente erarbeitet, die wesentliche Änderungen aus den Festlegungen für den Betrieb der neuen Schadstoffsammelstelle sowie die Änderungen aus gesetzlichen Neuerungen berücksichtigen und als Grundlage der Anpassung der Betriebsanweisung für das Gebäude 863 zu werten sind. Erforderliche Veränderungen administrativer Art wurden geprüft.

Sonstiges

Zur Absicherung der Entsorgung zweckgerichtet freigegebener Chemieabfälle (v. a. Lösungsmittelabfälle) hat eine weitere Verbrennungsanlage die Annahmefähigkeit erklärt. Die Qualifizierung zum Materialbestimmungsort (MBO) ist abgeschlossen, die Festlegung der Randbedingungen ist noch in Bearbeitung.

Eine Bilanzierung der Abfallmengen aus der Sanierung des Gebäudes 890 ist erfolgt. Diese wurde durch das Umweltamt Dresden geprüft und blieb unbeanstandet.

4.3.10 Kommunikation und Datenverarbeitung

Im Berichtszeitraum standen wiederum die umfassende Betreuung der IT-Hard- und Software des VKTA, sowie die Beratung der Nutzer bei Beschaffungen und Reparaturen im Mittelpunkt der Arbeit der Arbeitsgruppe KS-DV.

Schwerpunktmäßig wurden der zentrale Domänencontroller, die drei Exchange Postfach-Server, die drei Datei-Server Distributed-File-Systems (DFS), der LIMS-Server, der Dosimetrie-Server sowie der Remotedesktop-Server durch neue Server-Hard- & Software ertüchtigt. Ein neuer Verwaltungs-Server wurde zunächst für die Einführung von SAP/Proman NG vorbereitet, da diese Umstellung aus kaufmännischer Sicht doch nicht vollzogen werden konnte, erfolgte eine weitere Umstellung dieses Servers auf eine neue Version von WinLine + Proman NG. Diese Maßnahmen waren verbunden mit umfangreichen Schulungen.

Ebenso wurden alle in Regie des VKTA betriebenen Gebäude-Netzwerk-Switches durch einheitliche neue D-Link Switches ersetzt.

Mit der Installation eines weiteren Fibre-Channel-Festplatten-Storages für DFS konnten die Datenspeicherkapazität sowie die Wiederherstellungsmöglichkeiten signifikant gesteigert werden.

Nach dem Umzug des Fachbereiches KS in das Gebäude 890 wurden im Jahr 2016 die Inbetriebsetzung und Upgrades der dortigen IT-Systeme unterstützt, auch wurden Server umgesetzt. Durch die Ertüchtigung des REMSY- und des AQUA-Servers (Messnetze der Umgebungsüberwachung) sowie das Abschalten des alten Terminal-Servers konnte das veraltete Betriebssystem Windows Server 2003 im VKTA abgelöst werden.

Ferner wurde Windows Server 2016, Windows 10 und Office 2016 für den zukünftigen Einsatz im VKTA umfangreichen Tests unterzogen.

Die Gruppe KS-DV hat auch bei der Inbetriebnahme der neuen Freimessanlage RTM 644 Inc im Fachbereich KR intensiv mitgewirkt.

Im September 2016 konnte ein Angriff des Trojaners „Zepto“ erfolgreich bekämpft werden. Nachdem ca. 100.000 Dateien infiziert waren, bewährte sich das Backup-System des VKTA, so dass alle Dateien in kürzester Zeit wiederhergestellt werden konnten.

Durch den nachdrücklichen Einsatz von KS-DV konnte mit Microsoft ein „Open Value Subscription Education Solutions“ Vertrag für die nächsten drei Jahre erfolgreich abgeschlossen, sowie der „Select Plus“ Vertrag verlängert werden.

4.3.11 Arbeitsschutz

Im Jahr 2016 ereignete sich im VKTA kein meldepflichtiger Arbeitsunfall. Es musste ein meldepflichtiger Wegeunfall registriert werden, bei dem eine Ausfallzeit von 13 Arbeitstagen entstand.

Weiterhin waren drei nichtmeldepflichtige Arbeitsunfälle zu verzeichnen. Bei einem dieser Unfälle entstand eine Ausfallzeit von drei Arbeitstagen.

4.4 Abteilung Umwelt- und Radionuklidanalytik

4.4.1 Aufgaben der Abteilung

Abteilung Umwelt- und Radionuklidanalytik Herr Dr. M. Köhler
(KAA)

Die Abteilung KAA befasste sich im Berichtszeitraum mit der analytischen Begleitung von Rückbauprojekten am Standort Rossendorf, mit analytischen Dienstleistungen für kommerzielle Auftraggeber und mit der Bearbeitung von Forschungsprojekten.

Das LAURA des VKTA (integraler Bestandteil der Abteilung KAA) ist durch die DAkkS unter D-PL-14498-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 [DIN07] akkreditiert.

4.4.2 Projektarbeiten im VKTA

Die Leistungen der Abteilung im Rahmen der Projektarbeiten im VKTA werden in Abschnitt 5 dargestellt, um eine geschlossene Darstellung zu erreichen und Doppelungen zu vermeiden.

4.4.3 Dienstleistungen

Dienstleistungen für den Forschungsstandort Rossendorf

Eigenkontrollanalytik (FSR Eigenkontrolle)

Auch 2016 wurden Abwasseranlagen und -einleitungen mit den Messstellen Harthteich und Kalter Bach gemäß der Eigenkontrollverordnung (SMUL) beprobt und analysiert. Der An- und Abstrom der betrieblichen Deponie wurde im Rahmen der Grundwasserüberwachung untersucht. Einmal jährlich erfolgte eine Kontrolle von Niederschlagswasserproben sowie die Untersuchung von Grundwasserproben zur Abschätzung der Altlastengefährdung. Eine Analytik der Proben aus der Pumpstation wurde parallel zu den Untersuchungen der Stadtentwässerung Dresden im Rahmen der internen Qualitätssicherung durchgeführt. Des Weiteren erfolgten analytische Zuarbeiten zum Betrieb der LARA sowie Sondernuklidanalysen im Rahmen der Emissions- und Immissionsüberwachung.

Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung und Betriebsführung LARA

Im Rahmen der genannten Projekte wurden radiochemische Analysen an Emissions-, Immissionsproben sowie an Rückständen aus der Laborabwasseraufbereitung bezüglich der Nuklide H-3, C-14, Sr-90+, U-234, U-235, U-238, Pu-238, Pu-239/240, Am-241, Np-237, Cm-242, Cm-243/244 ausgeführt.

Rückbau von Grundwassermessstellen

Im Berichtszeitraum erfolgte der Rückbau von 17 Stück nicht mehr benötigten Grundwasseraufschlüssen. Diese Rückbaukampagne wurde vom HZDR beauftragt um die laufenden Kosten für Wartung und Betreuung des bestehenden Grundwasserüberwachungsnetzes zu reduzieren. Für diese Rückbaukampagne wurde ein Rückbaukonzept erarbeitet und mit der Anzeige nach § 49 WHG i. V. mit § 41 SächsWG zum Rückbau von Brunnen und Grundwassermessstellen beim Umweltamt Abteilung untere Wasser-, Naturschutz, Landwirtschaft- und Bodenschutzbehörde zur Prüfung eingereicht. Der Rückbau und die fachgerechte Verfüllung der Grundwasseraufschlüsse wurde am 19.10.2016 erfolgreich abgeschlossen.

Ausscheidungsanalytik

Die durch die Inkorporationsmessstelle beauftragte Ausscheidungsanalytik umfasste die Untersuchung von ca. 240 Urin- und Stuhlproben. Am häufigsten wurden hierbei die Bestimmung von U-238 mittels Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS), die Analyse der Alphastrahler Americium und Thorium sowie die Messung von Tritium mittels Flüssigszintillationsspektrometrie (LSC) nachgefragt.

Qualitätssicherung für die Krebsforschung

Für das Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung des HZDR wurde die Bestimmung der nuklearen Reinheit von PET-Pharmaka ($[F-18]F^-$ und $[F-18]FDG$) mittels Gammaskpektrometrie durchgeführt. Für diese Analysendurchführung liegt eine GMP-Zertifizierung vor.

Allgemeine Dienstleistungen

Für verschiedene Institute des HZDR konnten analytische Aufgabenstellungen bearbeitet werden. Vorrangig fanden dabei die Methoden ICP-MS, Gaschromatographie (GC) und verschiedene radiochemische Methoden Verwendung. Bei KAA verfügbare Methoden werden seit 2015 auch auf der Homepage der HZDR Innovation GmbH vermarktet.

Kompetenzen für die Forschung

Im Jahr 2016 konnte der Rahmenvertrag mit HZDR und TU Dresden als Grundlage für gemeinsame wissenschaftliche Arbeiten für ein weiteres Jahr verlängert werden. Im Rahmen dieses Vertrages wurden eine Reihe von Arbeiten ausgeführt bzw. ermöglicht, die der Vorbereitung und der Durchführung der Baumaßnahmen zur Installation des untertägigen Beschleunigerlabors des HZDR dienen. Durch Master- bzw. Bachelorstudenten (betreut durch HZDR und die Technische Universität Dresden) wurden in diesem Rahmen Messungen der räumlichen Verteilung des Myonenflusses sowie Messungen zum Energiespektrum des Neutronenflusses an verschiedenen Positionen im Niederniveaumesslabor Felsenkeller ausgeführt. Durch diese Arbeiten konnte der Einfluss des Geländereiefs auf die Myonenverteilung sowie der Einfluss von Abschirmmaterialien auf den Neutronenfluss quantifiziert werden.

Baubegleitend erfolgte eine Reihe von Radionuklidanalysen an Baumaterialien, die im HZDR-Messlabor eingesetzt werden.

Die Kooperation mit der TU Dresden beinhaltete die apparative und infrastrukturelle Unterstützung von Untersuchungen, die zur Charakterisierung des großvolumigen Bohrlochdetektors der TU ausgeführt worden. Dieser Detektor ist seit 2015 im Niederniveaumesslabor installiert und wird durch die Mitarbeiter des VKTA mit betreut.

Auch im Jahr 2016 erfolgten weitere Langzeitmessungen (> 1 Monat) zur Abschätzung von Untergrenzen der Halbwertszeit sehr langlebiger Nuklide.

Dienstleistungen für Kernenergienutzung und -ausstieg

Charakterisierung von Fluiden aus der Schachanlage Asse II

Im Berichtszeitraum erfolgten Untersuchungen von wässrigen Abfällen und Salzlösungen aus der Schachanlage ASSE II bezüglich des β -Strahlers H-3 zum Zwecke der Freigabe sowie die radioanalytische Charakterisierung von Bohrklein und Filtern aus der Umgebungsüberwachung.

