VKTA Dresden
KERNVERFAHRENSTECHNIK UND ANALYTIK

Jahresbericht des VKTA 2013

Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V.
Postfach 510119. 01314 Dresden

WWW.VKTA.DE

Abbildungen Umschlag

Oben: Probenvorbereitung im Analyselabor des Strahlenschutzes

Unten: Entsorgung von freigegebenen Reststoffen in der Freimessanlage des VKTA

Jahresbericht des VKTA 2013

VKTA-103

Verein für Kernverfahrenstechnik
und Analytik 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 10
4.1 Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten 10
4.1.1 Struktur und Aufgaben des Fachbereiches 10
4.1.2 Kaufmännische Angelegenheiten und Investitionen 11
4.1.3 Genehmigungsverfahren und Rechtsangelegenheiten 13
4.2 Fachbereich Rückbau und Entsorgung 15
4.2.1 Struktur und Aufgaben des Fachbereiches 15
4.2.2 Kernmaterialmanagement 16
4.2.3 Rückbaukomplex 1 – Stilllegung des Rossendorfer Forschungsreaktors 16
4.2.4 Rückbaukomplex 2 – Stilllegung der Anlagen zur Isotopenproduktion 19
4.2.5 Rückbaukomplex 3 – Rückbau der Altanlagen zur Behandlung fester und flüssiger radioaktiver Abfälle 20
4.2.6 Entsorgungs- und sonstige Dienstleistungen 22
4.2.6.1 Reststoffbehandlungsanlage (ESR) 22
4.2.6.2 Zwischenlager Rossendorf (ZLR) 24
4.2.6.3 Betrieb Pufferlager 25
4.2.6.4 Entsorgung von radioaktiven Abwässern des Standortes 25
4.2.6.5 Konditionierungen bei Dritten 26
4.2.6.6 Konditionierungen im VKTA 26
4.2.7 Betrieb der Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle 27
4.2.8 Qualitätsmanagement 27
4.2.9 Dokumentationswesen 28
4.3 Fachbereich Sicherheit 30
4.3.1 Struktur des Fachbereiches (per 31.12.2013) 30
4.3.2 Personenüberwachung/Inkorporationsmessstelle 31
4.3.3 Umgebungsüberwachung 33
4.3.4 Strahlenschutzmesstechnik 39
4.3.5 Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität 41
4.3.6 Betriebliche Strahlenschutzüberwachung im VKTA 43
4.3.7 Bestandsführung von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen 45
4.3.8 Arbeits- und Brandschutz 46
4.4 Fachbereich Analytik und Monitoring 49

4.4.1 Struktur und Aufgaben des Fachbereiches 49
4.4.2 Projektarbeiten im VKTA 50
4.4.3 Dienstleistungen 53
4.4.4 Forschungsprojekte 58
4.4.5 Sachgebiet Konventioneller Abfall 61
4.4.6 Beiträge zur Aus- und Weiterbildung 62
5 Organe und Gremien des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. 64
6 Gebäudeverzeichnis der im Jahresbericht 2013 aufgeführten Gebäude 66
7 Abkürzungsverzeichnis 67
8 Publikationen, Vorträge 71
9 Abbildungsverzeichnis 74
10 Tabellenverzeichnis 75
11 Literaturangaben 76

1 Überblick und Organigramm

Stand: 31.12.2013

Name:	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V.
Träger:	Freistaat Sachsen
Finanzierung:	Freistaat Sachsen und Dritte
Grundfinanzierte Stellen:	84
Drittmittelstellen:	37
Betrieb der Landessammelstelle	2
Azubi:	3
Jahresetat Wirtschaftsplan:	14,6 Mio €
Forschungsprojekte:	0,5 Mio €
Wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb:	1,6 Mio €
Organe:	Mitgliederversammlung Kuratorium Vorstand Beirat Betriebsrat

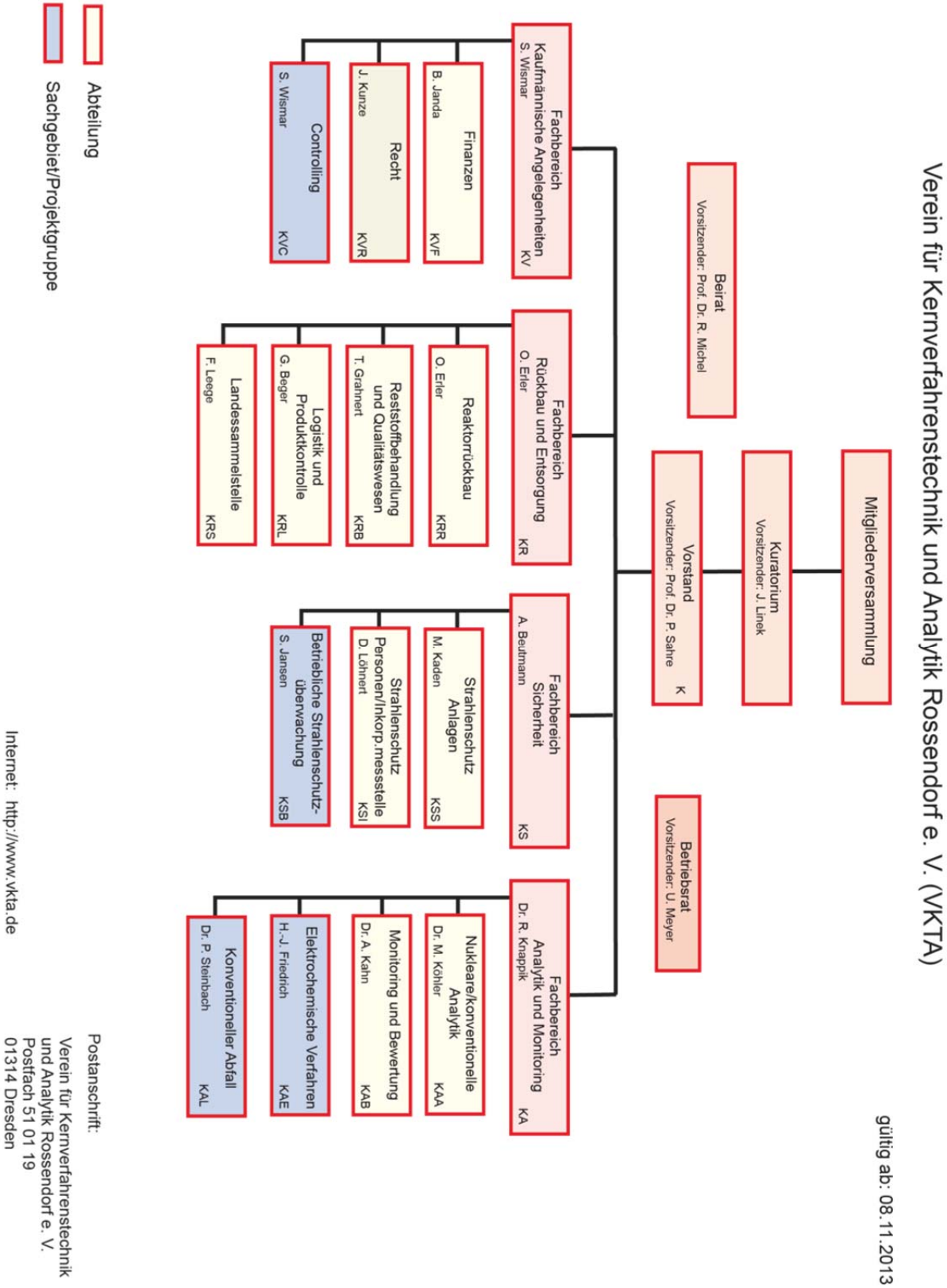

Abb. 1-1 Organigramm des VKTA

2 Bericht des Vorstandes

Die konzeptionelle Arbeit zur Entwicklung des VKTA war im Jahr 2013 weniger stark ausgeprägt als im Vorjahr. Das sollte man als positives Zeichen verstehen, denn es wird den zeitlichen Randbedingungen entsprechend ruhig und gründlich die Übernahme des VKTA durch das Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf e. V. (HZDR) geprüft. Dazu wurde von den Vorständen beider Vereine ein Papier (Übernahme des VKTA durch das HZDR nach 2018 - Betrachtung der Randbedingungen) erarbeitet, mit dem Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK) abgestimmt und im Herbst 2013 an das für das HZDR zuständige Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) übergeben. Gespräche zwischen BMBF, HZDR und VKTA sind in Vorbereitung. Darüber hinaus verläuft auch jetzt schon die Zusammenarbeit zwischen VKTA und HZDR auf einer sehr vertrauensvollen Ebene. Das betrifft sowohl die spontan stattfindenden Abstimmungen der Vorstände wie auch die reibungslose Zusammenarbeit auf der Ebene der Leiter und Mitarbeiter.

Unter dem letztgenannten ist auch die 2013 vorbereitete Übernahme der Werkfeuerwehr des VKTA durch das HZDR unter Einbeziehung des Betriebsrates zu sehen.

Für den Rückbau des Rossendorfer Forschungsreaktors (Rückbaukomplex 1), die Anlagen der Isotopenproduktion (Rückbaukomplex 2) und die Altanlagen zur Behandlung fester und flüssiger Abfälle (Rückbaukomplex 3) standen 2013 die beantragten und ausreichenden Mittel zur Verfügung. Damit wurde für die Rückbaukomplexe folgender Stand erreicht:

Rückbaukomplex 1:	Demontage und Reinigung Schornstein, Abbruch Pavillon
Rückbaukomplex 2:	Komplette Entfernung von Tiefkeller und Wassertresor der ehemaligen Isotopenproduktion
Rückbaukomplex 3:	Weiterführung der freigabevorbereitenden Messungen und Aushub kontaminierten Bodens im Bereich des Berliner Verbaus

Die sehr engagierte Leitung des Rückbaukomplexes (RK) 1 hat es auch 2013 vermocht, das anvisierte Rückbauende im Jahr 2018 als Planungsziel zu halten.

Im Jahr 2013 wurde auch eine revidierte Kernmaterialentsorgungskonzeption durch den scheidenden Fachbereichsleiter Herrn Dr. Boeßert (s. unten) erstellt. Darin sind u. a. für die Brennelemente des Rossendorfer Forschungsreaktors als Entsorgungswege die Wiederaufarbeitung in Frankreich oder den USA vorgeschlagen.

Die Forschung spielte auch 2013 eine wesentliche Rolle bei der Ausrichtung des VKTA. In der nachfolgenden Abbildung 2-1 ist die aktualisierte Zeitreihe der sich pro Jahr im VKTA in Arbeit befindlichen, durch Drittmittel finanzierten Forschungsvorhaben enthalten.