Rückbau und Betrieb kerntechnischer Anlagen

Beim Rückbau und Betrieb von kerntechnischen Anlagen waren radioanalytische Dienstleistungen für die Arbeitsfelder

- Inkorporationsüberwachung der Beschäftigten,
- Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung,
- Bestimmung von Nuklidvektoren sowie
- Freigabe von Gebäudestrukturen,

gefragt. Hervorzuheben ist hierbei die Möglichkeit des Labors, in radioaktiv belasteten Materialien auch chemische Parameter zu analysieren.

Größere Referenzprojekte wurden im Zusammenhang mit dem Rückbau und Betrieb mehrerer deutscher Anlagen (Gundremmingen, Phillipsburg, Krümmel, Obrigheim, Stade) sowie weiterer europäischer Kernanlagen in Frankreich und Schweden bearbeitet. Für die analytischen Dienstleistungen mit der Firma EDF (Frankreich) konnte ein langfristiger Rahmenvertrag fortgeführt werden.

Verschiedene für den Strahlenschutz und für die Überwachung kerntechnischer Anlagen verantwortliche Behörden wurden durch Radionuklidanalysen unterstützt.

Für eine schwedische Ingenieurgesellschaft wurde im Zusammenhang mit der Endlagerforschung ein umfangreiches Spektrum an Radionuklidanalysen zur Begleitung von Tracerexperimenten in endlagerrelevanten Gesteinsformationen ausgeführt.

Zur Ermittlung anlagenweiter Hochrechnungsfaktoren für das Kernkraftwerk Brunsbüttel (KKB) wurde eine Probenahmekonzeption entwickelt. Dazu wurden mit Unterstützung durch erfahrene Mitarbeiter des KKB die technische Charakterisierung der Anlage und die Aufzeichnungen des Strahlenschutzes aus der Betriebszeit ausgewertet und geeignete Probenahmepunkte ausgewählt. Vor Beginn der Probenahme wurden Mitarbeiter des KKB durch VKTA-Mitarbeiter für die Probenahme geschult und in den ersten Wochen vor Ort angeleitet. Auf Grundlage der gammaspektrometrischen Ergebnisse aller Proben wurden geeignete Proben für die radiochemische Analytik im LAURA ausgewählt und analysiert. Die Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren wird 2017 abgeschlossen.

Analytische Untersuchungen für Sanierung und Nachsorge

Auch im Jahre 2016 setzte der VKTA die Bearbeitung sanierungsbegleitender Analysenaufträge der Wismut GmbH in einer Arbeitsgemeinschaft mit der IAF-Radioökologie GmbH Dresden fort. Fester Bestandteil der Aufträge sind die Analyse chemischer Parameter in den radioaktiven Schlämmen und Prozesswässern aus der Behandlung des Flutungswassers, aber auch die Analyse natürlicher Radionuklide in Grundwässern mit sehr niedrigen Nachweisgrenzen.

Des Weiteren erfolgt seit mehreren Jahren eine begleitende Analytik zur Sanierung des Grundwassers am Standort Hanau. Neben dem Uran-Gehalt und der Uran-Isotopenzusammensetzung erfolgt die Überwachung verschiedener organischer Parameter.

Zur Untersuchung der spezifischen Aktivität angereicherter natürlicher Radionuklide (TE-NORM) in einer großen Anlage der Nichteisenmetallurgie wurden auch 2016 einige hundert Proben untersucht. Es kamen die α -Spektrometrie für die Radionuklide U-238, Th-230, Ra-226, Pb-210, Ra-228, Th-228 und K-40 sowie die α -Spektrometrie nach radiochemischer Trennung für Po-210 zum Einsatz.

In Zusammenarbeit mit dem bifa Umweltinstitut Augsburg wurden für einen Auftraggeber das bestehende Konzept zur Entsorgung von teilweise radionuklidhaltigen elektrischen Bauteilen überprüft und Vorschläge zur Optimierung unterbreitet.

Für das Klinikum Darmstadt wurden zur Vorbereitung eines Freimesskonzepts für die Räume von zwei Bestrahlungsanlagen ISG-Messungen vor Ort, Probenahmen und Laboranalysen durchgeführt.

Im Auftrag der Vermögen und Bau Baden-Württemberg wurden in nicht mehr genutzten Räumen eines radiochemischen Labors einer an der Universität Ulm eingemieteten Firma Kontrollmessungen und Probenahmen vorgenommen. Die Proben wurden anschließend in unserem Labor analysiert.

Für das CERN (Genf) wurde eine Arbeitsanweisung für die Probenahme von Metallen und Kunststoffen zur nachfolgenden Analytik erstellt.

Analytische Untersuchungen für den Verbraucherschutz

Mit der Ende 2015 angepassten Trinkwasserverordnung (TrinkwV) werden die radioaktivitätsbezogenen Parameter Radon und Richtdosis in die Überwachung einbezogen. Die Untersuchungshäufigkeit ist für die bestehenden ca. 15.000 Wasserversorgungsanlagen zunächst auf vier unabhängige Analysen in unterschiedlichen Quartalen im Zeitraum bis 2019 begrenzt. Mit den akkreditierten Methoden zur Bestimmung der Parameter U, U-234, U-238, Ra-226, Ra-228, Rn-222, Pb-210, Po-210 und Gesamt- α sowie der behördlichen Zulassung als Trinkwasseruntersuchungsstelle nach § 15 Abs. 4 TrinkwV sind im LAURA alle Voraussetzungen für eine qualitätsgesicherte Bearbeitung derartiger Analysenaufträge gegeben. Im Berichtszeitraum konnte der Analysenumfang zur Überwachung von Trink- und Mineralwässern für unterschiedliche Auftraggeber deutlich erhöht werden.

Medizinische Keramiken zur Herstellung von Gelenkprothesen und Zahnersatz wurden im Berichtszeitraum nach DIN EN ISO 6872 bzw. ISO 13356 bezüglich ihres Gehaltes an natürlicher Radioaktivität in einem größeren Umfang überwacht.

Der Export von Lebensmitteln nach Russland ist gegenwärtig an den Nachweis der Einhaltung eines Prüfwertes für die spezifische Aktivität des β -Strahlers Sr-90+ und von einigen γ -Strahlern (u. a. Cs-137+) gebunden. Deshalb wurde diese Dienstleistung von verschiedenen weltweit agierenden Auftraggebern vorrangig aus Brasilien, aber auch aus Japan, Italien, Polen, Großbritannien, Österreich, Dänemark und Schweden für die Matrix Fleisch nachgefragt.

Untersuchungen und Analysen für die Tiefe Geothermie

Im Berichtszeitraum konnten die Untersuchungen zur Radioaktivität in Fluiden und in Ablagerungen für verschiedene Anlagen in Deutschland fortgesetzt und auf ausgewählte französische Anlagen ausgeweitet werden.

5 Forschungsprojekte sowie Aus- und Weiterbildung

5.1 Forschungsprojekte

5.1.1 Prognose und Monitoring natürlicher Radionuklide in Anlagen der tiefen Geothermie (BMUB, Förderkennzeichen 0325571)

Für das im Jahr 2015 abgeschlossene Forschungsprojekt wurde ein Abschlussbericht erstellt, dessen öffentliche Fassung als online-Resource in der Technischen Informationsbibliothek Hannover verfügbar ist [DEG16].

5.1.2 KVSF-Verbundprojekt: Transfer von Radionukliden in aquatischen Ökosystemen - Teilprojekt G, AP 2.3 Freisetzung von Radium an der Grenzfläche Gestein - Wasser (BMBF, Förderkennzeichen 02NUK030G)

Im Rahmen des Verbundprojektes „TransAqua“ wird vom VKTA das Teilprojekt G, AP 2.3, Freisetzung von Radium an der Grenzfläche Gestein - Wasser, bearbeitet.

In bisherigen Untersuchungen zur Radium-Freisetzung wurde beim Übergang von Radium aus Kaolin in Salzlösung (Na-Ca-Cl-Typ, $c(\text{Salz}) = 110 \text{ g/l}$) eine Anreicherung von Ra-224 gegenüber Ra-226 und Ra-228 festgestellt, welche auf den α -Rückstoß zurückzuführen ist und gut mit der Zerfalls-/Bildungsfunktion von Ra-224 korreliert. Zusätzlich wurde die Radium-Freisetzung aus Kaolin in Abhängigkeit vom Salzgehalt (bei gleichen Ionenverhältnissen) der Lösung untersucht. Diese Versuche wurden im Berichtszeitraum durch Einbeziehung weiterer Salzkonzentrationen weitgehend abgeschlossen. Letzte Fragestellungen für geringe Salzkonzentrationen 1 g/l und 5 g/l wurden durch erweiterte Untersuchungen ausgeräumt. Durch eine zusätzliche Membranfiltration konnten die Einflüsse von Feststoffrückständen auf die gemessenen Aktivitätskonzentrationen weitgehend beseitigt werden.

Die Ergebnisse zeigen nun über alle Salzkonzentrationen hinweg vergleichbare Anteile von elementspezifischen Prozessen (Lösung, Sorption) und nuklidspezifischem α -Rückstoß (siehe Abbildung 5-1).

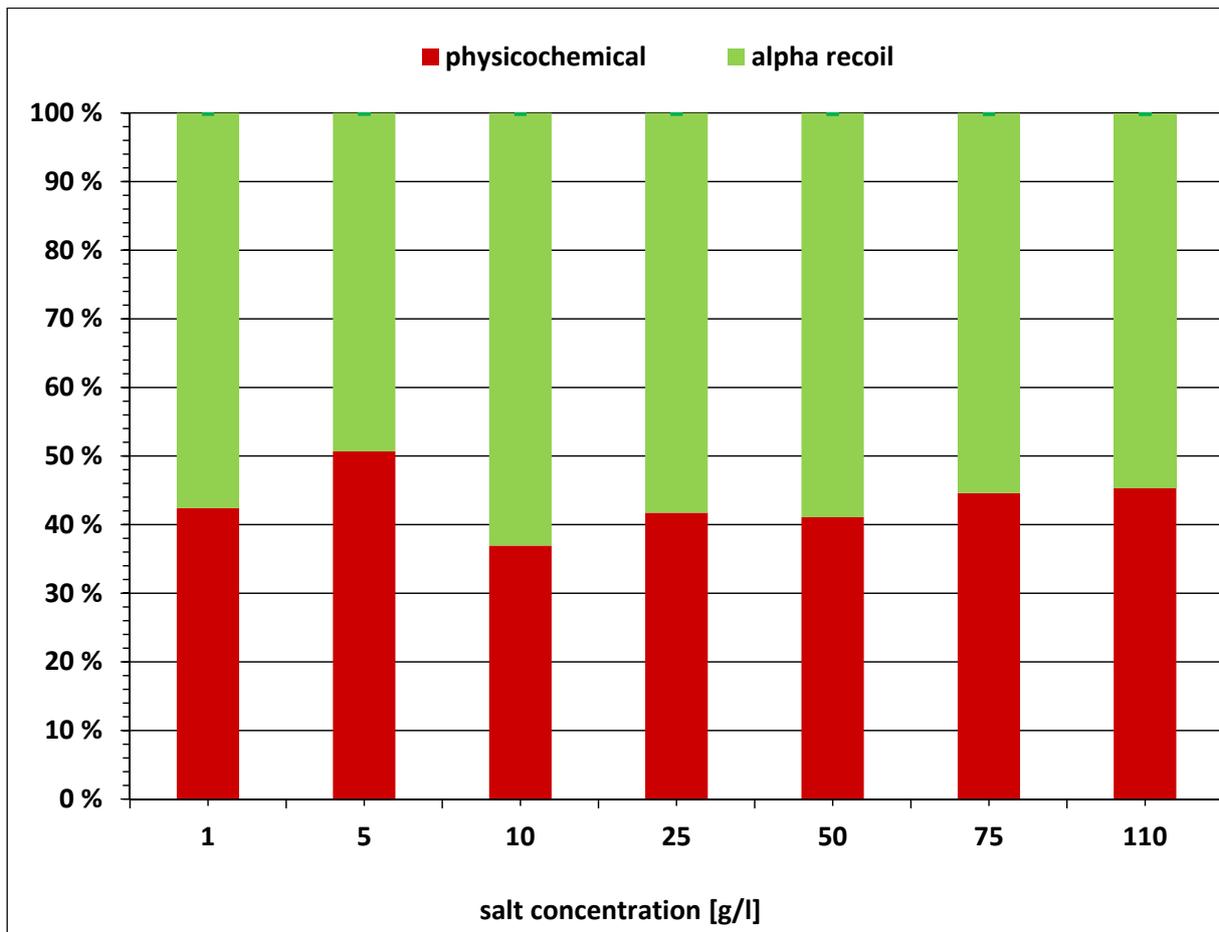


Abbildung 5-1: Anteile von physikochemischen Prozessen und α -Rückstoß für die Radium-Freisetzung aus Kaolin bei unterschiedlichen Salzkonzentrationen

Der Einfluss der Korngröße und damit der spezifischen Oberfläche des Feststoffes auf den Übergang von Radium in Lösung wird anhand des Gesteins Rhyolith untersucht. In den bisherigen Versuchen wurde mit sinkender Korngröße und damit steigender BET-Oberfläche ein Anstieg der Ra-224/Ra-228- Aktivitätsverhältnisse in Lösung festgestellt, wie erwartet nimmt der Einfluss des α -Rückstoßes zu. Weitere Versuche wurden notwendig, da entgegen der Annahme für Ra-226 keine Abhängigkeit von der Korngröße ermittelt wurde, während für Ra-228 eine mit steigender spezifischer Oberfläche abnehmende Aktivitätskonzentration in Lösung bestimmt wurde. Um mögliche Ursachen, wie eine unvollständige Trennung von Feststoff und Flüssigkeit oder eine unvollständige Trennung der Korngrößenfraktionen auszuschließen, wurden Nasssiebung des Gesteins und eine zusätzliche Filtrationsstufe bei der Herstellung der Messprobe eingeführt. Die bisherigen Ergebnisse wurden erneut bestätigt. Weiterhin zeigt die Ra-226-Aktivitätskonzentration keine Abhängigkeit von der BET-Oberfläche, während für Ra-228 eine mit zunehmender BET-Oberfläche abnehmende Aktivitätskonzentration in Lösung bestimmt wurde.

Für Versuche mit Materialien aus Porenspeichern steht der Teil eines Bohrkerns aus einer geothermischen Bohrung im Norddeutschen Becken (Waren) zu Verfügung. Der Kern ist gekennzeichnet durch eine Wechsellagerung von Sandstein und Ton. Da sich in den Materialien die Metalle unterschiedlich anreichern, war eine Trennung der Schichten zur weiteren Untersuchung angestrebt. Dies konnte nicht erfolgreich umgesetzt werden, da die Schichten keine gleichmäßig durch den Bohrkern verlaufenden Schichtgrenzen aufwiesen. In der resultierenden Probe aus allen Lagen wurden für U-238 und Th-232 spezifische Aktivitäten von 33 Bq/kg bzw. 44 Bq/kg gemessen. Die Bohrkernprobe wird für weitere Freisetzungsversuche verwendet.

5.1.3

Verbundvorhaben: Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Geothermieanlagen durch Inhibition von natürlich belasteten Ablagerungen; Teilvorhaben: Analytische Bewertung und vor-Ort-Monitoring (SUBITO) (BMW, Förderkennzeichen 0325790B)

Untersuchungen zur Zusammensetzung der Fluide und der Ablagerungen erfolgten in zwei verschiedenen Geothermieanlagen ohne und mit dem Einsatz eines Sulfid-Inhibitors. Die Fluide aus den beiden Geothermieanlagen unterscheiden sich in der Gesamtionenkonzentration (TDS), der Na- und Chloridkonzentration nur unwesentlich (Abbildung 5-2, oben links). Geringfügige Differenzen sind auch in der As-Konzentration (Abbildung 5-2, unten rechts) festzustellen. Pb und Sb unterscheiden sich dagegen deutlich.

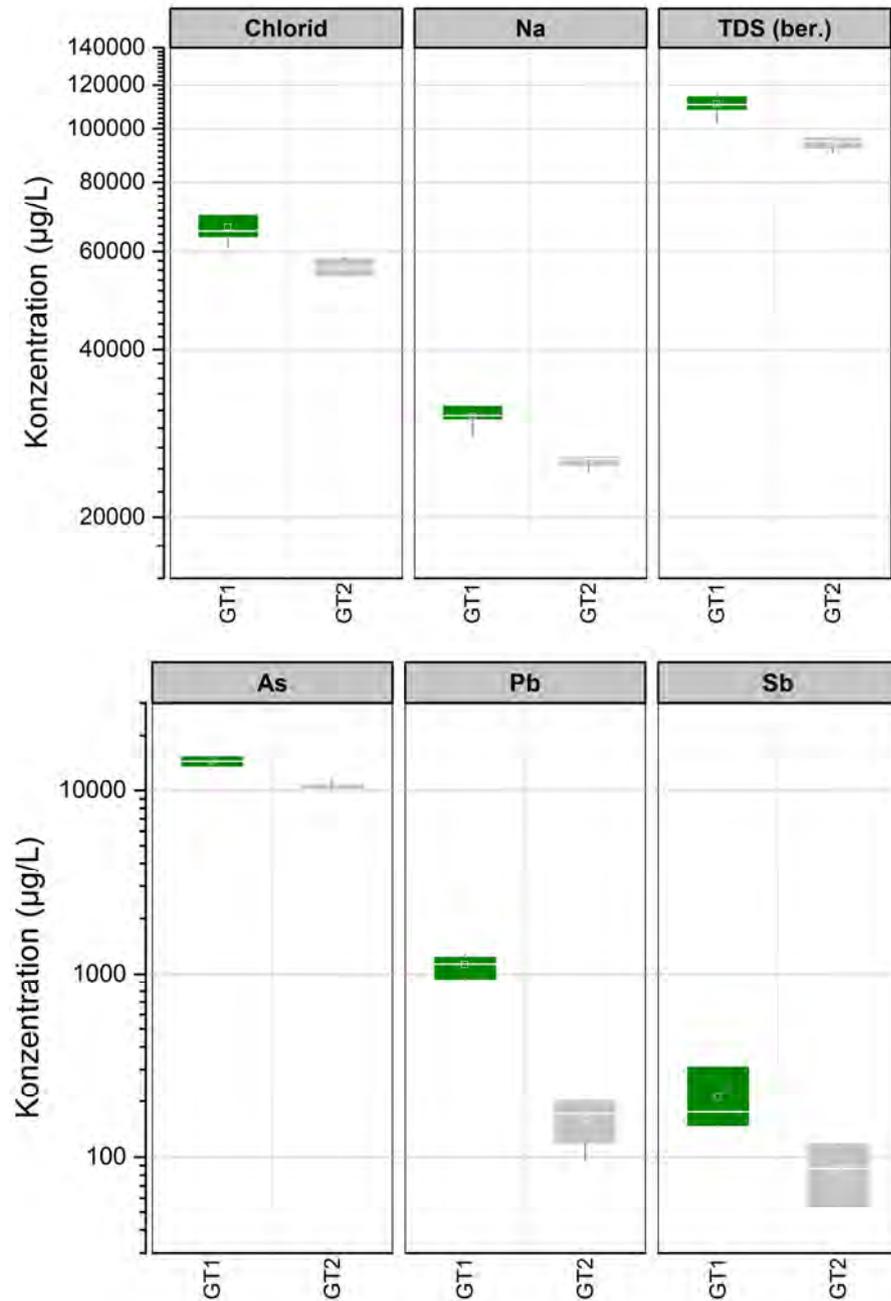


Abbildung 5-2: Ausgewählte Analysendaten der Fluide aus den Geothermieanlagen

Im Vergleich zu den Konzentrationen im Fluid ist die Pb-Konzentration in Ablagerungsproben aus den beiden Geothermieanlagen nahezu gleich. Pb ist das dominierende Element in den Ablagerungsproben (siehe Abbildung 5-3), welche auch gemäß Deponieverordnung (DepV) charakterisiert wurden.

Die Grenzwerte nach DepV sind für die Messgrößen Sb, As und bei einer Probe auch für Pb überschritten. Auffallend ist, dass die Eluat-Werte nicht mit den Konzentrationen im Feststoff korrelieren (siehe Abbildung 5-3), was auf unterschiedliche Element-Spezifikationen zurückgeführt wird.