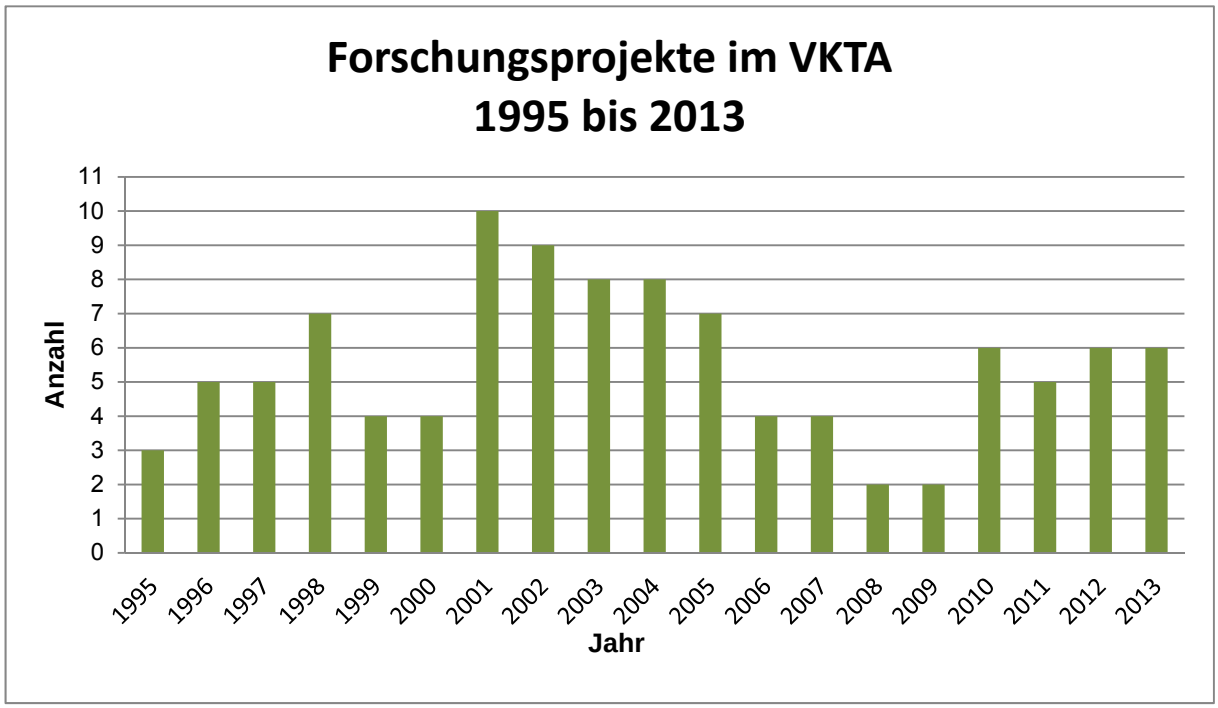

Abb. 2-1 Anzahl der pro Jahr im VKTA in Arbeit befindlichen, durch Drittmittel finanzierten Forschungsprojekte in den Jahren 1995 bis 2013

Außerhalb der fachlichen Belange soll noch kurz auf personelle Ereignisse und den Status des VKTA als Verein eingegangen werden.

Im März 2013 entschied das Finanzgericht in Leipzig den lange Jahre währenden Rechtsstreit zur Beibehaltung der Gemeinnützigkeit zu Gunsten des VKTA. Ein wesentlicher Grund für diese Entscheidung war die seit Beginn der Gründung des VKTA durchgeführte Forschungstätigkeit. Die Entscheidung des Finanzgerichtes wurde auch zum Anlass genommen, die Satzung des VKTA zu ändern, indem die Forschung als Aufgabengebiet aufgenommen wurde. Die Mitgliederversammlung des VKTA stimmte der geänderten Satzung im November 2013 zu.

Personell gab es eine wichtige Änderung auf Fachbereichsleiterebene. Der langjährige Leiter des Fachbereichs Rückbau und Entsorgung wurde im Herbst 2013 in den wohlverdienten Ruhestand versetzt. Rechtzeitig war als Nachfolger der bisherige Leiter des Rückbaukomplexes 1, Herr Erler, bestimmt und in die Aufgaben eingeführt worden. Nicht unerwähnt bleiben soll auch, dass die Leiterin des Fachbereichs „Kaufmännische Angelegenheiten“ seit November 2013 der Fachbereich nicht mehr nur kommissarisch leitet.

Weitere personelle Ereignisse gab es im Beirat des VKTA und bei den ehemaligen Direktoren des VKTA.

In den Beirat wurde Herr Prof. Dr. Herbert Janßen, Leiter der Abteilung „Ionisierende Strahlung“, eine von zehn Abteilungen der Physikalisch-technischen Bundesanstalt in Braunschweig, bestellt. Herr Dr. Hieronymus feierte 2013 seinen 80. Geburtstag und im Juni 2013 mussten wir leider mit Nachrufen in renommierten Zeitschriften von dem VKTA-Gründungsdirektor, Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Wolf Häfele, Abschied nehmen.

3 Öffentlichkeitsarbeit

Durch einen Wechsel in der Verantwortlichkeit Mitte 2013 mussten die Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit des VKTA neu strukturiert werden. Diese wurden in einer Konzeption zusammengefasst und durch den Vorstand des VKTA in Kraft gesetzt.

Bei dem im Berichtsjahr stattfindenden 11. Internationalen Symposium „Konditionierung radioaktiver Betriebs- und Stilllegungsabfälle“ (KONTEC 2013) einschließlich des 11. Statusberichts des BMBF „Stilllegung und Rückbau kerntechnischer Anlagen“ präsentierte sich der VKTA wieder erfolgreich mit einem eigenen Stand sowie einzelnen Fach- und Postervorträgen.

Abb. 3-1 Präsentation des VKTA bei der KONTEC 2013 im Internationalen Kongresszentrum Dresden

Weiter erfolgte im Berichtszeitraum die redaktionelle Bearbeitung und Herausgabe einer Ausgabe der Zeitschrift des VKTA. Schwerpunktthema war hier die Darstellung des Rückbaufortschritts am Rossendorfer Forschungsreaktors 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.

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

In der, durch das SMWK, neu erstellten Broschüre „Wissenschaftsland Sachsen“ konnte der VKTA seine Aufgaben und Tätigkeitsschwerpunkte einem breiten Publikum präsentieren.

4 Bericht der Fachbereiche

4.1 Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten

4.1.1 Struktur und Aufgaben des Fachbereiches

Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten (KV)	Frau S. Wismar	17 aktive Mitarbeiter
Abteilung Finanzen/Personal (KVF)	Frau B. Janda	
Abteilung Recht (KVR)	Frau J. Kunze	
Sachgebiet Controlling (KVC)	Frau S. Wismar	

Der Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten ist verantwortlich für die Bereiche

- Erstellung von Wirtschaftsplänen und Jahresabschlüssen für den VKTA und die Landessammelstelle
- Finanz- und Rechnungswesen
- Controlling
- Personalmanagement
- Allgemeine Verwaltung
- Rechtsangelegenheiten
- Atomrechtliche Genehmigungsverfahren

Als 100%iger Zuwendungsempfänger des Freistaates Sachsen 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 und der über Verträge mit Dritten eingeworbenen Mittel zu sorgen.

Genehmigungsrechtlich ist der Rückbau weitgehend abgesichert. Aufgrund verschiedenster Änderungen z. B. in gesetzlichen oder behördlichen Vorgaben oder im Rückbau werden von Zeit zu Zeit noch Änderung in Genehmigungen oder betrieblichen Regelungen erforderlich und umgesetzt. Ansonsten werden alle Rückbaumaßnahmen im Aufsichtsverfahren durch die Aufsichtsbehörde begleitet.

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).

Die Landessammelstelle arbeitet auf der Grundlage jährlicher Wirtschaftspläne, die mit dem Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) abgestimmt werden.

4.1.2 Kaufmännische Angelegenheiten und Investitionen

Dem VKTA wurde 2013 aus dem Einzelplan 12 (SMWK) des Sächsischen Haushaltplanes folgende Zuwendung zur Verfügung gestellt:

- Zuwendung für Betrieb 13.697.000,00 €
- Zuwendung für Investitionen 913.000,00 €

Zuwendung Wirtschaftsplan für Betrieb und Investitionen 14.610.000,00 €

Im Wirtschaftsplan 2013 war der Ersatz des Tankfahrzeuges des VKTA für flüssige Abfälle eingestellt. Nach Inspektionen und VKTA-internen Recherchen wurde auf die Neuanschaffung des Fahrzeuges verzichtet und einer Reparatur den Vorzug gegeben. Das SMUL hat dem mit einer Änderungsgenehmigung zugestimmt. Die geplanten Mittel für die Anschaffung des Fahrzeuges (60,0 T€) blieben in Abstimmung mit dem SMWK gesperrt.

Für die Sanierung des Gebäudes 890, die im Jahr 2013 begann, beantragte der VKTA beim SMWK eine Umwidmung in Höhe von 1.238.000,00 € von Betriebsmitteln in Investitionen. Das SMWK stimmte der Umwidmung zu.

Am 06.09.2013 erhielt der VKTA die Baugenehmigung zur Sanierung des Gebäudes 890 und am 20.09.2013 die Zustimmung des SMWK zum vorgezogenen Maßnahmenbeginn. Trotzdem konnten die für 2013 eingestellten Mittel nicht mehr vollumfänglich ausgegeben werden, so dass der VKTA am 19.12.2013 beim SMWK Ausgaberestbildung und Übertragung in das Jahr 2014 für 787.151,96 € beantragte. Darüber hinaus beantragte der VKTA eine weitere Ausgaberestbildung in Höhe von 586.500,00 € für geplante und nicht realisierte Konditionierungsmaßnahmen.

Tabelle 4-1 Zuwendung Wirtschaftsplan 2013 für Betrieb und Investitionen – unter Berücksichtigung von Sperre und Umwidmung

	Soll (EUR)	Ist (EUR) [1)]
Personalausgaben	4.839.000,00	4.554.581,02
Sachausgaben	8.220.000,00	7.419.337,14
Einnahmen gesamt	-600.000,00	-1.298.666,71
Betriebsmittel gesamt	12.459.000,00	10.675.251,45
Investitionen	2.091.000,00	1.509.002,28
Gesamtzuwendung Betrieb und Investitionen	**14.550.000,00**	**12.184.253,73**
Ausgaberestübertragung beantragt:		1.373.651,96

[1)] vorbehaltlich des Ergebnisses der Prüfung des Jahresabschlusses 2013

Personalwesen

Im VKTA sind zum 31.12.2013 112 aktiv tätige Mitarbeiter beschäftigt. Dazu kommen 11 Mitarbeiter, die sich in der Ruhephase der Altersteilzeit befinden. Von den 84 Mitarbeitern der Grundmittelfinanzierung sind 76 aktiv tätig. Im Drittmittelbereich haben 37 Mitarbeiter einen Arbeitsvertrag mit dem VKTA, die Landessammelstelle für radioaktive Abfälle des Freistaates Sachsen wird mit 2 Mitarbeitern betrieben. Weitere 3 Mitarbeiter sind über einen Ausbildungsvertrag (Bachelor of Science (B.Sc.) für Labor- und Verfahrenstechnik – Spezialisierung Strahlentechnik) gebunden. Ein Mitarbeiter war über Arbeitnehmerüberlassung vertraglich gebunden.

Eine Mitarbeiterin befindet sich in Elternzeit und eine im Beschäftigungsverbot mit anschließendem Mutterschutz. Insgesamt sind im VKTA 65 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 87 %, während rund 13 % der Mittel von Dritten eingespielt werden.

Förder- und Forschungsprojekte

Der VKTA bearbeitete im Jahr 2013 sechs Forschungsprojekte entsprechend nachfolgender Tabelle 4-2:

Tabelle 4-2 Forschungsprojekte 2013

Zuwendungsgeber	Projektbezeichnung/Forschungsthema	Zuwendung (€) 2013
BMUB (PT Jülich)	Verbundprojekt Nanocoating: Nanodiamant mit integrierter optischer Sensorik zum Schutz vor Korrosion und Scaling sowie Entwicklung technisch-normativer Planungs- und Service-Guidelines für Geothermieanlagen	192.296,00
BMBF (KIT)	Verbundprojekt Strahlung und Umwelt II: Radionuklide in der Umwelt, ihr Transport in Nahrungsketten zum und im Menschen, Teilprojekt G	33.609,00
BMBF (KIT)	Elektrochemische Verfahrensentwicklung zur Reinigung von organischen, C-14-belasteten Abfall- und Reststofflösungen	38.655,00
BMUB (PT Jülich)	Separation und Rückführung Scaling-relevanter Radionuklide und Schwermetalle vor ihrem Eintritt in den Anlagenkreislauf von Geothermieanlagen – Verfahrensgrundlagen für die Gewinnung strategischer seltener Metalle aus Thermalwässern	40.543,00
BMUB (PT Jülich)	Prognose und Monitoring natürlicher Radionuklide in Anlagen der tiefen Geothermie	215.754,00
BMBF (KIT)	Verbundprojekt: Transfer von Radionukliden in aquatischen Ökosystemen – Teilprojekt G	14.075,00
	GESAMT	**534.932,00**

Die Inhalte der Forschungsprojekte werden ausführlich durch den Fachbereich Analytik und Monitoring beschrieben.

Wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb

Der wirtschaftliche Geschäftsbetrieb des VKTA konnte im Jahr 2013 einen Umsatz in Höhe von 1.631.462 € verbuchen. Er wird im Wesentlichen durch den Fachbereich Analytik und Monitoring 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 Forschungsstandort Rossendorf berücksichtigt werden können.

4.1.3 Genehmigungsverfahren und Rechtsangelegenheiten

Wie schon in den letzten Jahren liegt im Bereich der atomrechtlichen Genehmigungsverfahren der Focus auf der Begleitung der durch die Genehmigungsbehörden erteilten Genehmigungen und Bescheide bei der Überwachung und bei der Aufsicht. Aufgrund des Rückbaufortschritts nehmen dabei im Aufsichtsverfahren das Freimessen und die Freigabe einen zunehmend hohen Stellenwert ein.

Ein Überblick über die 2013 erteilten Genehmigungen und Bescheide sowie der Entlassung aus der atomrechtlichen Aufsicht ist den Tabellen 4-3 und 4-4 zu entnehmen.

2013 fanden drei Statusgespräche mit dem SMUL als Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde statt. Die Gespräche wurden genutzt, um sich über den aktuellen Stand des Rückbaus, der Genehmigungsverfahren und der Aufsicht auszutauschen und geplante Vorhaben vorzustellen.

Neben den, insbesondere atomrechtlichen, Genehmigungsverfahren hatte sich die Abteilung Recht 2013 mit allen anderen Rechtsangelegenheiten des Vereins zu befassen.

Insbesondere wurde der Rechtsstreit vor dem Finanzgericht Leipzig rechtlich begleitet und die Satzungsänderung vorbereitet. Weiterhin wurden die Rückbauvorhaben und die Sanierung des Gebäudes 890 durch die Ausarbeitung der erforderlichen Verträge begleitet.

Einen weiteren Schwerpunkt bildete die Vorbereitung des Übergangs der Projektgruppe Elektrochemie in das Fraunhofer-Institut (IKTS). Die Zusammenarbeitsvereinbarungen mit dem HZDR wurden überarbeitet, Betriebsvereinbarungen und betriebliche Regelungen wurden aktualisiert.

Im Rahmen der Kernmaterialentsorgung wurde der Vorstand koordinierend und beratend unterstützt.

Tabelle 4-3 2013 erhaltene atomrechtliche Genehmigungen und Bescheide

Gegenstand der Genehmigung	Genehmigungserteilung
4. Änderungsgenehmigung Strahlenschutzmesstechnik (Änderung räumlicher Geltungsbereich)[1]	11.01.2013
Bescheid über Ausnahme über die Ablieferungspflicht für die LSN bzgl. uranhaltigem Gestein zur Abgabe an die WISMUT GmbH[2]	13.06.2013
5. Änderungsgenehmigung Strahlenschutzmesstechnik (Änderung von zwei Nebenbestimmungen)[1]	30.07.2013
1. Änderungsgenehmigung Tankfahrzeug (u. a. Reduzierung der Aktivität)[1]	20.08.2013
Bescheid zur Durchführungen von Prüfungen nach § 66 Abs. 4 und 5 StrlSchV (Dichtheitsprüfstelle) - Verlängerung[3]	13.11.2013
5. Änderungsgenehmigung Landessammelstelle (Verwahrung von Versandstücken und Reparatur von Kleingebinden)[1]	02.12.2013

1) Genehmigung nach § 7 StrlSchV
2) Genehmigung nach § 77 StrlSchV
3) Genehmigung nach § 66 StrlSchV

Tabelle 4-4 2013 erhaltene Entlassung aus der atomrechtlichen Aufsicht

Gegenstand der Entlassung aus dem Geltungsbereich des AtG	Bescheid vom
Schlussgenehmigung: Rückbauteilbereich der ehemaligen Rohrpost und der Speziellen Kanalisation im Abbruchbereich III im Rückbaukomplex 2	24.05.2013

4.2 Fachbereich Rückbau und Entsorgung

4.2.1 Struktur und Aufgaben des Fachbereiches

Fachbereich Rückbau und Entsorgung (KR)	Herr Dr. W. Boeßert/ Herr O. Erler	31 aktive Mitarbeiter, 4 Mitarbeiter in Altersteilzeit
Abteilung Reaktorrückbau (KRR)	Herr O. Erler	
Abteilung Reststoffbehandlung und Qualitätswesen (KRB)	Herr T. Grahnert	
Abteilung Logistik und Produktkontrolle (KRL)	Herr G. Beger	
Abteilung Landessammelstelle (KRS)	Frau F. Leege	

Durch eine weiterhin kontinuierliche Bereitstellung ausreichender finanzieller Mittel, konnte die im Jahr 2012 begonnene forcierte Rückbauplanung in allen drei Rückbaukomplexen (RK1 bis RK 3) fortgeführt und untersetzt werden. Mit dem Ausbau und der konsequenten Umsetzung des eingeführten Terminplanmanagements konnte insbesondere im Rückbaukomplex 1 die Bearbeitung einzelner Teilprojekte effizienter gestaltet werden.

Mit dem Vorliegen der radiologischen Untersuchungen im Reaktorgebäude (Gebäude 790: Reaktorhalle und Labortrakt) und der Zustimmung des SMUL konnte mit der schrittweisen Entkernung der inneren Gebäudehülle begonnen werden. Diese Maßnahmen wurden so weit abgeschlossen, dass lediglich eine partielle Feindekontamination einzelner Gebäudestrukturen noch aussteht. Die Ergebnisse der radiologischen Untersuchungen des Filter- und Ventilationshauses (Gebäude 791) wurden im Rahmen von Dekontaminations- und Entkernungsarbeiten umgesetzt.

Beim Rückbau der Anlagen und Gebäude der ehemaligen Isotopenproduktion (Rückbaukomplex 2) konnten die Ende 2012 begonnenen vorbereitenden Arbeiten zum Abbruch von Wassertresor und Tiefkeller abgeschlossen werden. Im Anschluss daran wurde mit dem Totalabbruch dieser Strukturen begonnen, so dass zum Abschluss dieser Maßnahmen lediglich noch eine abschließende radiologische Bewertung sowie eine Verfüllung der entstandenen Baugrube ausstehen.

Im Bereich der Altanlagen zur Behandlung fester und flüssiger radioaktiver Abfälle (Rückbaukomplex 3) lag der Schwerpunkt der Tätigkeiten in der Weiterführung der radiologischen Aufklärung des Sanierungsprojektes 2 (SP 2).

Die Einrichtungen und Anlagen zur Aufbewahrung, Behandlung, Lagerung und Entsorgung von radioaktiven Reststoffen dienen den Rückbauvorhaben des VKTA, des Forschungsstandorts Rossendorf sowie für Dritte. Dabei werden vom Fachbereich folgende Anlagen und Einrichtungen betrieben:

- die Reststoffbehandlungsanlage (ESR)
- die Einrichtung zur Entsorgung von Kernmaterial Rossendorf (EKR)
- das Zwischenlager Rossendorf (ZLR)
- das Pufferlager für radioaktive Abfälle
- der Betrieb der Auffanganlagen
- die Laborabwasserreinigungsanlage (LARA)

- die Landessammelstelle des Freistaates Sachsen (LSN)
- das Tankfahrzeug

Die Behandlung radioaktiver Abfälle in den Einrichtungen des Fachbereiches oder bei Dritten erfolgte immer unter dem Gesichtspunkt, dass ein nach dem heutigen Kenntnisstand endlagergerechtes Abfallgebinde erstellt wird.

4.2.2 Kernmaterialmanagement

Die zwischenzeitliche Sicherstellung und Entsorgung des am Forschungsstandort Rossendorf vorhandenen Kernmaterials erfolgte in der EKR unter der Leitung der Abteilung KRB.

Der im Dezember 2012 vom VKTA eingereichte Arbeitsschrittfolgeplan zur Zementierung seiner plutoniumhaltigen Abfälle zur Erreichung von qualifizierten Abfallprodukten wurde vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) unter Einbeziehung der TÜV Nord EnSys Hannover GmbH & Co. KG als Sachverständigen auf Einhaltung der Endlagerungsbedingungen beurteilt und im August 2013 zur weiteren Verwendung freigegeben. Die endgültige Konfektionierung der bereits 2010 vorkonditionierten plutoniumhaltigen Abfälle in zwei 200 l-Abfallfässern durch Zementierung (Betonverfüllung) wurde im Dezember 2013 gemäß dieses Arbeitsschrittfolgeplans unter begleitender Kontrolle des Gutachters des SMUL in der EKR durchgeführt.

Im Berichtszeitraum wurde der sichere Betrieb der EKR gewährleistet.

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

4.2.3 Rückbaukomplex 1 – Stilllegung des Rossendorfer Forschungsreaktors

Um die Rückbauvorhaben im Jahr 2013 planmäßig durchführen zu können, war es erforderlich, eine Baustromversorgung aufzubauen. Dazu mussten u. a. die Aufschaltung des Hallenkranes und der Zuluft- und Filteranlagen der Reaktorhalle sowie der Umschluss weiterer Verbraucher auf Baustromverteiler vorgenommen werden. Nachdem die bereits im Jahre 2012 begonnenen Arbeiten, wozu auch die Außerbetriebnahme von Fernmeldekabeln und -einrichtungen gehörten, abgeschlossen waren, erfolgte das Freischalten des Reaktorgebäudes (Gebäude 790) und des Ventilations- und Filterhauses (Gebäude 791).

Mit der Durchführung des Abbaus der lufttechnischen Anlagen des Gebäudes 791 einschließlich der Entkernung und der Dekontamination der Räume sowie des Ausbringens der Reststoffe sollten die Voraussetzung geschaffen werden, im Rahmen eines später durchzuführenden Messprogramms die Freigabe des Gebäudes 791 zum Abriss vorzubereiten. Aufgrund der früheren Funktion des Gebäudes musste mit Auftreten von α-Kontamination gerechnet werden. Mit dem Aufbau eines Zugangscontainers, Errichtung von Personen- und Materialschleusen, Aufbau einer Atemluftversorgung etc. wurden entsprechende Voraussetzungen für den Abbau geschaffen. Beim Rückbau stellte sich heraus, dass die Kontamination und die Freisetzung von Radionukliden geringer als bei der Planung berücksichtigt, ausfielen. Die Arbeiten konnten somit ohne Einsatz von Fremdluft erfolgreich beendet werden.

Ein umfangreiches Vorhaben stellte die Entkernung des Labortraktes und der Warte dar. Mit dem Ausbringen der Reststoffe wurden die Voraussetzungen geschaffen, im Rahmen eines später durchzuführenden Messprogramms die Freigabe dieses Gebäudeteiles zum Abriss des Rossendorfer Forschungsreaktors (RFR) vorzubereiten. Zu den im Vorhaben durchzuführenden Arbeiten gehörten u. a. der Abbau der Elektroinstallationen, der Kommunikationseinrichtungen, der Brandmeldeanlage, der Beleuchtung, der Sanitäranlagen sowie lüftungs-

technische Anlagen und Kälteanlagen. Weiterhin mussten Trockenwände, Zwischendecken, gestelzte Fußböden, Türen und Wandschränke abgebaut werden. Abschließend wurden Wand- und Bodenflächen, soweit erforderlich, dekontaminiert.

Der ca. 40 m hohe und 20 t schwere alte Fortluftschornstein wurde nach umfangreichen vorbereitenden Maßnahmen (u. a. Verschluss der Mündung und der unteren Öffnung zur Verhinderung eines möglichen Kontaminationsaustrages beim Anheben und Umlegen) mit Hilfe vom zwei Mobilkranen vom Dach des Ventilations- und Filterhauses heruntergehoben und auf bereitgestellte Unterbauböcke im Hof des RFR abgelegt. Eine visuelle Darstellung dieses, nicht alltäglichen Rückbaugeschehen sollen die Abbildungen 4-1 bis 4-2 vermitteln. Für eine anschließende Dekontamination und radiologische Erkundung wurde ein Zutrittszelt, ausgerüstet mit Strahlenschutzmesstechnik, Personen- und Materialschleuse errichtet. Eine Fortluftfilteranlage sorgte für geeignete Luftverhältnisse. Das Zerlegen und Entsorgen des alten Fortluftschornsteins erfolgt planmäßig 2014.