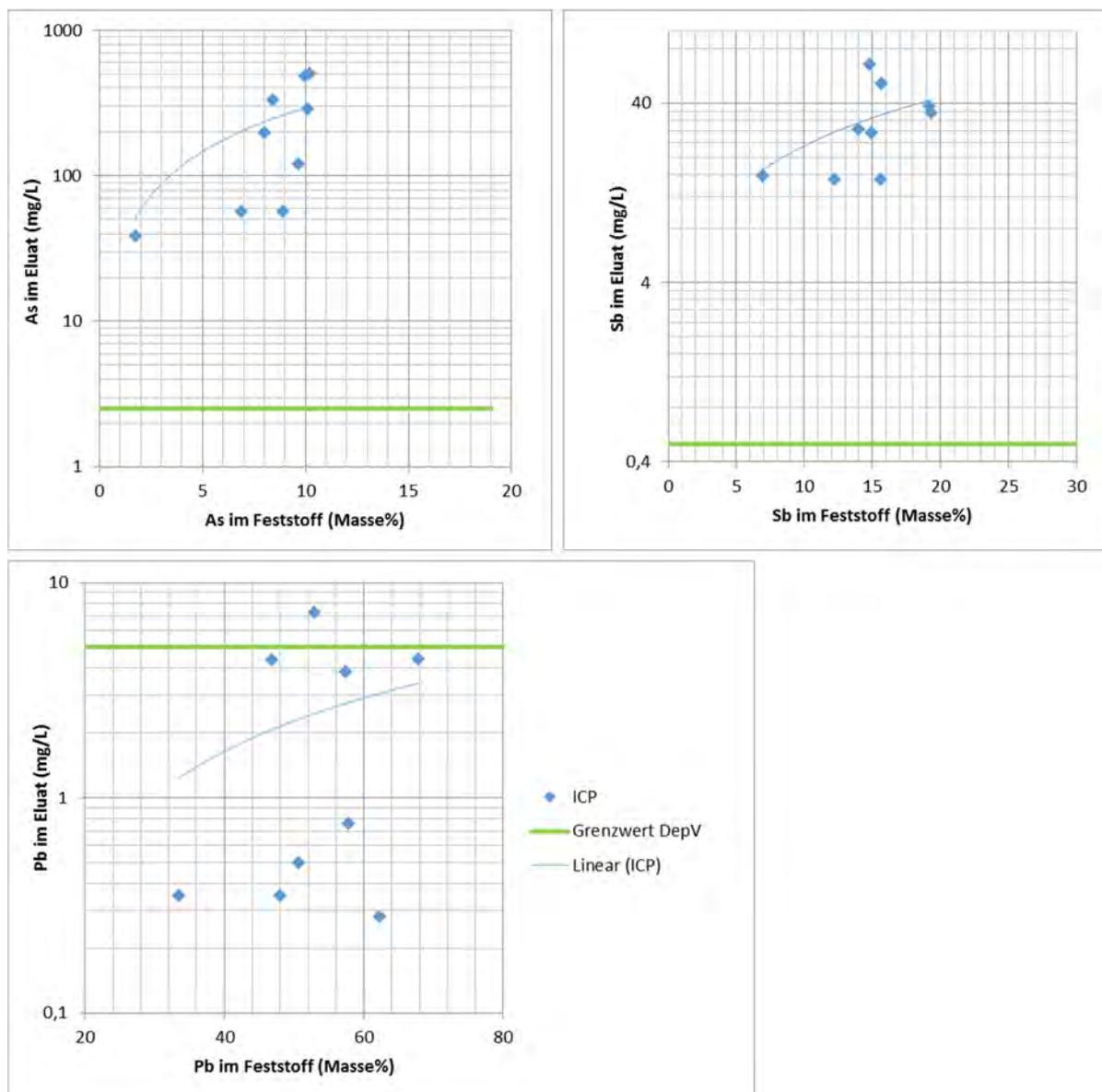


Abbildung 5-3: Eluat-Messgrößen As, Sb, Pb in Abhängigkeit von deren Konzentrationen im Feststoff mit Bezug zu den Grenzwerten nach DepV

Für vor-Ort aber auch Laboruntersuchungen wurde ein mobiles Röntgenfluoreszenzgerät (RFA) in Betrieb genommen. Messungen an verschiedenen Ablagerungsproben erfolgten sowohl mit RFA als auch vergleichend mit ICP-MS nach Aufschluss.

Die Ergebnisse beider Verfahren sind vergleichbar und in Abbildung 5-4 dargestellt.

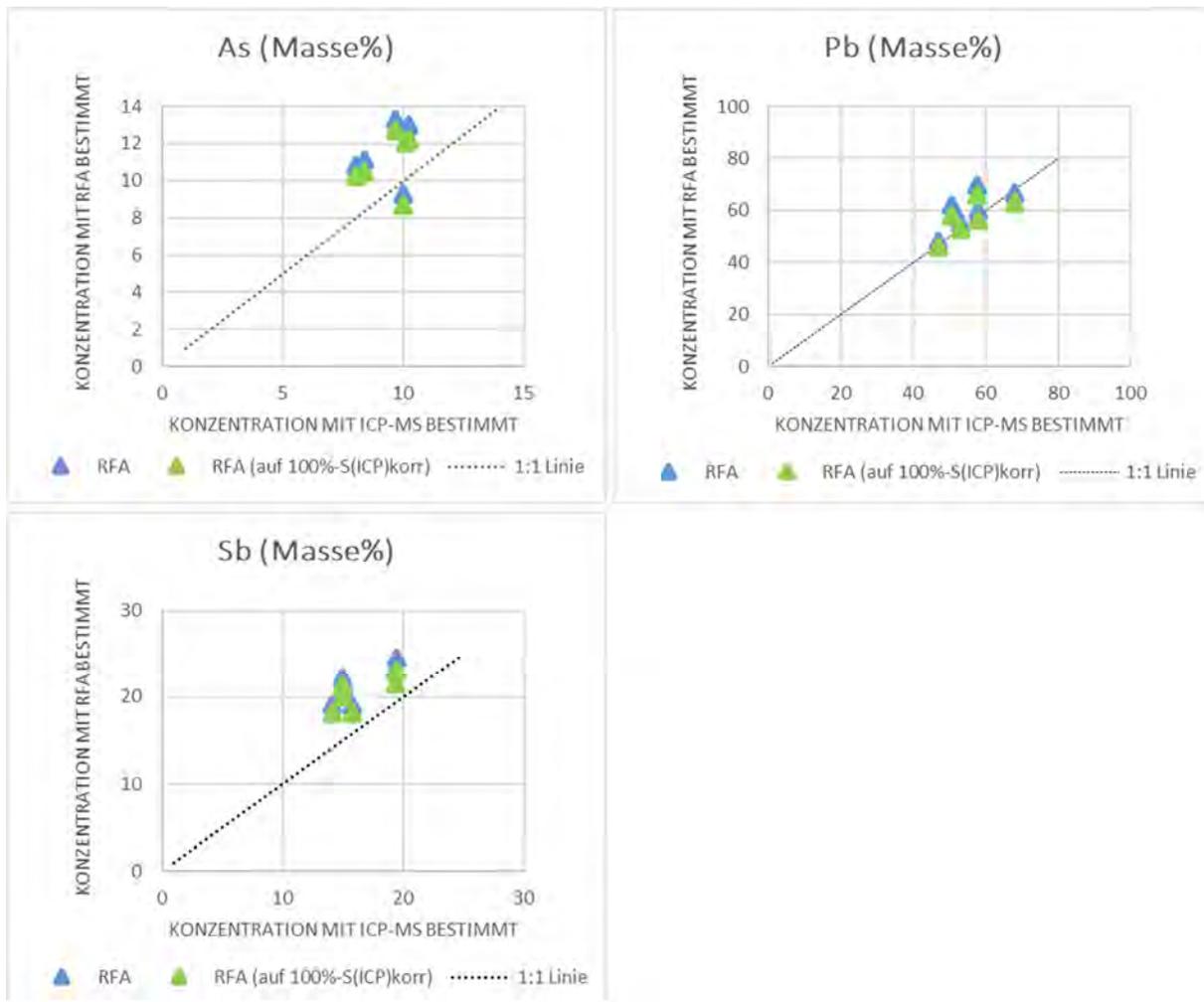


Abbildung 5-4: Vergleich Analytik verschiedener Ablagerungsproben; Charakterisierung mit ICP-MS nach Aufschluss und RFA

5.1.4 **Verbundprojekt: Untersuchungen des Potenzials biologischer Verfahren zur Strahlenschutzvorsorge bei Radionuklidbelastungen (BioVeStRa) (BMBF, Förderkennzeichen 02S9276B)**

In einem gemeinsamen Projekt unter der Koordination vom HZDR gehen der VKTA zusammen mit den Kollegen der Friedrich-Schiller-Universität Jena und der Leibniz Universität Hannover der Frage auf den Grund, inwiefern Pilze bei der Sanierung radioaktiv kontaminierter Böden helfen können. In dem am 01.06.2016 begonnenen Projekt, das vom BMBF gefördert wird, werden in den nächsten drei Jahren verschiedene Experimente zum Einsatz von Pilzen zur Aufnahme von Radionukliden aus kontaminierten Böden und Wässern durchgeführt. Dabei soll unter möglichst naturnahen Bedingungen geklärt werden, ob ein technischer Einsatz von Pilzen zu Sanierungszwecken z. B. in Wasserreinigungsanlagen machbar ist.

Aus der Literatur ist schon seit einiger Zeit bereits bekannt, dass manche Pilzarten in der Lage sind Schadstoffe und auch radioaktive Substanzen, aus dem Boden aufzunehmen und im Myzel anzureichern. Durch die lange Lebensdauer von durchaus über 100 Jahren und der weitreichenden Volumenausdehnung des Myzels im Boden, könnte ein längerfristiger Entzug der Radionuklide aus der Bodenmatrix ermöglicht werden. Nun soll geklärt werden, ob diese Eigenschaft ausreichend ist um kontaminierte Böden, wie sie im Zusammenhang mit Reaktorunfällen (siehe Tschernobyl oder Fukushima) aber auch beim Rückbau kerntechnischer Anlagen auftreten können, zu sanieren. Zunächst sollen zwei, von den Mikrobiologen des HZDR

ausgewählte Pilzsorten - Schizophyllum commune und Leucoagaricus naucinus - näher unter die Lupe genommen werden.

In Abbildung 5-5 ist der Zusammenhang schematisch dargestellt.

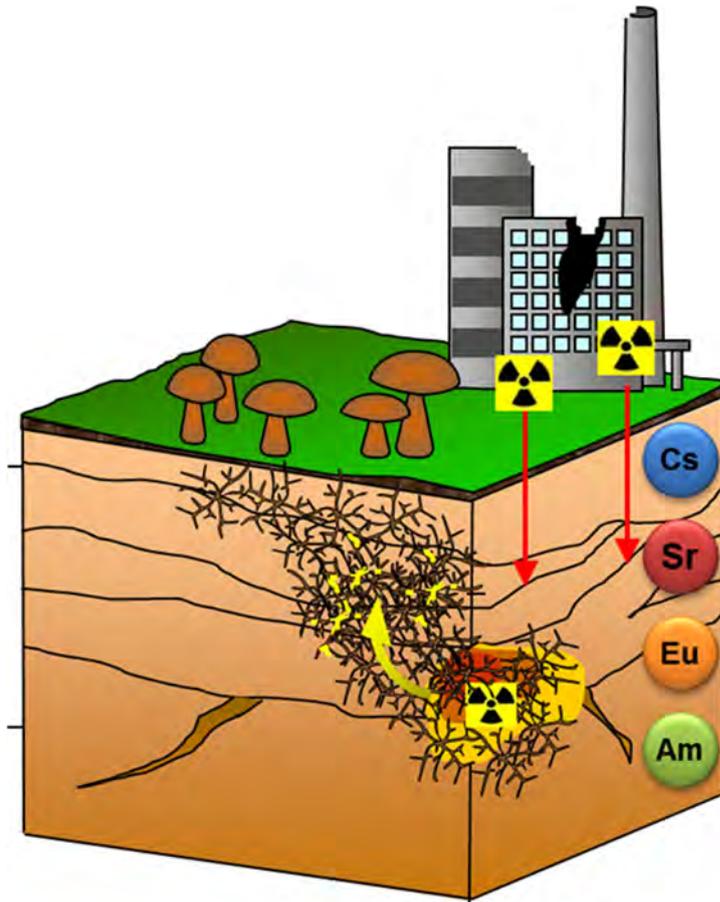


Abbildung 5-5: Aufnahme und Entzug radioaktiver Kontaminationen aus tieferen Bodenschichten durch das Myzel der Pilze

In ersten Laborexperimenten wird unter verschiedenen Ausgangsbedingungen zunächst die Aufnahme von Radionukliden durch die Pilze untersucht und ausgewertet. Für weiterführende Experimente stellt der VKTA kontaminierten Boden, welcher bei Rückbauarbeiten abgetragen wurde, für Forschungszwecke zur Verfügung. Dieses hauptsächlich mit Sr-90 kontaminierte Erdreich spiegelt am besten reale Bedingungen eines kontaminierten Bodens wider. In Säulenversuchen soll damit möglichst naturnah die Einflussnahme der Pilze auf die Bodenkontamination im Labor untersucht werden. Als weiterer Schwerpunkt wird die Aufnahme der Radionuklide in Nutzpflanzen, welche auf kontaminierten Böden mit und ohne Pilze angezogen werden, studiert.

LAURA unterstützt die Projektpartner bei allen ihren Experimenten mit seinem umfassenden Erfahrungsschatz bei der Analytik von Radionukliden sowie bei sonstigen Analysen chemischer Parameter.

5.1.5 Messtechnische und modellbasierte Abschätzung des Eintrages von I-131 in die OSPAR-Regionen aufgrund der nuklearmedizinischen Anwendungen von Radioiod in Deutschland (Vorhaben 3614S50015)

Die Abteilung KAA ist mit der Probenahme an der Gewässergütemessstation Schmilka und der Bestimmung des I-131-Gehaltes der Elbe am Forschungsprojekt OSPAR II beteiligt.

Aus ca. 50 l Flusswasser wird das vorhandene Jod ausgefällt und der so gewonnene Niederschlag im Niederniveaumesslabor Felsenkeller gammaspektrometrisch bezüglich des kurzlebigen Nuklides I-131 (Halbwertszeit 8 d) analysiert. Der sehr niedrige Umgebungsnulleffekt im Niederniveaumesslabor Felsenkeller ist dabei ausschlaggebend für die zuverlässige Bestimmung der I-131 Konzentrationen mit Nachweisgrenzen von 0,1 mBq/l.

5.1.6 Modellentwicklung eines ganzheitlichen Projektmanagementsystems für kerntechnische Rückbauprojekte (MogaMaR), (BMBF, Förderkennzeichen 02S9113C)

Im Rahmen dieses Verbundprojektes mit den Projektpartnern KIT, AREVA GmbH (AREVA) und VKTA wird das Ziel verfolgt, auf Basis von Projektstrukturplänen, Genehmigungsunterlagen und anderen Projektdokumenten von abgeschlossenen, laufenden und in Planung befindlichen Rückbauprojekten die Besonderheiten von kerntechnischen Rückbauprojekten zu analysieren. Dabei sollen derzeitige Schwachstellen im Projektmanagement identifiziert werden, die für außerplanmäßige Zeit- und Kostenveränderungen verantwortlich sind. Die Resultate fließen in die Entwicklung eines Musterstrukturplanes ein, der eine integrierte Zeit-, Kosten- und Ressourcenplanung ermöglicht. Darüber hinaus sollen auf der Basis von Szenario-Analysen Handlungsempfehlungen zum Rückbau kerntechnischer Anlagen entwickelt werden.

Der VKTA übergab in 2016 weitere Daten bzgl. verschiedener Szenarien zum Rückbau des Rossendorfer Forschungsreaktors, in Konsultationen mit KIT wurden benötigte Erläuterungen gegeben bzw. Verständnisprobleme ausgeräumt, so dass die Basis für ein von KIT zu entwickelndes Rechenmodell geschaffen werden konnte. Auf Grund der kostenneutralen Verlängerung seitens KIT und damit auch der anderen Partner bis März 2017 erstellt KIT den Entwurf des Abschlussberichtes bis Ende 2016, der in 2017 von VKTA und AREVA zu prüfen und zu ergänzen ist.

5.2 Aus- und Weiterbildung

Ausbildung im Fachbereich Strahlenschutz

Im Fachbereich KS wird die praktische Ausbildung von Studenten der Berufsakademie Riesa, Studienrichtung „Strahlentechnik“ koordiniert. Gegenwärtig absolvieren drei Studenten ihre praktische Ausbildung im VKTA. Eine Zusammenstellung der bearbeiteten Praktikumsthemen sowie der Bachelorarbeit sind unter Abschnitt 2 in Tabelle 2-2 dargestellt.

Ausbildung in der Abteilung Umwelt- und Radionuklidanalytik

Neben der Schulung von Probenehmern des KKB wurde gemeinsam mit Herrn Dr. J. Feinhals (DMT GmbH) und Herrn E. Neukäter am Paul Scherrer Institut (PSI) Villigen in der Schweiz ein 6-tägiger Workshop zur radiologischen Charakterisierung und Freigabe durchgeführt. Neben Vorträgen zur Wissensvermittlung wurden einige Themen gemeinsam mit den Teilnehmern erarbeitet und in Gruppen Lösungsvorschläge für die radiologische Charakterisierung und Freigabe von realen Objekten des PSI erstellt.

Mitarbeiter der Abteilung KAA beteiligten sich auch im Jahre 2016 an der Ausbildung von Studenten der Studienrichtung Strahlentechnik der Berufsakademie Riesa. In diesem Rahmen wurde zwei Praxisarbeiten betreut, die erfolgreich abgeschlossen werden konnten. Außerdem wurde einem Studenten der Chemie ein mehrwöchiges Berufspraktikum gewährt.

6 **Organe und Gremien des VKTA - Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.**

Mitglieder des VKTA

Freistaat Sachsen

vertreten durch die Sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst

Frau Dr. Eva-Maria Stange

diese vertreten durch

Christoph Meier

Prof. Dr. Gert Bernhard

Andreas Beutmann

Dr. Wolfgang Boeßert

Prof. Dr. Peter Sahre

Dr. Reinhard Knappik

Axel Richter

Prof. Dr. Jörg Steinbach

Prof. Dr. Frank-Peter Weiß

Sabine Wismar

Fördernde Mitglieder



Wirtschaftsverband Kernbrennstoff-Kreislauf
e. V.



Rotech GmbH



Hochschule Zittau/Görlitz



Staatliche Studienakademie Riesa

Mitglieder des Kuratoriums

Freistaat Sachsen

vertreten durch die Sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst

Frau Dr. Eva-Maria Stange

diese vertreten durch

Christoph Meier	Vorsitzender
Jörg Logé	Stellvertretender Vorsitzender
Dr. Wolfgang Wurtinger (bis 16.06.2016)	i. R. Geschäftsführer Institut für Sicherheitstechnologie ISTec GmbH München
Prof. Dr. Jörg Steinbach	Direktor des Instituts für Radiopharmazeutische Krebsfor- schung beim HZDR e.V.
Prof. Dr. Ute Schröter-Bobsin (seit 04.11.2016)	Direktorin Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studien- akademie Riesa

Der Vorstand

Prof. Dr. Peter Sahre

Mitglieder des Beirates

Prof. Dr. Rolf Michel (Vorsitzender)	Prof. i. R. am Institut für Radioökologie und Strahlen- schutz an der Leibniz Universität Hannover
Peter Hildwein	i. R. Geschäftsführer Siempelkamp NIS Ingenieurge- sellschaft mbH
Helmut Helmers (bis 20.10.2016)	i. R. Geschäftsführer TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG
Dr. Helmut Steiner (bis 20.10.2016)	Leiter des Teilbereiches Kraftwerksrückbau Kernkraft- werk Gundremmingen GmbH
Prof. Dr.-Ing. Lutz Gläser	Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakade- mie Riesa, Studiengangsleiter Labor- und Verfahrens- technik
Prof. Dr. Herbert Janßen	i.R. Leiter der Abteilung Ionisierende Strahlung an der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braun- schweig
Dipl.-Phys. Markus Figel (seit 21.10.2016)	Leiter der Auswertungsstelle Helmholtz-Zentrum Mün- chen

Dipl.-Phys. Renate Czarwinski
(seit 21.10.2016)

Leiterin der Arbeitsgruppe Sicherheit von Strahlen-
quellen, besondere Vorkommnisse und Bauartzulas-
sung, BfS

Mitglieder des Betriebsrates

Frank Lewin (Vorsitzender)

Bettina Bauer (Stellvertretende Vorsitzende)

Uwe Meier (Stellvertretender Vorsitzender)

Ricarda Langer

Michael Ebert

Mandy Nemitz

Frank Michael

Tabelle 7-1: Gebäudeverzeichnis der im Jahresbericht 2016 aufgeführten Gebäude

Gebäudennummer	Bezeichnung
30.4	ehemaliges Lager für feste radioaktive Abfälle
540	ELBE-Strahlungsquelle
613	ehemaliges Strahlenschutzgebäude
790	ehemaliges Reaktorgebäude, abgerissen
791	ehemaliges Ventilationshaus, Totalabbruch
801	Laborgebäude
802	AfA des Laborgebäudes 801
852	Sammelstelle Sonderabfälle
863	Neue Schadstoffsammelstelle (in Errichtung)
887	Einrichtung zur Entsorgung von Kernmaterial Rossendorf
890	Strahlenschutzzentrale