Abb. 4-1 Aufnahme des alten Schornsteins

Abb. 4-2 Transport zur Ablagefläche

Abb. 4-3 Abgelegter alter Schornstein im Reaktorhof

Vom Reaktorgebäude zum Ventilations- und Filterhaus verlaufen im Erdreich liegende Abluftkanäle und kvA-Rohrleitungen teils unterhalb von Gebäudestrukturen. Um diese Kanäle und Rohre freizulegen und ausbauen zu können, war der Abbruch des Gebäudebereiches „Pavillon“ des Gebäudes 790 erforderlich.

Nachdem die Öffnungen zwischen Pavillon und Kontrollbereich verschlossen, die Regenentwässerung umverlegt und die Blitzschutzanlage vom Reaktorgebäude getrennt waren, konnte der Abbruch erfolgreich durchgeführt werden.

Im Zeitraum vom Januar bis Dezember 2013 fielen 180.872,0 kg verschiedener Abbaumaterialien an, die uneingeschränkt freigegeben werden konnten. Einer eingeschränkten Freigabe wurden 1.397,0 kg zugeführt. Eine Masse von insgesamt 590,0 kg wurde zur Dekontamination der ESR übergeben.

Die Auswertung der amtlichen Dosimeter ergab eine Summe der Individualdosen von 0,0 mSv. Die mit nichtamtlichen Dosimetern gemessene Summe der Individualdosen betrug im Berichtszeitraum 0,92 mSv für Eigen- und Fremdpersonal.

Im Rahmen der Ausscheidungsanalyse wurde an zwei Personen, die im Rückbaukomplex 1 des VKTA tätig waren, erhöhte Am-241 Werte festgestellt worden. Für diese Personen resultieren daraus – konservativ betrachtet – beruflich bedingte effektive Folgedosen von 1,23 mSv und 0,22 mSv für das Jahr 2013 und somit keine Grenzwertüberschreitung. Alle im gleichen Bereich tätigen Personen wurden routinemäßig auf Am-241 überwacht. Auffälligkeiten konnten nicht festgestellt werden.

4.2.4 Rückbaukomplex 2 – Stilllegung der Anlagen zur Isotopenproduktion

Die Stilllegungsarbeiten im RK 2 wurden unter der Leitung der Abteilung KRB durchgeführt.

Abbruchbereich III

Der Baustellenteilbereich für den Rückbau des Medienkanals, der Hebeanlage sowie der Reste der Speziellen Kanalisation wurde nach der im Oktober 2012 erfolgten Verfüllung im Januar 2013 noch mit einer 80 cm dicken Erdschicht aus standortfremden Material überdeckt.

Nach erfolgten Kontrollmessungen der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL) konnte dieser Rückbauteilbereich auf Antrag des VKTA am 24.05.2013 aus der atomrechtlichen Aufsicht entlassen werden.

Im Februar 2013 wurden die vorbereitenden Arbeiten zum Totalabbruch von Wassertresor und Tiefkeller fortgesetzt. Parallel dazu wurden die Seitenwände von Wassertresor und Tiefkeller freigelegt und abgetragen.

Die Arbeiten zum Totalabbruch von Wassertresor und Tiefkeller wurden Ende Mai 2013 mit dem Abbruch der Bodenplatte abgeschlossen (siehe Abb. 4-4). Drei Seiten eines am Tiefkeller und Wassertresor umlaufenden Betonkeils konnten im Ergebnis freigabevorbereitender Entscheidungsmessungen im Boden verbleiben.

Abb. 4-4 Baugrube des total abgebrochenen Wassertresors und Tiefkellers mit umlaufendem Betonkeil

In der Freimessanlage des VKTA wurde rückbaubegleitend damit begonnen, das gesamte Abbruchmaterial kampagnenweise freizumessen. Diese Arbeiten wurden im Berichtsjahr 2013 nicht abgeschlossen und werden im Folgejahr fortgesetzt.

Gemäß Freimessprogramm für das Gebäude 891 Teil 3 wurden Mitte 2013 die freigabevorbereitenden Entscheidungsmessungen im Baustellenbereich des rückgebauten Wassertresors und Tiefkeller durchgeführt und dokumentiert. Am 07.11.2013 stellte der VKTA beim SMUL die Bitte um Zustimmung zur Weiterverwendung von Baustrukturen im Bereich des rückgebauten und dekontaminierten Wassertresors/Tiefkellers sowie zur Verfüllung der im Abbruchbereich III entstandenen Baugrube.

4.2.5 Rückbaukomplex 3 – Rückbau der Altanlagen zur Behandlung fester und flüssiger radioaktiver Abfälle

Sanierungsprojekt 2 (SP 2) (Sanierung & Freigabe eines Teilbereiches im Freigelände)

Im Berichtsjahr 2013 wurden die Arbeiten im Sanierungsprojekt 2 weiter fortgeführt. Die Hauptaufgabe bestand darin, die im Bereich des ehemaligen Gebäudes 30.8 vorgefundenen Kontaminationen zu entfernen. Dazu wurden bereits im Vorjahr zusätzliche Verbauträger in den Boden eingebracht. Diese haben die Aufgabe, den sogenannten Berliner Verbau des bereits aus dem Geltungsbereich des AtG entlassenen Gebäude 99 (ehemaliges Lager für radioaktive Abwässer) abzusichern.

Mit dem Beginn der Arbeiten mussten zunächst die Betonoberflächen der zu sanierenden Fläche abgebrochen, radiologisch bewertet und anschließend freigegeben werden. Lediglich ein kleiner Teilbereich der Betonfläche musste als radioaktiver Abfall entsorgt werden. Der darunter befindliche Boden wurde entnommen und zur Bewertung auf das Pufferlager verbracht bzw. direkt in 500 l-PE-Boxen eingefüllt. Abbildung 4-5 zeigt die Baugrube nach Abschluss der Baumaßnahmen.

Abb. 4-5 Baugrube des ehemaligen Gebäudes 30.8 nach Bodenabtrag

Bei den sich anschließenden radiologischen Kontrollmessungen wurden jedoch weitere Kontaminationen vorgefunden. Um diese Kontaminationen zu entfernen, musste der Verbau erweitert und anschließend das Erdreich abgetragen werden. Die Abbildung 4-6 zeigt die Erweiterung der Baugrube auf der Bodenfläche des ehemaligen Gebäudes 30.8.

Abb. 4-6 Erweiterung der Baugrube des ehemaligen Gebäudes 30.8

Trotz mehrmaligen, schichtenweisen Abtrags des Bodens, konnten die Grenzwerte für eine Freigabe nach Bodensanierungskonzept nicht erreicht werden. Eine erneute Vergrößerung der Baugrube wurde aufgrund deren Ausdehnung bis an die Grenze zum Genehmigungsbereich des Zwischenlagers Rossendorf nicht weiter verfolgt. Aus diesem Grund wurde die Einrichtung eines Sonderbereiches nach Bodensanierungskonzept festgelegt. Dafür wurde die Eingrenzung der im Boden verbleibenden Kontaminationen durch neue Rammkernsondierungen erforderlich, um diese zu bilanzieren.

Im Anschluss an die durchgeführte Probenahme und deren Analytik wurde bei der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde, dem SMUL, der Antrag auf Verfüllung der Baugrube gestellt. Nach Vorlage dieser Zustimmung konnte die Baugrube im Berichtsjahr verfüllt werden. Darüber hinaus wurden im Berichtsjahr 2013 zur Vorbereitung der Freigabe weitere radiologische Untersuchungen im Sanierungsprojekt 2 ausgeführt. Dies betraf die Aufklärung des Hangs zum RFR, den Hang zum Zwischenlager Rossendorf sowie die Durchführung der In-situ-Gamma-Messungen im gesamten Gelände des Sanierungsprojektes 2.

Die Dokumentation der radiologischen Messergebnisse erfolgt im Rahmen des Gesamtberichtes zur Entlassung des Sanierungsprojektes 2 welcher in den Folgejahren beim SMUL eingereicht wird.

Die im Jahr 2012 witterungsbedingt noch nicht abgeschlossenen Baumaßnahmen an der Grenze zum Zwischenlager Rossendorf wurden im Berichtsjahr 2013 fortgeführt und fertiggestellt. Zum Abschluss der Arbeiten musste noch ein Sicherheitszaun errichtet werden, um die beiden Genehmigungsbereiche voneinander zu trennen und einen Zugriff Dritter zu verhindern. Die Abbildung 4-7 zeigt den Bereich der neuen Zaunführung nach Abschluss der Baumaßnahmen.

Abb. 4-7 Neu errichteter Sicherheitszaun an der Grenze zum Zwischenlager Rossendorf

4.2.6 Entsorgungs- und sonstige Dienstleistungen

4.2.6.1 Reststoffbehandlungsanlage (ESR)

In der Reststoffbehandlungsanlage des VKTA, der Einrichtung zur Behandlung schwachradioaktiver Abfälle Rossendorf (ESR), erfolgt unter Leitung der Abteilung KRB die Behandlung und Konditionierung von schwachradioaktiven Reststoffen und Abfällen.

2013 wurden in der ESR schwerpunktmäßig folgende Arbeitsaufgaben realisiert:

- Behandlung (Dekontamination, Zerlegung, Sortierung, Trocknung, Infassverpressung) von festen schwachradioaktiven Reststoffen aus standortinternen Rückbaumaßnahmen des VKTA (u. a. Zerlegung und Dekontamination von Großkomponente aus dem RFR sowie von in Großcontainern puffergelagerten Reststoffen)
- Behandlung (Dekontamination, Zerlegung, Sortierung, Trocknung, Infassverpressung) von festen schwachradioaktiven Reststoffen für Dritte (siehe Abb. 4-8)
- Behandlung (Ionenaustausch) von flüssigen schwachradioaktiven Abfällen und radioaktiven Abwässern des VKTA sowie für Dritte

- Produktkontrolle (Fass- und Filtermessplatz) konditionierter Abfallgebinde

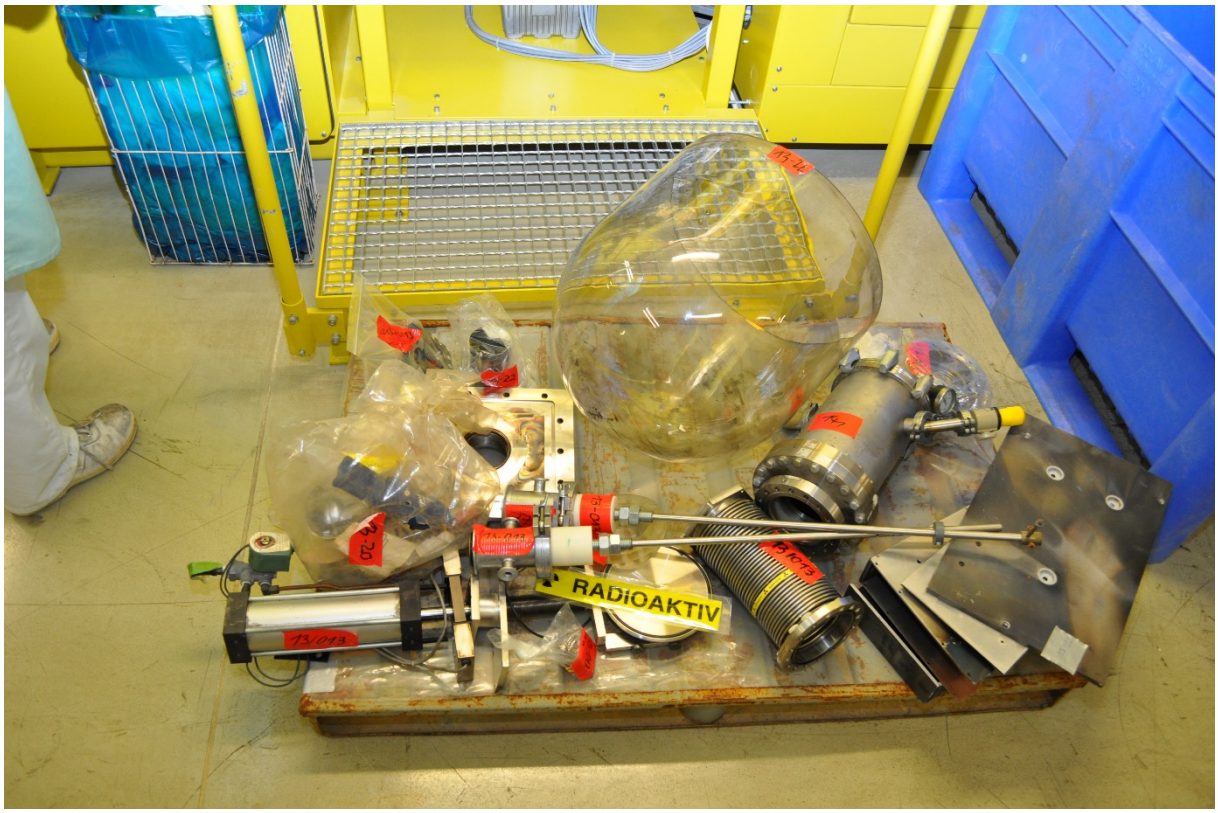

Abb. 4-8 Teile aus einer Entsorgungskampagne für Dritte

Die Bilanzdaten dieser Arbeitsaufgaben für 2013 sind in der Tabelle 4-5 aufgeführt.