AfA	Auffanganlage
AMOR	Anlage zur Molybdänproduktion Rossendorf
ANF	Advanced Nuclear Fuels
AP	Arbeitspaket
AtG	Atomgesetz
BA	Berufsakademie
BET-Messung	Analyseverfahren zur Größenbestimmung von Oberflächen
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BfUL	Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft
BioVeStRa	Biologische Verfahren zur Strahlenschutzvorsorge bei Radionuklidbelastungen
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Bau, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BSK	Bodensanierungskonzept
CASTOR®	cask for storage and transport of radioactive material (Behälter zur Aufbewahrung und zum Transport radioaktiven Materials)
CERN	Europäische Organisation für Kernforschung (Conseil européen pour la recherche nucléaire)
CT	Computertomographie
DAkKS	Deutsche Akkreditierungsstelle
DepV	Deponieverordnung
DFS	Distributed-File-System
DIN	Deutsche Industrienorm
DMS	Dokumentenmanagementsystem
DV	Datenverarbeitung
eANV	Elektronisches Abfallnachweisverfahren
eff.	effektiv
EKR	Einrichtung zur Entsorgung von Kernmaterial Rossendorf
ELBE	Elektronen Linearbeschleuniger für Strahlen hoher Brillanz und niedriger Emittanz
EN	Europäische Norm
ESR	Einrichtung zur Behandlung schwachradioaktiver Abfälle Rossendorf
ESRF	European Synchrotron Radiation Facility
Euratom	The European Atomic Energy Community
EWN	Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH
FGB	Freigabebeauftragter

FGW	Freigabewert
FKTS	Abteilung Sicherheit, Strahlenschutz des HZDR
FMZ	Freimesszentrum
FSR	Forschungsstandort Rossendorf
FWI	Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung des HZDR
FWK	Institut für Strahlenphysik des HZDR
FWKE	Abteilung Strahlungsquelle ELBE im Institut für Strahlenphysik des HZDR
FWP	Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung des HZDR
GC	Gaschromatographie
GMP	Good Manufacturing Practice; Richtlinien zur Qualitätssicherung der Produktionsabläufe und -umgebung in der Produktion von Arzneimitteln und Wirkstoffen, aber auch bei Kosmetika, Lebens- und Futtermitteln.
GRS	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit gGmbH
HECToR	High Energy Computed Tomography Scanner Rossendorf
HMGU	Helmholtz-Zentrum München
HZDR	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V.
IAEA	International Atomic Energy Agency (Internationale Atomenergieorganisation)
ICP-MS	Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma
IEC	International Electrotechnical Commission
ISG	In-situ-Gammaspektrometrie
IT	Informationstechnologie
K	Vorstand des VKTA
KA	Abteilung Umwelt- und Radionuklidanalytik im VKTA
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KKB	Kernkraftwerk Brunsbüttel
Konrad	Endlager Konrad für nicht wärmeentwickelnde Abfälle
KONTEC	Internationales Symposium „Konditionierung radioaktiver Betriebs- und Stilllegungsabfälle“
KR	Fachbereich Rückbau und Entsorgung im VKTA
KRB	Abteilung Reststoffbehandlung und Qualitätswesen im Fachbereich KR
KRF	Abteilung Freimessung und Bewertung im Fachbereich KR
KRL	Abteilung Logistik und Produktkontrolle im Fachbereich KR
KRR	Abteilung Reaktorrückbau im Fachbereich KR
KRS	Landessammelstelle im Fachbereich KR
KS	Fachbereich Strahlenschutz im VKTA
KS-A	Atomrechtliche Genehmigungsverfahren im Fachbereich KS
KSB	Sachgebiet Betrieblicher Strahlenschutz im Fachbereich KS
KS-DV	Arbeitsgruppe Kommunikation und Datenverarbeitung im Fachbereich KS

KSI	Abteilung Personendosimetrie / Inkorporationsmessstelle im Fachbereich KS
KSL	Sachgebiet Konventioneller Abfall im Fachbereich KS
KSS	Abteilung Anlagen- und Umweltüberwachung im Fachbereich KS
KSS/M	Arbeitsgruppe Strahlenschutzmesstechnik in der Abteilung Anlagen- und Umweltüberwachung im Fachbereich KS
KV	Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten im VKTA
KVC	Abteilung Controlling/Finanzen im Fachbereich KV
KVR	Abteilung Recht und Verwaltung im Fachbereich KV
KVSF	Kompetenzverbund Strahlenforschung
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LARA	Laborabwasserreinigungsanlage
LAURA	Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LIMS	Labor-Informations- und Management-System
LSC	Flüssigszintillationszähler
LSN	Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle
MBO	Materialbestimmungsort
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MogaMaR	Modellentwicklung eines ganzheitlichen Projektmanagementsystems für kerntechnische Rückbauprojekte
MV	Megaelektronenvolt
NB	Nebenbestimmung
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NORM	naturally occurring radioactive material (natürlich vorkommendes radioaktives Material)
ODL	Ortsdosisleistung
OncoRay	Nationales Zentrum für Strahlenforschung in der Onkologie
OSL	Optisch stimulierte Lumineszenz
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PET	Positronen-Emissions-Tomographie
PI	Phenolindex
PIV	Physical Inventory Verification
PSI	Paul Scherrer Institut
PT	Projekträger
QM	Qualitätsmanagement
QMB	Qualitätsmanagementbeauftragter
QMS	Qualitätsmanagementsystem
QS	Qualitätssicherung

REM	Analytische Rasterelektronenmikroskopie
REMSY	<u>R</u> adiological <u>E</u> nvironmental <u>M</u> onitoring <u>S</u> ystem am FSR
RFA	Röntgenfluoreszenzanlage
RFR	Rosendorfer Forschungsreaktor
RK	Rückbaukomplex
RKS	Rammkernsondierungen
ROBL	Rosendorfer Beamline des HZDR an der ESRF Grenoble
RöV	Röntgenverordnung
SächsWG	Sächsisches Wassergesetz
SAP	SAP GmbH (ehem. Systemanalyse und Programmentwicklung)
SIB	Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement
SMUL	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
SMWK	Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst
SSA	Strahlenschutzanweisung
SSB	Strahlenschutzbeauftragter
SSBV	Strahlenschutzbevollmächtigter
SSI	Strahlenschutzingenieur
SSK	Strahlenschutzkommission
SSV	Strahlenschutzverantwortlicher
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
SUBITO	Sulfid Inhibition & Deponierbarkeit
TDS	Gesamtionenkonzentration
TENORM	technologically enhanced naturally occurring radioactive materials (technisch angereichertes natürlich vorkommendes radioaktives Material)
TL	Thermoluminiszenz
TLD	Thermolumineszenz-Dosimeter
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
VKTA	VKTA - Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WKP	Wiederkehrende Prüfung
ZAV	Zusammenarbeitsvereinbarung
ZLR	Zwischenlager Rossendorf
ZRT	Zentrum für radiopharmazeutische Tumorforschung des HZDR

Publikationen

Bauer, B., Beutmann, A., Boeßert, W., Jansen, K., Kaden, M., Scheibke, J., Walter, M.:
„Der Rossendorfer Forschungsreaktor - Betrieb und Rückbau aus Sicht der Emissionsüberwachung“, Publikationsreihe „Fortschritte im Strahlenschutz“, FS-2016-172-T 09/2016, S. 225-230

Beutmann, A., Dörfel, H., Ebert, S., Helbig, S., Kaden, M., Löhnert, D., Schreiber, W.:
„Eine Abschirmkammer für den Rossendorfer Ganzkörperzähler“, Publikationsreihe „Fortschritte im Strahlenschutz“, FS-2016-172-T 09/2016, S. 176-182

Buch, F.:

Zivilisatorische und natürliche Radionuklide in gewachsenen Weide- und Waldböden an ausgewählten Messpunkten in Sachsen, Bachelorarbeit an der Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakademie Riesa; September 2016

Degering, D., Feige, S., Köhler, M.:

Hintergrundpapier zum Umgang mit natürlicher Radioaktivität in Anlagen der Tiefen Geothermie; Bundesverband Geothermie 2016, http://www.geothermie.de/fileadmin/useruploads/Service/Publikationen/Hintergrundpapier_NORM_Radioaktivitaet-Tiefengeothermie.pdf

Grahner, T., Jansen, S., Boeßert, W., Kniest, S.:

Stilllegung und Rückbau der Rossendorfer Isotopenproduktion - Teil 1: Betriebshistorie, Genehmigungsverfahren und Planungskonzept, atw Vol. 61 (2016), May, S. 317-322

Grahner, T., Jansen, S., Boeßert, W., Kniest, S.:

Stilllegung und Rückbau der Rossendorfer Isotopenproduktion - Teil 2: Aspekte der Durchführung, atw Vol. 61 (2016), June, S. 404-411

Jansen, S.:

„Konrad, Asse und Flachstahlwerk“: Nachwuchstagung der Jungen Generation der KTG, erschienen in atw, Vol. 61 (2016), January, S. 62-63 und in Strahlenschutzpraxis 01/2016, S. 111-112

Jansen, S., Enghardt, W., Friedemann, S.:

„Verfahrenskombinierte Freigabemessung aktivierter Beschleunigerteile“, Publikationsreihe „Fortschritte im Strahlenschutz“, FS-2016-172-T 09/2016, S. 204-212

Lehnert, B., Degering, D., Frotscher, A., Michel, T., Zuber, K.:

A search for the radiative neutrinoless double-electron capture of ^{58}Ni ; J. Phys. G 43 (2016) 065201

Lehnert, B., Wester, T., Degering, D., Sommer, D., Wagner, L., Zuber, K.:

Double electron capture searches in ^{74}Se ; J. Phys. G 43 (2016) 085201

Lehnert, B., Andreotti, E., Degering, D., Hult, M., Laubenstein, M., Wester, T., Zuber, K.:

Double beta decays into excited states in ^{110}Pd and ^{102}Pd ; J. Phys. G 43 (2016) 115201

Pham, M.K. et al. (incl. Degering, D.):

Certified reference materials for radionuclides in Bikini Atoll sediment (IAEA-410) and Pacific Ocean sediment (IAEA-412); Appl. Radiat. Isot. 109 (2016), 101–104

Povinec, P.P. et al. (incl. Degering, D., Köhler, M.):
Reference material for natural radionuclides in glass designed for underground experiments;
J. Radioanal. Nucl. Chem. 307 (2016), 619–626

Röllig, D.:

„Vorstellung des Qualitätssicherungsprogramms Strahlenschutzmesstechnik am Forschungsstandort Rossendorf“, Publikationsreihe „Fortschritte im Strahlenschutz“, FS-2016-172-T 09/2016, S. 295-300

Vorträge

Bauer, B., Beutmann, A., Boeißert, W., Jansen, K., Kaden, M., Scheibke, J., Walter, M.:
Der Rossendorfer Forschungsreaktor - Betrieb und Rückbau aus Sicht der Emissionsüberwachung, Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V., Heringsdorf, 25.09. - 30.09.2016