Tabelle 4-5 Bilanzdaten zu den ESR-Arbeitsaufgaben für 2013

Arbeitsaufgabe	für VKTA [1)]	für Dritte [1)]
Dekontamination, Zerlegung, Sortierung (für ca. 90 % der behandelten Materialien erfolgte eine Freigabe nach § 29 StrlSchV)	ca. 18,8 t	ca. 5,5 t
Trocknung	1 Fass	4 Fässer
Infassverpressung	2,4 m^3	1,0 m^3
Behandlung flüssiger schwachradioaktiver Abfälle und radioaktiver Abwässer durch Ionenaustausch	29,5 m^3	0,5 m^3
Produktkontrolle am Fassmessplatz	ca. 290 [2)]	37
Produktkontrolle am Filtermessplatz	70 Filter	-

1) Erfasst wurden alle Arbeiten, deren vollständiger Abschluss (inklusive Entsorgung und Aktivitätsrückführungen) im Jahr 2013 erfolgte.
2) inkl. Mehrfachmessungen und Messungen für Qualitätssicherung

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. eingeschränkt unter Festlegung spezieller Verwendungs- und Verwertungsarten freigegeben und damit schadlos verwertet werden.

Darüber hinaus wurden zur Verbesserung der Wartungs- und Arbeitsmöglichkeiten im Gebäude 886 am Arbeitstisch der Bandsäge vom Typ SSF 520 arbeitssicherheitstechnische

Vorrichtungen nachgerüstet (siehe Abb. 4-9) sowie im Caisson der bisher nicht genutzte Freistrahlplatz zugunsten der Vergrößerung der Nutzfläche demontiert. In den Kontrollbereichen der ESR wurden zudem die kontinuierlichen Instandhaltungsarbeiten an Beschichtungen von Fußboden- und Wandbereichen fortgesetzt. Am Fassmessplatz der ESR fanden umfangreiche Nachrüstungs- und Kalibrierarbeiten statt.

Abb. 4-9 Bandsäge SSF 520 mit umgebauten Arbeitstisch im Gebäude 886

4.2.6.2 Zwischenlager Rossendorf (ZLR)

Das Zwischenlager Rossendorf (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 und IV
- 30 Stück 20 ft.-Frachtcontainer
- 544 Stück Abschirmbehälter

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

Die Auslastung des ZLR mit Abschluss des Betriebsjahres 2013 stellt sich wie folgt dar:

- Die Auslastung der KONRAD-Container Typ III und IV beträgt ca. 70 %.
- Die Auslastung der Stück 20 ft.-Frachtcontainer beträgt ca. 93 %.
- Die Auslastung der Abschirmbehälter beträgt ca. 88 %.

Die Ausschöpfung der behördlich genehmigten Gesamtaktivität liegt bei ca. 21 %. Das Vielfache der Freigrenze wird zu ca. 10 % ausgeschöpft.

Aufgrund der fortschreitenden Arbeiten im Sanierungsprojekt 2 (siehe auch Kapitel 4.2.5) wurde eine Umverlegung der Medienzuführungen für das ZLR vordringlich. Bis dato verliefen sämtliche Zuleitungen für das ZLR durch das zu sanierende Gelände. Da nach Abschluss der Sanierungsarbeiten keine Revisionsmöglichkeit mehr gegeben sein wird, wurde die Entscheidung zur Umverlegung der Medien getroffen. Die Realisierung begann im September des Berichtsjahres.

Betroffen waren sowohl sämtliche stark- und schwachstromseitige Einspeisungen des ZLR. Aufgrund von Lieferproblemen einzelner Komponenten konnte das Umschwenken nicht im Berichtsjahr ausgeführt werden. Der Abschluss ist für das Folgejahr vorgesehen.

Weiterhin konnten im letzten Quartal des Berichtsjahres die vom HZDR eingelagerten Polschuhe des ehemaligen Zyklotrons U-120 freigegeben, ausgelagert und entsorgt werden.

4.2.6.3 Betrieb Pufferlager

Das Pufferlager dient zur Lagerung von freizugebenden und freigegebenen Reststoffen, welche beim Rückbau der kerntechnischen Einrichtungen des Standtortes anfallen. Besonders die beim Rückbau anfallenden Erdstoffe werden hier durch Homogenisierung zu je 10 m³ für die Messung in der Freimessstation des VKTA vorbereitet. Insgesamt wurde 2013 ein Zugang von 756 Mg an Erdstoffe verzeichnet. Im Berichtsjahr konnten diese Erdmassen abgegeben und entsorgt werden.

Darüber hinaus wurden die Lagerflächen des Pufferlagers genutzt, um nicht mehr benötigtes Behälter- und Lagerungsmaterial radiologisch zu bewerten und freizugeben. In Summe konnten rund 5,2 Mg Schrott und Altbehälter entsorgt werden. In der nachfolgenden Tabelle 4-6 sind diese Mengen dargestellt.

Tabelle 4-6 Aufstellung der entsorgten Schrotte und Altbehälter 2013

Material	Stückzahl	Masse [Mg]
Abfallfässer	128	4,2
PE-Boxen	12	0,4
Elektronikschrott	-	0,3
Mischschrott	-	0,1
Plastikschrott	-	0,2

Über die Erdstoffe und Schrotte hinaus wurden im Jahr 2013 insgesamt ca. 1.370 Mg Normal- und Schwerbeton in 2.015 Stück 500l-PE-Boxen gefüllt, in der Freimessanlage bewertet und einer Entsorgung zugeführt.

4.2.6.4 Entsorgung von radioaktiven Abwässern des Standortes

<u>Laborabwasserreinigungsanlage (LARA)</u>

Die Laborabwasserreinigungsanlage, die seit November 2000 alle konventionellen Laborabwässer sowie die freigegebenen Abwässer aus Strahlenschutzbereichen des Standortes aufnimmt, wird gemäß der Wasserrechtlichen Erlaubnis des Regierungspräsidiums Dresden betrieben. Im Auftrag des HZDR wird die Bedienung der LARA durch Fachbereich Rückbau und Entsorgung des VKTA ausgeführt.

Im Berichtsjahr 2013 wurden 1.227 m³ Laborabwasser aufbereitet.

4.2.6.5 Konditionierungen bei Dritten

Hochdruckverpressung 2013

In dem Berichtsjahr 2013 wurden die noch nicht abgeschlossenen Hochdruckverpressungskampagnen weiter fortgeführt. Aufgrund der immer noch nicht revidierten Endlagerungsbedingungen für das Endlager Konrad sowie weiterer Anforderungen des BfS bzw. dessen Gutachter war ein Abschluss im Berichtsjahr nicht möglich. Die Hauptaufgabe 2013 bestand hierbei aus Änderungen im Verfahrensablauf sowie der Beschreibung und Dokumentation von einzelnen Teilschritten.

Insbesondere konnten Verfahrensänderungen zur Verpackung der konditionierten Abfälle gemeinsam mit dem jeweiligen Dienstleister fertiggestellt und beim BfS zur Freigabe eingereicht werden. Aufgrund gutachterlicher Prüfungen und Nachforderungen sowie deren langen Bearbeitungszeit konnte keine praktische Umsetzung im Berichtsjahr 2013 erfolgen. Es ist vorgesehen, nach der behördlichen Freigabe, diese Arbeiten im Folgejahr auszuführen und zunächst einen Teil der konditionierten Abfälle zum VKTA zurückzuführen.

Darüber hinaus wurde vom VKTA im Berichtsjahr 2013 keine neue Verpressungskampagne eingeleitet.

Verbrennung von radioaktiven Abfällen 2013

Um das Abfallvolumen von festen, radioaktiven Abfällen des VKTA zu reduzieren, wurde bereits im Jahr 2012 die Verbrennung von radioaktiven Abfällen eingeleitet. Dabei handelte es sich um ca. 3 Mg (30 Stück Aerosolfilter und 61 Stück 200l-Fässer mit Ionenaustauscherharzen u. ä.) verbrennbare radioaktive Abfälle. Bereits im Vorjahr erfolgte der Transport zum Konditionierer. Eine Bearbeitung war aufgrund der Auslastung der Verbrennungsanlage erst im dritten Quartal des Berichtsjahres 2013 vorgesehen.

Zum Abschluss des Berichtsjahres waren alle VKTA-Abfälle der laufenden Verbrennungscharge verbrannt und die entstandene Asche analysiert. Die abschließende Verpressung der Asche sowie die Rückführung der Abfälle zum VKTA sind für 2014 geplant.

4.2.6.6 Konditionierungen im VKTA

Umfüllen von Schüttgut in Konrad-Container Typ IV

Im Berichtsjahr 2013 wurden keine Abfälle in Konrad-Container Typ IV umgefüllt. Derzeit prüft der Gutachter des BfS einen vom VKTA eingereichten Nuklidvektor, um die umzufüllenden Abfälle beschreiben zu können. Die Bestätigung des Nuklidvektors wird für das Folgejahr erwartet.

Nachqualifizierung von Konrad-Containern Typ IV

Im Berichtsjahr 2013 wurde beim BfS ein Ablaufplan zur Nachqualifizierung von bereits mit Schüttgut befüllten Konrad-Containern Typ IV eingereicht. Die Freigabe des Ablaufplanes wird im Folgejahr erwartet. Danach sollen zunächst fünf befüllte Container nachqualifiziert werden.

4.2.7 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.

Im Jahr 2013 wurden von 118 Ablieferungspflichtigen, darunter 24 Ablieferungspflichtige aus dem Freistaat Thüringen und 25 Ablieferungspflichtige aus dem Land Sachsen-Anhalt, Abfälle angenommen. Es erfolgten 224 Annahmen, darunter 31 von Ablieferungspflichtigen aus dem Freistaat Thüringen und 59 von Ablieferungspflichtigen aus dem Land Sachsen-Anhalt.

Die Abfallherkunft und die Anzahl der Ablieferungen sind in nachfolgender Tabelle aufgezeigt.

Tabelle 4-7 Ablieferungen von Ablieferungspflichtigen

Art und Herkunft der Abfälle	Anzahl der Ablieferungen
Abfälle aus Forschung und Industrie	100
Messpräparate aus Schulen	57
Uran- und Thoriumverbindungen	20
Fundsachen aus Schrottverwertungsanlagen	18
Fundsachen aus Müllverbrennungsanlagen	14
Strahlenquellen aus Industrie und Medizin	13
Sicherstellungen	2

Der Freigabe in uneingeschränkter und eingeschränkter Form konnten 9 Gebinde zugeführt werden.

Per 31.12.2013 befanden sich in der Landessammelstelle 1252 Gebinde (darunter 112 von Ablieferungspflichtigen aus dem Freistaat Thüringen und 36 von Ablieferungspflichtigen aus dem Land Sachsen-Anhalt).

Die Landessammelstelle 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.

4.2.8 Qualitätsmanagement

Die Abteilung KRB unterstützt den Qualitätsmanagementbeauftragten des VKTA bei der praktischen Umsetzung des Qualitätsmanagementsystems des VKTA.

Im Rahmen des zweiten Zertifizierungszyklus für das Qualitätsmanagementsystem des VKTA fand am 08.10.2013 durch die Zertifizierungsstelle der TÜV SÜD Management Service GmbH (TÜV SÜD) das 4. Überwachungsaudit statt. Im Ergebnis dieses Überwachungsaudits wurde vom TÜV SÜD der Zertifizierungsstelle der Fortbestand des Zertifikats über die Einführung und Anwendung eines Qualitätsmanagementsystems nach der DIN EN ISO 9001:2008 empfohlen.

Im Vorfeld dieses Überwachungsaudits wurden 2013 intern 5 Prozessaudits sowie 1 Systemaudit durchgeführt. Dabei wurden 10 Prozessabläufe in 6 Organisationseinheiten bewertet. 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.

4.2.9 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) des VKTA

Tabelle 4-8 gibt einen Überblick über die Anzahl der seit Produktivsetzung des DMS nscale bisher eingestellten Dokumente.

Tabelle 4-8 Stand der im DMS eingestellten Dokumente (Stand 31.12.2013)

Dokumentenbereich	Dokumentenanzahl (Stand 05.10.12)	Dokumentenanzahl (Stand 31.12.13)
Archiv	1263	1960
Foto/Video	288	329
Bibliothek	374	427
- Formulare	*124*	*124*
- interne Regelungen	*99*	*103*
- Literatur	*5*	*14*
- Normen	*137*	*162*
- Publikationen	*2*	*16*
- Vorlagen	*7*	*8*
SUMME	**1925**	**2716**

Die Zahlen dokumentieren eine kontinuierliche Zunahme der Nutzerakzeptanz der VKTA-Mitarbeiter bezüglich der Nutzung eines DMS. Überlegungen zur weiteren Erhöhung der Nutzerakzeptanz auf Basis einer einhergehenden Verbesserung der Anwenderfreundlichkeit des DMS führten Ende 2012 zu dem Ergebnis, das im VKTA eingeführte DMS nscale aus der Sicht von kostenmäßigen sowie programmtechnischen Aspekten nicht weiter zu entwi-

ckeln. Ein besseres Anwendungs- und Entwicklungspotenzial wird zukünftig im Umstieg des VKTA auf das im HZDR eingeführte DMS d.3 gesehen, nicht zuletzt auf Grund der Möglichkeit der Ausnutzung von Synergieeffekten.

Mit einem Projekt zur Migration von VKTA-Daten aus dem DMS nscale in das DMS d.3 wurde im März 2013 begonnen. Die Produktivsetzung des DMS d.3 im VKTA ist für Anfang 2014 geplant.

4.3 Fachbereich Sicherheit

4.3.1 Struktur des Fachbereiches (per 31.12.2013)

Fachbereich Sicherheit (KS)	Herr Andreas Beutmann	20 aktive Mitarbeiter, 2 Mitarbeiter in Altersteilzeit, 3 Studenten
Abteilung Strahlenschutz Anlagen (KSS)	Herr Michael Kaden	
Abteilung Strahlenschutz Personen/ Inkorporationsmessstelle (KSI)	Frau Daniela Löhnert	
Sachgebiet Betriebliche Strahlenschutzüberwachung (KSB)	Herr Sven Jansen	
Arbeitsgruppe Kommunikation und Datenverarbeitung (KS-DV)	Herr Hagen Richter	

Die Hauptarbeitsgebiete des Fachbereiches Sicherheit betreffen die Gewährleistung des Strahlenschutzes im VKTA und standortübergreifend am Forschungsstandort Rossendorf (FSR) auf Basis der Zusammenarbeitsvereinbarung Nr. 1 zwischen dem HZDR und dem VKTA zur Gewährleistung des Strahlenschutzes [ZAV01] und der darauf basierenden Strahlenschutzanweisung Nr. 1 „Aufgabenzuweisung und Zuständigkeitsabgrenzung im Strahlenschutz“ (SSA Nr. 1) [SSA01]. Danach fungiert der Leiter des Fachbereiches als Strahlenschutzbevollmächtigter (SSBV) beider Einrichtungen. Dies bildet die Grundlage für standortübergreifende einheitliche Regelungen im Strahlenschutz, die u. a. in zentralen Strahlenschutzanweisungen sowohl im VKTA als auch im HZDR umgesetzt sind.

Für die Abteilung KSI stand wie in den vergangenen Jahren auch 2013 im Mittelpunkt die personendosimetrische Überwachung. In dieser Struktureinheit ist auch die vom Freistaat Sachsen bestimmte Inkorporationsmessstelle eingegliedert. Die Abteilung KSS konnte bei der Kontrolle und Bilanzierung der luft- und wassergetragenen Ableitungen radioaktiver Stoffe einen gegenüber den Vorjahr deutlichen Rückgang der Strahlenexposition für Personen in der Umgebung nachweisen und dies auch mit der Überwachung der Immissionen in der Umgebung des FSR belegen. Der Fokus im Sachgebiet KSB lag im Berichtszeitraum u. a. auf der Freigabe von Reststoffen aus Strahlenschutzbereichen des VKTA und HZDR. Der Leiter des Sachgebietes leistete in seiner Funktion als Freigabebeauftragter mit der Revision der SSA Nr. 23 [SSA23] einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung des aktualisierten Strahlenschutzrechtes bezüglich der Freigabe. Diesem Sachgebiet war im Berichtszeitraum wiederum der Brandschutzbeauftragte (BSB) des FSR zugeordnet.

Die Arbeitsgruppe KS-DV ist organisatorisch dem Fachbereich angegliedert, beide Mitarbeiter gewährleisten mit Ihrer Arbeit den reibungslosen DV-Betrieb im VKTA und waren u. a. an der Vorbereitung der Einführung des neuen Dokumentmanagementsystems d.3 im VKTA maßgeblich beteiligt.

Im Fachbereich KS wird die praktische Ausbildung von Studenten der Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakademie Riesa, Studienrichtung „Strahlentechnik“ koordiniert.

2013 waren KS-Mitarbeiter intensiv in die Planung der Sanierung des Gebäudes 890 einbezogen, in das voraussichtlich ab Ende 2015 alle KS-Mitarbeiter einziehen können.

4.3.2 Personenüberwachung/Inkorporationsmessstelle

Entsprechend der SSA Nr. 1 [SSA01] ist die Abteilung KSI zuständig für die Durchführung der Personenüberwachung bei äußeren und inneren Expositionen. KSI betreibt dabei eine amtlich bestimmte Messstelle für Inkorporationsmessungen nach § 41 StrlSchV. Bei KSI waren Ende 2013 ein Physiker, ein Master of Science, zwei technische Angestellte und ein Physiklaborant beschäftigt.

Das Überwachungsziel ist der Schutz aller Personen, die sich am FSR in Strahlenschutzbereichen aufhalten: die Mitarbeiter des HZDR und des VKTA sowie tätig werdende Mitarbeiter von Fremdfirmen, Gäste und Besucher. Das geschieht durch den Nachweis der Einhaltung aller Grenzwerte der §§ 54 bis 56 StrlSchV bei gleichzeitiger Unterstützung eines optimalen Strahlenschutzes am Arbeitsplatz. Unter dieser Zielstellung waren folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Dosimeterservice, d. h. Bereitstellung der amtlichen Film- und Albedodosimeter, Versand zur amtlichen Messstelle, der Landesanstalt für Personendosimetrie und Strahlenschutzausbildung des Landes Mecklenburg-Vorpommern in Berlin (LPS), Übermittlung der Ergebnisse an die Strahlenschutzbeauftragten (SSB), Beantragung von Ersatzdosen bei Verlust bzw. Nichtauswertbarkeit des Dosimeters
- Bereitstellung und Auswertung zusätzlicher Festkörper-Dosimeter, sowohl Thermolumineszenz-Dosimeter (TLD) als auch Dosimeter mit optisch stimulierter Lumineszenz (OSL) als nichtamtliche Teilkörper- und Personendosimeter und für die Bestimmung der Umgebungsäquivalentdosis im Rahmen der Immissionsüberwachung des FSR oder zur Ortsdosimetrie im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes
- Ermittlung der wöchentlichen Körperdosis bei schwangeren Frauen nach § 41(5) StrlSchV bzw. nach SSA Nr. 31 „Zutritt von Schwangeren und Stillenden zu Strahlenschutzbereichen und Unterweisung zur Mitteilung von Schwangerschaften und Stillzeiten“ [VKT08]
- Inkorporationsüberwachung beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen mit Methoden der hochauflösenden γ-Spektrometrie, der Ausscheidungsanalyse sowie ggf. Auswertung von Daten der Raumluftüberwachung, einschließlich Dosisabschätzung und 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
- Einleitung und Kontrolle arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen nach § 60 StrlSchV
- Kontrolle und Archivierung der Nachweise über Unterweisungen nach § 38 StrlSchV
- Beratung der Strahlenschutzingenieure (SSI) und der SSB beim Einsatz von Personen- und Teilkörperdosimetern sowie zu Fragen der Inkorporationsüberwachung ihrer sonst tätigen Mitarbeiter
- Führung der Strahlenpässe für die Mitarbeiter des HZDR und VKTA
- Filmservice für die Werkfeuerwehr am FSR
- Beratung von SSB beschäftigter Fremdfirmen zum Antragsverfahren nach § 15 StrlSchV
- Anlaufstelle für am Standort beschäftigte Fremdfirmenmitarbeiter nach § 15 bzw. § 28 StrlSchV; Entgegennahme und Kontrolle der Strahlenpässe, Ausgabe von Nachweisblättern als Voraussetzung für die Beschäftigung in Kontrollbereichen, Ausgabe und Auswertung von Dosimetern sowie Eintragungen in die Strahlenpässe bzw. Übermittlung der gemessenen Personendosen (extern und intern).
- Betreuung der in fremden Anlagen beschäftigten Mitarbeiter des HZDR und VKTA
- Dosisabschätzungen für externe Auftraggeber

In der Tabelle 4-9 wird ein Überblick über die Ergebnisse der Personenüberwachung im Jahr 2013 am FSR gegeben. 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 bei der Stilllegung der kerntechnischen Anlagen im VKTA tätig wurden und im Rahmen von Eingangs-, Ausgangs- bzw. Wiederholungsmessungen überwacht wurden.

Tabelle 4-9 Überblick über die Ergebnisse der Personenüberwachung am Standort

Personengruppen / Überwachungsart	HZDR	VKTA	Fremdfirmen
Zahl beruflich strahlenexponierter Mitarbeiter	612	97	x
▪ davon Kategorie A	113	49	x
▪ davon Kategorie B	499	48	x
Äußere Ganzkörperstrahlenexposition			
amtlich Überwachte / Anzahl	612	97	x
▪ höchste Individualdosis / mSv	5,9	0,5	
▪ mittlere Individualdosis / mSv	0,08	0,02	
▪ Summe der Individualdosen / mSv	51,1	2,4	
nichtamtlich Überwachte[1)] / Anzahl	x	x	171
▪ Summe der Individualdosen / mSv			2
Teilkörperstrahlenexposition (Hände)			
▪ überwachte Personen / Hände / Anzahl	29/49	2/2	-
▪ höchste Handdosis / mSv	18,8	1,8	-
▪ mittlere Handdosis / mSv	4,9	1,6	-
Strahlenexposition infolge Inkorporation			
▪ mit Ganz-/Teilkörperzähler Überwachte [2)]	36	56	90
▪ mit Ausscheidungsanalyse Überwachte [2)]	47	41	46
▪ höchste Individualdosis (eff.) / mSv	0,20	1,26	0,22
▪ höchste Individualdosis (Organ) / mSv	1,36 (Lunge)	51,5 (Kn-OF)	8,9 (Kn-OF)
▪ mittlere Individualdosis / mSv	< 0,01	0,02	x
▪ Summe der Individualdosen / mSv	0,20	1,26	x

x Daten wurden nicht behoben bzw. ermittelt; (Kn-OF)…Organ Knochenoberfläche
1) registriert werden nur die Werte der nichtamtlichen Dosimeter von exponierten Personen, die nicht zusätzlich mit amtlichen Dosimetern vom VKTA überwacht wurden
2) alle Überwachten werden auch auf äußere Exposition überwacht

Für Mitarbeiter des VKTA wurde 2013 keine effektive Dosis größer als 6 mSv ermittelt. Die Ergebnisse der Überwachung der äußeren und inneren Strahlenexposition sind detailliert im Jahresbericht Strahlenschutz 2013 enthalten [JBKS13]. Die Abbildung 4-10 zeigt die abnehmende Tendenz für die jährlichen Maximalwerte der individuellen Strahlenexposition im VKTA. Der Maximalwert betrug bei 0,5 mSv (Mittelwert 0,3 mSv).