Beutmann, A., Dörfel, H., Ebert, S.; Helbig, S., Kaden, M., Löhnert, D., Schreiber, W.:
Eine Abschirmkammer für den Rossendorfer Ganzkörperzähler, Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V., Heringsdorf, 25.09. - 30.09.2016

Bothe, M., Feinhals, J., Neukäter, E.:
Weiterbildung auf den Gebieten radiologische Charakterisierung und Freigabe, Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V., Heringsdorf, 25. – 30.09.2016

Bothe, M.:

„Workshop on Clearance of Waste from Regulatory Control“ am Paul-Scherrer-Institut, Villigen (Schweiz), 30.11.-02.12.2016 und 14.-16.12.2016

- Historical survey
- Characterization: Sampling and analysis
- Characterization: Scaling factors and nuclide vectors - Concept and Exercise
- Clearance measurement methods: In-situ-gamma spectrometry
- Clearance measurement methods: Sampling and analysis
- Uncertainties of measurement and characteristic values
- Management of hazardous non-radioactive substances

Buch, F.:

Zivilisatorische und natürliche Radionuklide in gewachsenen Weide- und Waldböden an ausgewählten Messpunkten in Sachsen, Seminar des Kompetenzzentrums Ost für Kerntechnik, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V., 08.12.2016

Dietrich, N., Degering, D.:

Experimental study for the release of radium isotopes into saline water, International Conference on Radioanalytical and Nuclear Chemistry (RANC 2016), Budapest, 10.04. - 15.04.2016

Degering, D., Dietrich, N., Krüger, F., Scheiber, J., Wolfgramm, M., Köhler, M.:
Radium isotope concentrations in deep geothermal fluids as finger prints of the aquifer rocks, European Geothermal Congress 2016, Strasbourg, France, 19.09.-24.09.2016

Degering, D., Dietrich, N., Krüger, F., Köhler, M.:

Enhanced Radium concentrations in highly saline geothermal fluids – unavoidable or preventable?, Der Geothermie Kongress 2016, Essen, 30.11. - 01.12.2016

Degering, D., Dietrich, N.:

Radium-Freisetzung in hochsalinen aquatischen Systemen, Beiratssitzung VKTA, 21.10.2016

Jansen, S.:

„Freimessung und Freigabe beim Rückbau kerntechnischer Anlagen im VKTA am Beispiel ausgewählter Anlagenteile des Rossendorfer Forschungsreaktors“; GRS Köln, 21.06.2016

Jansen, S., Enghardt, W., Friedemann, S.:

Verfahrenskombinierte Freigabemessung aktivierter Beschleunigerteile, Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V., Heringsdorf, 25. - 30.09.2016

Jähnichen, S, Czeslik, U., Degering, D., Seibt, A.:

Monitoring of saline fluids from geothermal plants: Special aspects of sampling, sample preservation and analysis, European Geothermal Congress 2016, Strasbourg, France, 19.09.-24.09.2016

Jähnichen, S, Czeslik, U., Degering, D., Seibt, A.: Chemical and radionuclide composition of saline fluids from geothermal plants, Der Geothermie Kongress 2016, Essen, 30.11.–01.12.2016

Köhler, M., Degering, D., Walther, D., Dietrich, N., Czeslik, U.:

Radioaktivitätsbezogene Parameter in der Trinkwasserverordnung – Erfahrungen aus dem Analytiklabor, Fachverband für Strahlenschutz, AKNAT, Dresden, 23.10.2016

Röllig, D.:

„Vorstellung des Qualitätssicherungsprogramms Strahlenschutzmesstechnik am Forschungsstandort Rossendorf“, Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V., Heringsdorf, 25. - 30.09.2016

Vorträge im Rahmen der Fortbildungsmaßnahme des VKTA zur Aktualisierung der Fachkunde gemäß § 30(2) und § 117(11) StrlSchV sowie § 18a (2) RöV; Rossendorf, 21./22.01.2016 und 02./03.03.2016:

- Beger, G., „Radioaktive Abfälle“
- Beutmann, A., „Organisation des Strahlenschutzes am Forschungsstandort Rossendorf“
- Beutmann, A., „Strahlenschutzverordnung: Gesetzliche Grundlagen, Empfehlungen und Richtlinien sowie Aufgaben und Pflichten des SSB und des SSV“
- Ebert, S., „Dosimetrie externer Strahlung“
- Grahnert, T.; Hauptmann, J., „Kernmaterial: Umgang, Aufbewahrung und Bilanzierung“
- Jansen, S., „Inkorporationsschutz, Oberflächenkontamination, Dichtheitsprüfung und HRQ“
- Jansen, S., „Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität“
- Kaden, M., „Messung und Bilanzierung von Aktivität in Luft und Wasser“
- Löhnert, D., „Interne Dosimetrie“
- Löhnert, D., „Einsatz in fremden Anlagen und Umgang mit dem Strahlenpass“
- Röllig, D., „Strahlenschutzmesstechnik“
- Sahre, P., „Neue EU-Grundnorm – Strahlenschutzgesetz“

Walther, D.:

A sequential method for the determination of Pb-210, Po-210, Ra-226, Ra-228 and Th-228 in human excretions, 1st International Conference on Radioanalytical and Nuclear Chemistry (RANC 2016), Budapest, 10.-15.04.2016

Walther, D.:

Grundlagen und analytische Verfahren der Inkorporationsüberwachung, TransAqua Workshop, 02./03.11.2016, HMGU, Neuherberg

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Organigramm des VKTA	6
Abbildung 3-1:	Führung von Besuchern im Niederniveaumesslabor Felsenkeller	9
Abbildung 3-2:	Besucher bei einer Führung durch das ZLR.....	10
Abbildung 3-3:	Besucher informieren sich über die Arbeit im Freimesszentrum	10
Abbildung 4-1:	Abriss einer Kellerwand des Gebäudes 790	17
Abbildung 4-2:	Herausziehen des Metallrohres vom Quellenlager.....	18
Abbildung 4-3:	Baugrube mit Rasterflächen	19
Abbildung 4-4:	Teilbereich vor und nach der Verfüllung.....	21
Abbildung 4-5:	Teilbereich Hang zum RFR vor und während der Regulierungsarbeiten	21
Abbildung 4-6:	Teilbereich zum Hang RFR während und nach Abschluss der Regulierungsarbeiten	22
Abbildung 4-7:	Demontearbeiten an einer tritiumkontaminierten Glovebox im Gebäude 540.....	24
Abbildung 4-8:	Beschickung der 2-Fass-Trocknungsanlage der ESR mit 200 l- Abfallfässern.....	25
Abbildung 4-9:	Neu errichtete Luftentfeuchtungsanlage im ZLR.....	27
Abbildung 4-10:	Notfallschutzübung beim ZLR	28
Abbildung 4-11:	Darstellung des Durchsatzes der Freimessanlage RTM642 sowie die Anzahl der Messungen in den letzten 5 Jahren	29
Abbildung 4-12:	Höchste Individualdosis (eff.) der VKTA-Mitarbeiter durch äußere und innere Exposition in den Jahren 2012 bis 2016.....	38
Abbildung 4-13:	Emissionen mit Fortluft aus der Landessammelstelle (2012 bis 2016)	39
Abbildung 4-14:	Abwasser-Emissionen des FSR (2012 bis 2016).....	40
Abbildung 4-15:	Ausschöpfung des Grenzwertes für Strahlenexposition infolge luftgetragener Ableitung (2012 bis 2016)	41
Abbildung 4-16:	Anteile der Auftraggeber am Umfang der Dienstleistungsanalysen	43
Abbildung 5-1:	Anteile von physikochemischen Prozessen und α -Rückstoß für die Radium-Freisetzung aus Kaolin bei unterschiedlichen Salzkonzentrationen	61
Abbildung 5-2:	Ausgewählte Analysendaten der Fluide aus den Geothermieranlagen.....	62
Abbildung 5-3:	Eluat-Messgrößen As, Sb, Pb in Abhängigkeit von deren Konzentrationen im Feststoff mit Bezug zu den Grenzwerten nach DepV.....	63
Abbildung 5-4:	Vergleich Analytik verschiedener Ablagerungsproben; Charakterisierung mit ICP-MS nach Aufschluss und RFA	64
Abbildung 5-5:	Aufnahme und Entzug radioaktiver Kontaminationen aus tieferen Bodenschichten durch das Myzel der Pilze.....	65

11 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Forschungsprojekte des VKTA 2016	8
Tabelle 2-2:	Praxisberichte, Studienarbeit und Bachelorarbeit der Studenten des VKTA im Berichtsjahr 2016	8
Tabelle 4-1:	Zuwendung Wirtschaftsplan 2016 für Betrieb und Investitionen - unter Berücksichtigung von Aufstockungen durch Ausgaberesubstanzbildung und Umwidmung	13
Tabelle 4-2:	Forschungsprojekte 2016.....	14
Tabelle 4-3:	Bilanzdaten zu den ESR-Arbeitsaufgaben für 2016.....	23
Tabelle 4-4:	Aufstellung der Reststoffe 2016	28
Tabelle 4-5:	Abfallherkunft und die Anzahl der Ablieferungen in der LSN 2016	31
Tabelle 4-6:	Atomrechtliche Genehmigungen und Bescheide des VKTA, Stand 31.12.2016	35
Tabelle 4-7:	Überblick über die Ergebnisse der Personenüberwachung am Standort	37
Tabelle 4-8:	Bestand an Strahlenschutzmessgeräten im HZDR und VKTA (Stand: 31.12.2016).....	44
Tabelle 4-9:	Bilanz der am FSR im Jahr 2016 freigegebenen Stoffe	47
Tabelle 4-10:	Kernmaterialbestand im VKTA am 31.12.2016.....	49
Tabelle 4-11:	Bestände und Bestandsänderungen sonstiger radioaktiver Stoffe im HZDR und VKTA (alle Angaben in Vielfachen der Freigrenze gemäß Anlage III Tabelle 1 Spalte 2 StrlSchV).....	52
Tabelle 7-1:	Gebäudeverzeichnis der im Jahresbericht 2016 aufgeführten Gebäude	71