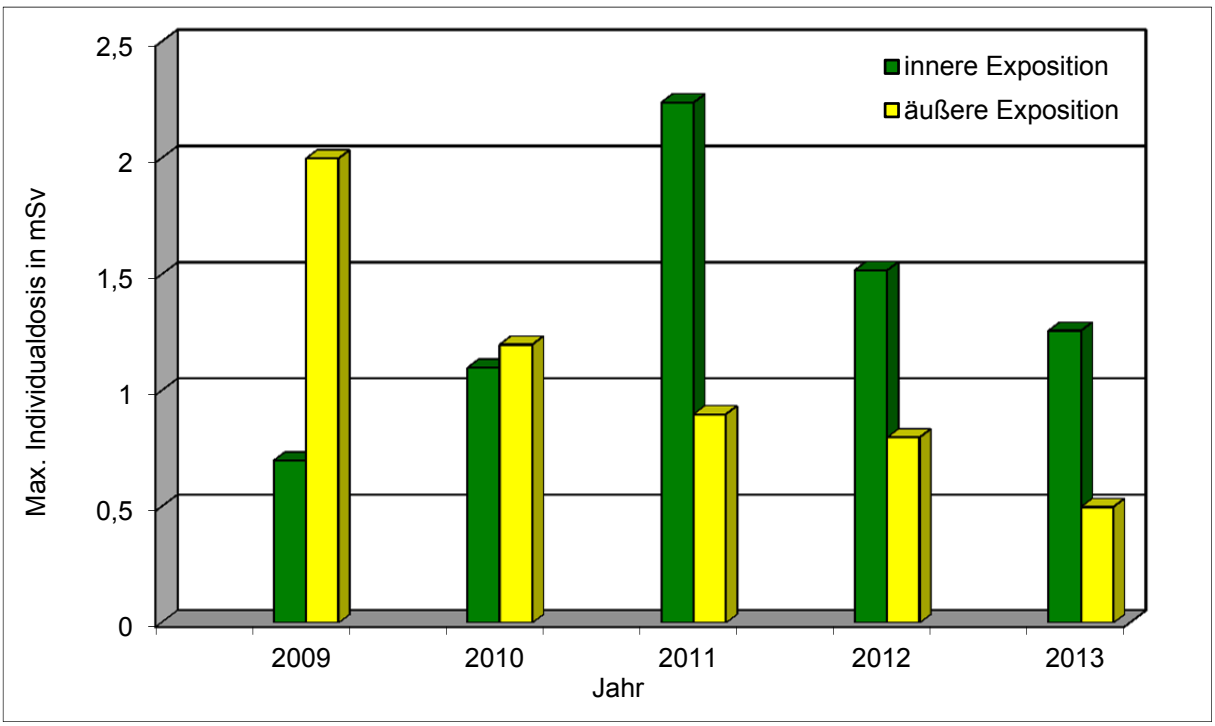

Abb. 4-10 Maximale Individualdosis durch äußere und innere Exposition in den Jahren 2009 bis 2013

Als amtlich bestimmte Inkorporationsmessstelle für den Freistaat Sachsen erfolgte wie in den letzten Jahren eine Zusammenarbeit mit den Messstellen am Universitätsklinikum Dresden, in der Universitätsklinik Leipzig sowie am Klinikum Chemnitz hinsichtlich der Bestimmung von I-131 in der Schilddrüse sowie der Qualitätssicherung dieser Messungen. Das schließt u. a. die Übermittlung der Daten dieser Messstellen an das Zentrale Strahlenschutzregister ein. Weiterhin wurden Messungen und/oder Dosisbewertungen für externe Auftraggeber durchgeführt.

Im Jahr 2013 wurden von der Inkorporationsmessstelle 822 Datensätze an das zentrale Strahlenschutzregister des Bundesamtes für Strahlenschutz geliefert. Die Daten beziehen sich nicht nur auf das Eigenpersonal, sondern wurden entsprechend bestehender Zusammenarbeitsvereinbarungen auch für externe Einrichtungen übermittelt.

4.3.3 Umgebungsüberwachung

Die Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung umfasst die Kontrolle der Einhaltung festgelegter Grenzwerte für luft- und wassergetragene Emissionen radioaktiver Stoffe [VKT131], [VKT132] aus Einrichtungen des VKTA und HZDR, die Bestimmung der Immissionen in der Umgebung des FSR [VKT121]. Aus den bilanzierten luftgetragenen Emissionen wird unter Verwendung der am Standort ermittelten meteorologischen Ausbreitungsbedingungen die potentielle Strahlenexposition für Personen in der Umgebung sowie für die am FSR beschäftigten Mitarbeiter berechnet. Für die Emissionen mit dem 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 Immissions-überwachung. Die Ergebnisse werden u. a. in Form von Quartalsberichten an die zuständige Behörde dokumentiert.

Die Organisation der Strahlenschutzdienste sowie 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 2013 erfolgte für 12 Emittenten (VKTA: 3, HZDR: 9) eine Fortluftüberwachung. Die festgelegten Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe wurden für alle Emittenten sicher eingehalten.

Nachdem die Fortluftüberwachung der Restanlage des ehemaligen RFR im Gebäude 790 bereits 2012 eingestellt wurde, erfolgte dies - bedingt durch den Rückbaufortschritt - per 15.08.2013 auch für das Gebäude 791 (Filter-und Ventilationshaus).

In der Abbildung 4-11 sind beispielhaft die jährlichen Ableitungen von H-3, C-14 und Cl-36 aus der Landessammelstelle (LSN) seit 2004 dargestellt. Die Emissionen von Tritium und Radiokohlenstoff bewegen sich weiter in gleichbleibender Größenordnung, die von Cl-36 sind weiter rückläufig.

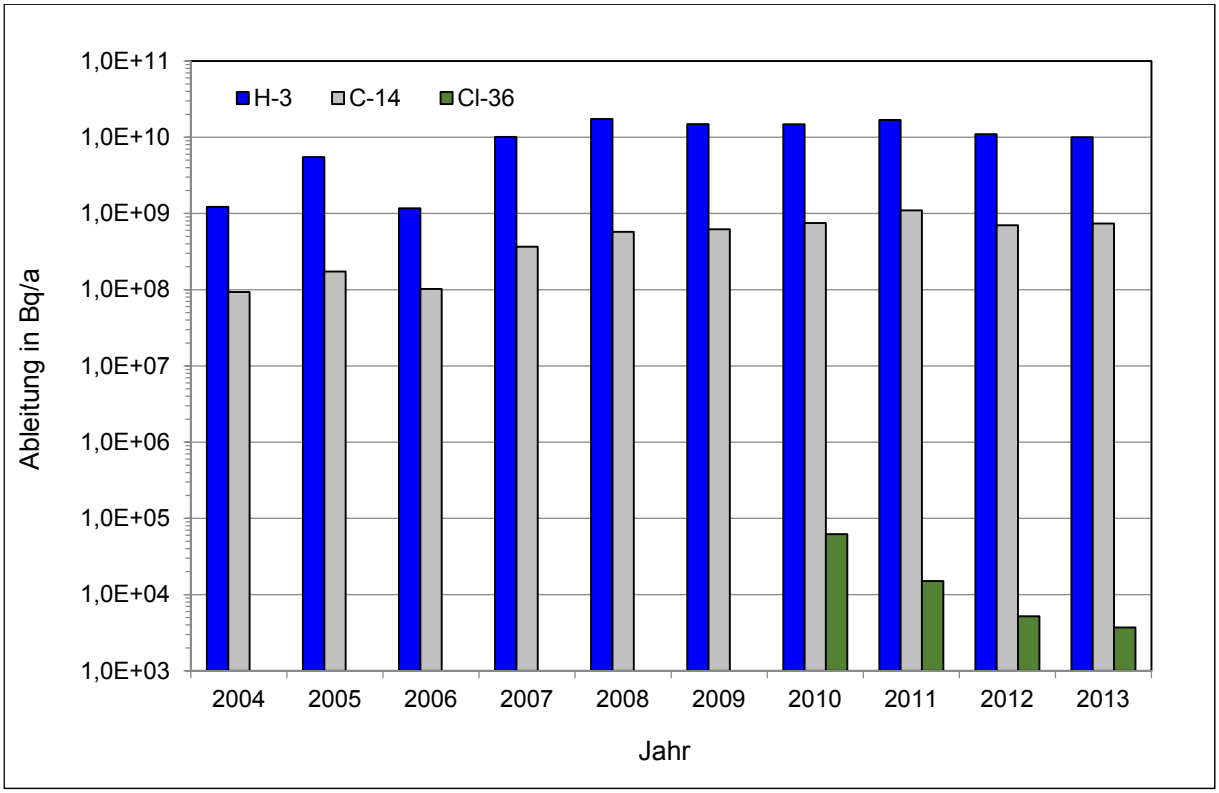

Abb. 4-11 Fortluft-Emissionen aus der Landessammelstelle Sachsen

In der Einrichtung zur Behandlung schwach radioaktiver Reststoffe (ESR) war 2013 eine Ausschöpfung der Emissions-Obergrenze für Tritium von ca. 48 % zu verzeichnen, die größtenteils auf Emissionen im IV. Quartal infolge Konditionierung von ehemaligen Transportfässern für H-3-haltige Wässer zurückgeführt werden konnte.

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 vor Ort gesammelt und nach Entscheidungsmessung im KSS-Analytiklabor über die Laborabwasserreinigungsanlage (LARA) ebenfalls auf diesem

Wege abgeleitet. Bezugspunkt für die Einhaltung des Konzentrationsgrenzwertes[1)] ist das Schmutzwasserpumpwerk. Die am Messpunkt LARA bilanzierte abgeleitete Aktivität wird somit auf die gesamte am Schmutzwasserpumpwerk gemessene Abwassermenge von 19.836 m³ (2012: 19.522 m³) bezogen. Die Ermittlung der Durchflüsse an den beiden Kontrollpunkten ist deshalb von besonderer Bedeutung. Sie werden im Messsystem der Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung kontinuierlich erfasst.

Im Berichtszeitraum erfolgte die Überwachung kontaminationsverdächtiger Abwässer aus Strahlenschutzbereichen des FSR auf Basis von insgesamt 97 Entscheidungsmessungen (VKTA: 33, HZDR: 64; 2012 gesamt 114) an Proben aus 14 Auffanganlagen und Kleinbehältersammelpunkte des FSR und 2 Proben von Abwässern, die in Rückbaubereichen gesammelt wurde. Die Ableitungen beliefen sich auf ca. 518 m³ (2012: ca. 478 m³).

Die Abbildung 4-12 zeigt den Trend der abgeleiteten Aktivitäten in den letzten Jahren für ausgewählte expositionsrelevante Radionuklide.