12 Literaturangaben

- [ATG17] Atomgesetz: Gesetz über die friedliche Nutzung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz), In der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl I S. 1565) (FNA 751-1) zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 05.05.2017 (BGBl. I. S. 1074), Berlin, 26.07.2016
- [BE16a] Landesamt für Arbeitsschutz, Verbraucherschutz und Gesundheit des Landes Brandenburg: Bescheid zu Dichtheitsprüfungen im Land Brandenburg, 06.07.2016
- [BE16b] Sächsisches Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL): Bescheid für die uneingeschränkte Freigabe zur Wieder- und Weiterverwendung sowie Entlassung aus der atomrechtlichen Aufsicht für die Räume R 015, R 016, R 019, R 021/2 und R 025 sowie der Lufttechnischen Anlage im Gebäude 613, Analytiklabor "Umgebungsüberwachung" am Forschungsstandort Rossendorf, Dresden, 17.11.2016
- [BFS14] Bundesamt für Strahlenschutz (BfS): Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle, (Endlagerungsbedingungen, Stand: Dezember 2014) - Endlager Konrad; SE-IB-29/08-REV-2, Salzgitter, 18.12.2014
- [DEG16] Degering, Dr. Detlev et al.: Prognose und Monitoring natürlicher Radionuklide in Anlagen der tiefen Geothermie (ProRad), Abschlussbericht, <https://doi.org/10.2314/GBV:870272462>, Dresden, 2016
- [DIN07] DIN-Norm: DIN EN ISO/IEC 17025:2005-08, Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien, 2005
- [EUR13] EURATOM: Verordnung (EURATOM) Nr. 302/2005 DER KOMMISSION vom 08.02.2005 über die Anwendung der EURATOM-Sicherungsmaßnahmen, zuletzt geändert durch Verordnung Nr. 519/2013 der Kommission vom 21.02.2013
- [GE16] Landesdirektion Sachsen: Genehmigung zum Betrieb einer ortsveränderlichen technischen Röntgeneinrichtung nach § 3 Abs. 1 und § 4 Abs. 4 Nr. 1 RöV auch in Verbindung mit § 20 Abs. 3 Nr. 3 RöV (Mobilbetrieb), Genehmigungs-Nr. W/16/22/G/0030, Dresden, 25.02.2016
- [HAU16a] Hauptmann, Jörg: Beschreibung der grundlegenden technischen Merkmale für die Materialbilanzzone WKGR gemäß Formblatt I-D der Verordnung (Euratom) Nr. 302/2005, Arbeitsbericht KS 14-2016 vom 21.03.2016, Revision 0, Dresden
- [HAU16b] Hauptmann, Jörg: Beschreibung der grundlegenden technischen Merkmale für die Anlage Zwischenlager Rossendorf gemäß Formblatt I-H der Verordnung (Euratom) Nr. 302/2005, Arbeitsbericht KS 15-2016 vom 21.03.2016, Revision 1, Dresden
- [HAU16c] Hauptmann, Jörg: Beschreibung der grundlegenden technischen Merkmale für die Anlage Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle gemäß Formblatt I-H der Verordnung (Euratom) Nr. 302/2005, Arbeitsbericht KS 16-2016 vom 21.03.2016, Revision 1, Dresden

- [HAU16d] Hauptmann, Jörg: Mitteilung der grundlegenden technischen Merkmale für die Materialbilanz-zone W312 (CAM-Mitglied) gemäß Formblatt I-G der Verordnung (Euratom) Nr. 302/2005, Stand: 21.03.2016, Dresden
- [HAU16e] Hauptmann, Jörg: Mitteilung der grundlegenden technischen Merkmale für die Materialbilanzzone W356 (CAM-Mitglied) gemäß Formblatt I-G der Verordnung (Euratom) Nr. 302/2005 vom 21.03.2016, Dresden
- [HAU16f] Hauptmann, Jörg: Mitteilung der grundlegenden technischen Merkmale für die Materialbilanzzone WVKR gemäß Formblatt I-J der Verordnung (Euratom) Nr. 302/2005 vom 21.03.2016, Dresden
- [HAU17a] Hauptmann, Jörg: Jahresbericht des Beauftragten für Kernmaterial 2016, Arbeitsbericht KS 02-2017 vom 19.01.2017, Revision 0, Dresden
- [HAU17b] Hauptmann, Jörg: Bilanz radioaktiver Stoffe 2016 im VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V., Arbeitsbericht KS 03-2017 vom 26.01.2017, Dresden
- [HAU17c] Hauptmann, Jörg: Bilanz radioaktiver Stoffe 2016 im Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V., Arbeitsbericht KS 04-2017 vom 26.01.2017, Dresden
- [JA15] Jansen, Sven: Ausführungsstrategie zur radiologischen Charakterisierung, Zerlegung, Freimessung, Freigabe und Entsorgung von Teilen medizinischer Beschleuniger, Arbeitsbericht KS 41-2015 vom 10.12.2015, Revision 0, Dresden, 2015
- [JA15a] Jansen, Sven: Durchführung einer zur Vorbereitung der Kernmaterialentsorgung notwendigen umfassenden Kernmaterialinventur, Arbeitsbericht KS 31-2015 vom 05.10.2015, Revision 0, Dresden, 2015
- [KNA01] Knappik, R. et al: Konzept zur Freigabe des Bodens nach Abschluss des Rückbauprojektes Freigelände des VKTA, Bodensanierungskonzept, Dresden, 26.03.2001
- [RÖ16] Röllig, Dieter: Qualitätssicherungsprogramm Strahlenschutzmesstechnik am Forschungsstandort Rossendorf, Arbeitsbericht KS/13-2016 vom 29.02.2016, Revision 2, Dresden, 2016
- [SMU05] Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL): Freigabe radioaktiver Stoffe, beweglicher Gegenstände, Gebäude, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteile, die aktiviert oder kontaminiert sind und aus Tätigkeiten stammen, Bescheid 4682.75 VKTA 01, Dresden, 08.12.2005
- [SMU03] Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL): Zusicherung der Freigabe des Freigeländes des Fachbereiches Entsorgung gemäß § 38 VwVfG i. V. m. § 29 StrlSchV, Dresden, 12.06.2003
- [SMU14] Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL): Genehmigung 4653.18 VKTA 04/2, 2. Änderung zur Vierten Genehmigung zum Abbau der Restanlage des Rossendorfer Forschungsreaktors RFR, 09.01.2014, Dresden
- [SMU15] Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL): Genehmigung 4661.20 VKTA 38 gemäß § 7 StrlSchV zum Umgang mit radioaktiven Stoffen am FSR zur Strahlenschutzüberwachung von Personen und

der Umgebung sowie zum Betrieb der zugehörigen Labors, im Folgenden Strahlenschutzüberwachung am FSR genannt, Dresden, 31.08.2015

- [SMU16] Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL): Vollzug der vierten Genehmigung 4653.18 VKTA 04 vom 01.02.2005 und deren Änderungen, Abbau der Restanlage des Rossendorfer Forschungsreaktors, Verfüllung der Baugrube Gebäude 791, Dresden, 03.02.2016
- [SMU161] Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL): Vollzug der Vierten Genehmigung 4653.18 VKTA 04 vom 01.02.2005 und deren Änderungen, Zustimmung des SMUL zur Freigabe sowie zur Zwischenprofilierung und Herstellung der Abdeckung im Zaunbereich RK 1/RK 3, Dresden, 26.07.2016
- [SSA01] VKTA: Strahlenschutzanweisung Nr. 1 Aufgabenzuweisung und Zuständigkeitsabgrenzung im Strahlenschutz, Revision 4 vom 09.10.2012, in Kraft gesetzt zum 15.10.2012, Dresden
- [SSA10] VKTA: Strahlenschutzanweisung Nr. 10 Bestellung, Anlieferung, Übernahme, Abgabe, Versand, Nachweisführung radioaktiver Stoffe und Prüfung umschlossener radioaktiver Stoffe, Revision 7 vom 21.03.2016, in Kraft gesetzt zum 27.05.2016, Dresden
- [SSA18] VKTA: Strahlenschutzanweisung Nr. 18, Innerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe, Revision 4 vom 07.11.2016, in Kraft gesetzt zum 06.02.2017, Dresden
- [SSA23] VKTA: Strahlenschutzanweisung Nr. 23 Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität, Revision 14 vom 18.06.2013; in Kraft gesetzt am 04.11.2013, Dresden
- [SSA26] VKTA: Strahlenschutzanweisung Nr. 26 , Meldepflichtige Ereignisse, Revision 4 vom 24.08.2010, in Kraft gesetzt zum 20.01.2011, Dresden, 20.01.2011
- [SSA31] VKTA: Strahlenschutzanweisung Nr. 31, Zutritt von Schwangeren und Stillenden zu Strahlenschutzbereichen und Unterweisung zur Mitteilung von Schwangerschaft und Stillzeit; Revision 1 vom 11.05.2016, in Kraft gesetzt am 26.07.2016, Dresden
- [VKT12] VKTA: Programm zur Immissionsüberwachung des Forschungsstandortes Rossendorf im „Bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen“ sowie im „Störfall/Unfall“; Revision 2, Arbeitsbericht KS 34-2012 vom 14.09.2012; in Kraft gesetzt am 18.12.2012, Dresden, 2012
- [VKT13] VKTA: Programm zur Abwasser - Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; Revision 2, Arbeitsbericht KS 26/2013 vom 14.06.2013, in Kraft gesetzt am 02.01.2014, Dresden, 2013
- [VKT14] Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V.: Konzeption zur Entsorgung von Kernmaterial des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. , Rev. 4, Dresden, 09.01.2014
- [VKT14a] VKTA: Fortluft-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und Methoden der Überwachung, Revision 6, Arbeitsbericht KS-29/2014 vom 01.10.2014, in Kraft gesetzt am 01.12.2014, Dresden

- [VKT16] VKTA: Jahresbericht Strahlenschutz 2016 des VKTA - Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. und des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf e. V., in Vorbereitung, Dresden, 2016
- [VKT16a] VKTA: Teilbereiche 12 und 13 inklusive der befüllten Baugruben des ehemaligen Gebäudes 30.2/3 des Sanierungsprojektes 2 im Freigelände, Antrag auf Zustimmung zur Teilverfüllung des Teilbereiches 12a und 13 sowie des Verbleibs von Baustrukturen, Schreiben des VKTA, Dresden, 03.02.2016
- [VKT16b] VKTA: Vollzug der Zusicherung der Freigabe des Freigeländes des Fachbereiches Entsorgung gemäß § 38 VwVfG i. V. m. § 29 StrlSch vom 12.06.2003, Antrag auf Zustimmung zur Teilverfüllung des Teilbereiches 12a und 13 sowie des Verbleibs von Baustrukturen, Zustimmung des SMUL, Dresden, 20.04.2016
- [VKT16c] VKTA: Antrag auf Zustimmung auf Freigabe sowie zur Zwischenprofilierung und Herstellung der Abdeckung im Zaunbereich RK 1/RK 3, Schreiben des VKTA, Dresden, 29.06.2016
- [ZAV01] VKTA: Zusammenarbeitsvereinbarung Nr. 1 zwischen dem Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V. und dem Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. betreffend die Gewährleistung des Strahlenschutzes, Dresden, 15.10.2012