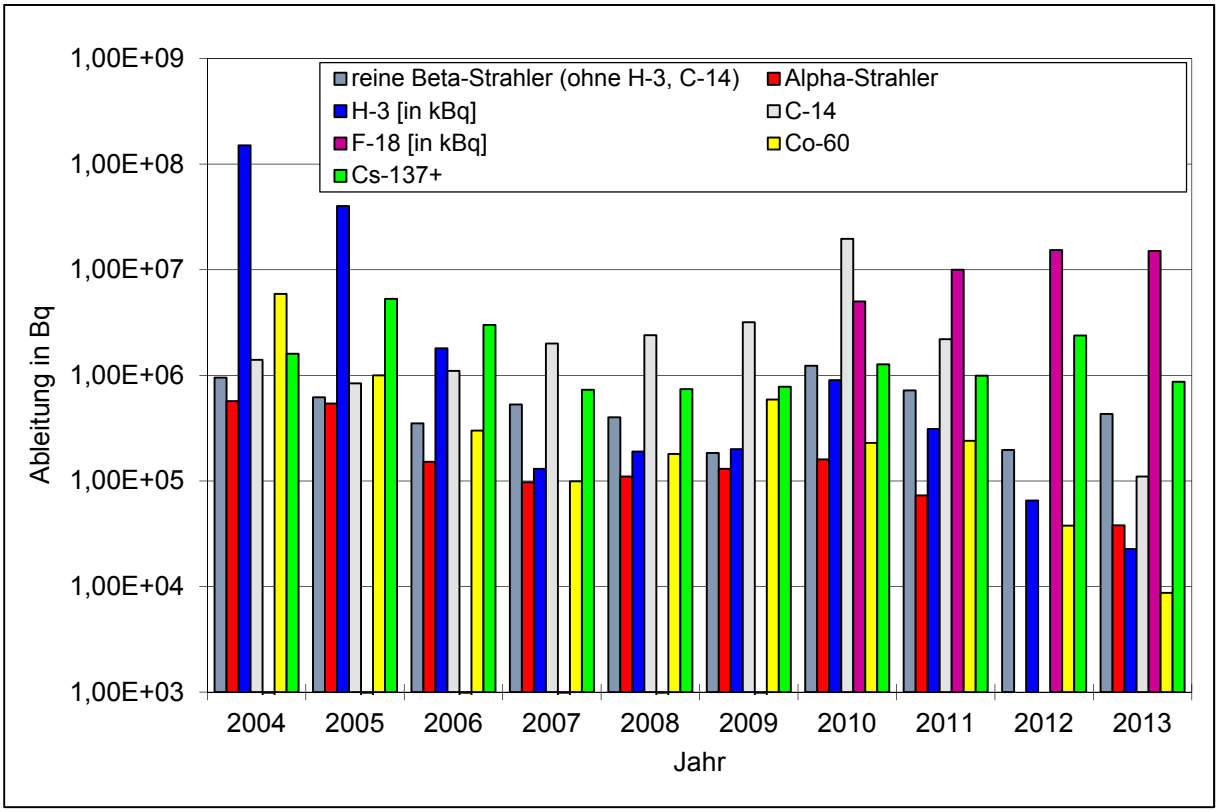

Abb. 4-12 Abwasser-Emissionen des FSR (2004 bis 2013)

Die Ausschöpfung des Konzentrationsgrenzwertes lag Ende 2013 wie auch im Vorjahr bei ca. 4 %, wobei der Hauptanteil auf F-18-Ableitungen infolge Patientenausscheidungen aus dem PET-Zentrum des HZDR zurückzuführen ist. Auffällig ist der deutlich rückläufige Trend in den letzten drei Jahren bei der Ableitung von Co-60, einem der Leitnuklide des Rückbaugeschehens.

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

Strahlenexposition infolge Emissionen 2013

Die Berechnung der Strahlenexposition erfolgt für Personen aus der Umgebung und am Standort nach gesetzlich vorgegebenen Modellen und Annahmen zu den Aufenthalts- und Verzehrgewohnheiten. Dazu dienen u. a. die mit Hilfe des Meteorologischen Messfeldes am FSR ermittelten Wetterdaten. Dort wurde 2013 ein neues SODAR-Messsystem zur Ermittlung des Windvektorfeldes in Betrieb genommen (vgl. Abb. 4-13, rechts oben).

Abb. 4-13 Meteorologisches Messfeld am FSR

In Abbildung 4-14 sind die aus den bilanzierten Ableitungen radioaktiver Stoffe im Zeitraum 2004 bis 2013 berechneten Strahlenexposition für Personen der Bevölkerung als prozentuale Anteile am Grenzwert nach § 47 StrlSchV aufgeführt. Bis 2010 erfolgte eine Einleitung der Abwässer in den Vorfluter, den Kalten Bach, so dass bis dahin auch eine Exposition für den Wasserpfad berechnet wurde.

Neben der effektiven Dosis für die Altersgruppe Erwachsene ist in Abbildung 4-14 jeweils auch die Dosis für das „kritische Organ“ der Altersgruppe Kleinst- bzw. Kleinkinder unter 1 Jahr (für die Jahre vor 2008 Altersgruppe Kleinkinder) angegeben. Die Grenzwertausschöpfung ist im Berichtszeitraum besonders gering und liegt für alle Altersgruppen unter 0,2 % des o. g. Grenzwertes.

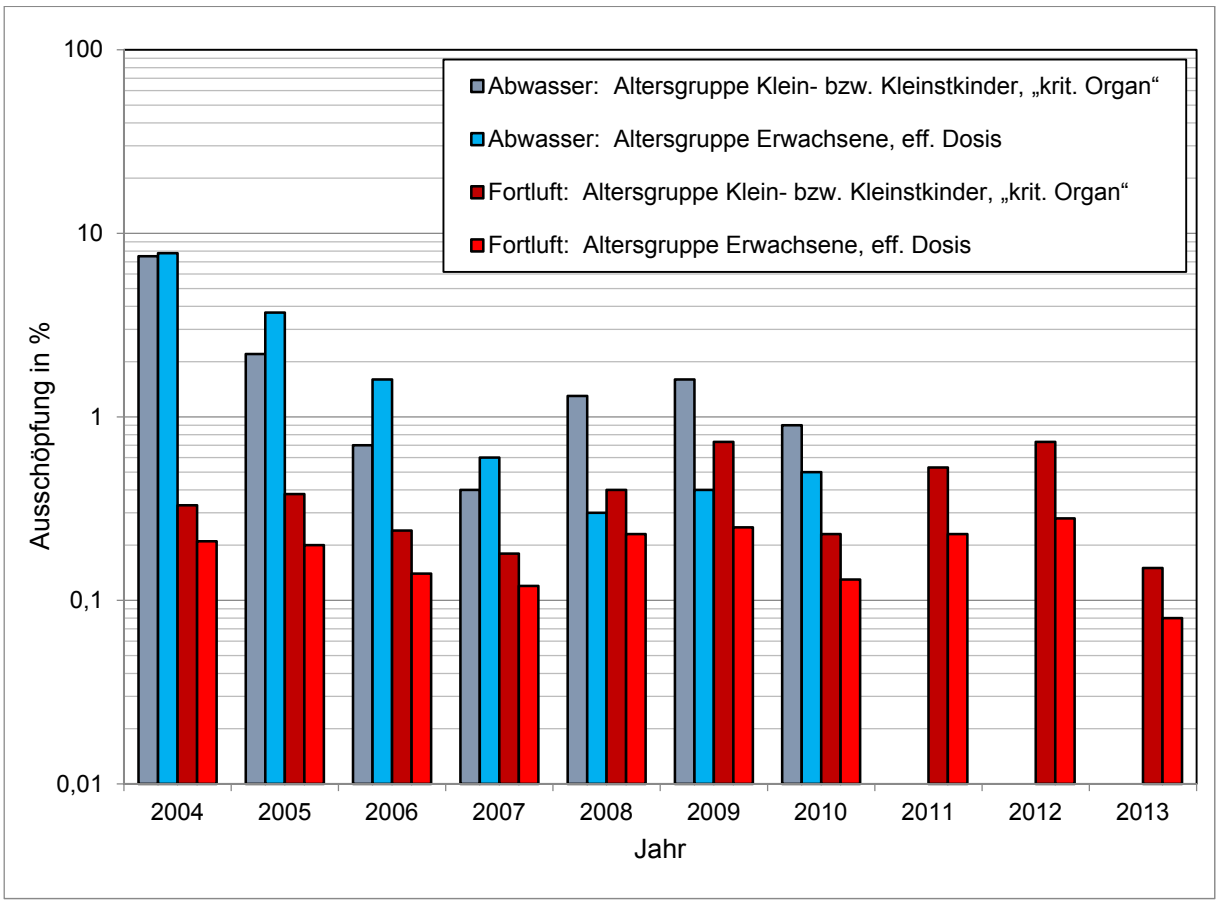

Abb. 4-14 Ausschöpfung der Dosisgrenzwerte für den Fortluft- und den Wasserpfad

Immissionsüberwachung

Die Ergebnisse der Überwachung der γ-Ortsdosis mittels TL-Dosimetern für den Zeitraum Herbst 2012 bis Herbst 2013 an insgesamt 115 Messpunkten zeigen, dass außerhalb des FSR kein Direktstrahlungseinfluss durch Umgang mit radioaktiven Stoffen in Anlagen des VKTA und HZDR nachweisbar ist. Der Mittelwert für die Umgebungs-Äquivalentdosis H*(10) im Jahr, berechnet aus den Messwerten am äußeren Zaun des FSR, beträgt 0,69 mSv.

An den Grenzen zu Strahlenschutzbereichen, an Lägern radioaktiver Abfälle sowie an Quellenlager- und Bestrahlungsräumen sind Direktstrahlungsbeiträge nachweisbar. Die maximale γ-Ortsdosis im Überwachungszeitraum wurde mit H*(10)= 1,67 mSv wieder am Zaun zum ESR-Hof (Messpunkt I 43) ermittelt. Der Grund sind in Großcontainern gelagerte radioaktive Reststoffe. Die berechnete maximale Umgebungsäquivalentdosis H*(10) von Personen bei Aufenthalt an diesem Punkt liegt mit 0,22 mSv (nach Abzug des natürlichen Strahlungsuntergrundes und auf 2.000 h Aufenthaltszeit normiert) sicher unter dem Grenzwert von 1 mSv.

In der bodennahen Luft wurde im September an 14-Tages-Sammelproben aus den Messstationen 1 und 4 einmal Hg-197/197m in sehr geringen Aktivitätskonzentrationen nachgewiesen. Dieses radioaktive Quecksilber stammt aus Versuchen eines neuen Forschungsvorhabens im Kontrollbereich 5 des Instituts für Radiopharmazeutische Krebsforschung des HZDR. Im Rahmen der Fortluftüberwachung dieses Emittenten wurden im selben Zeitraum ebenfalls diese Nuklide nachgewiesen.

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

Im Oberflächenwasser vom Kalten Bach (Quartalsmischproben) wurde einmal H-3 mit 8 Bq/l, zweimal Cs-137+ mit maximal 4,4 mBq/l und zweimal Sr-90 mit maximal 6,6 mBq/l nachgewiesen. Co-60 wurde nicht nachgewiesen.

An vier Kontrollpunkten am FSR werden Sediment-Stichproben entnommen und γ-spektrometrisch analysiert. Im Sediment des Kalten Baches waren Cs-137+ (ca. 16 Bq/kg Trockensubstanz) und Co-60 (0,5 Bq/kg Trockensubstanz) nachweisbar. Im Sediment des Harthteiches 2 (ehemaliger Badeteich) konnten außer Cs-137+ keine künstlichen Radionuklide nachgewiesen werden.

Die Aktivitätskonzentration im Grundwasser vom FSR verharrt auf niedrigem Niveau. Die maximale H-3-Konzentration in den überwachten Grundwasserpegeln betrug 11 Bq/l. Co-60 und Sr-90 wurden mit Aktivitätskonzentrationen von maximal 62 bzw. 12 mBq/l nachgewiesen, wobei ein Zusammenhang mit den Rückbauarbeiten im Rückbaukomplex 3 (Mobilisierung durch Bodenaushub und Niederschlagseintrag) nicht ausgeschlossen werden kann.

Im Berichtszeitraum wurde monatlich ein Störfalltraining mit dem VKTA-Messfahrzeug durchgeführt. Vier vorgegebene Aufklärungsrouten wurden je dreimal befahren und die im Überwachungsprogramm festgelegten Messungen und Probeentnahmen durchgeführt. Bei keiner der Proben oder Vor-Ort-Messungen konnten Aktivitätskonzentrationen bzw. spezifische Aktivitäten künstlicher Radionuklide (bis auf Cs-137+) oberhalb der Erkennungsgrenze nachgewiesen oder auffällige 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 ging mit ca. 5.000 Proben gegenüber dem Vorjahr etwas zurück. Die relativen Anteile von Emissions- und Immissionsüberwachung sowie Dienstleistungsanalysen für Struktureinheiten am FSR und externe Auftraggeber änderten sich nur unwesentlich. Wie aus Abbildung 4-15 ersichtlich ist, erfolgten 57 % der Dienstleistungsanalysen für das HZDR, 37 % für den VKTA und 6 % für externe Auftraggeber.

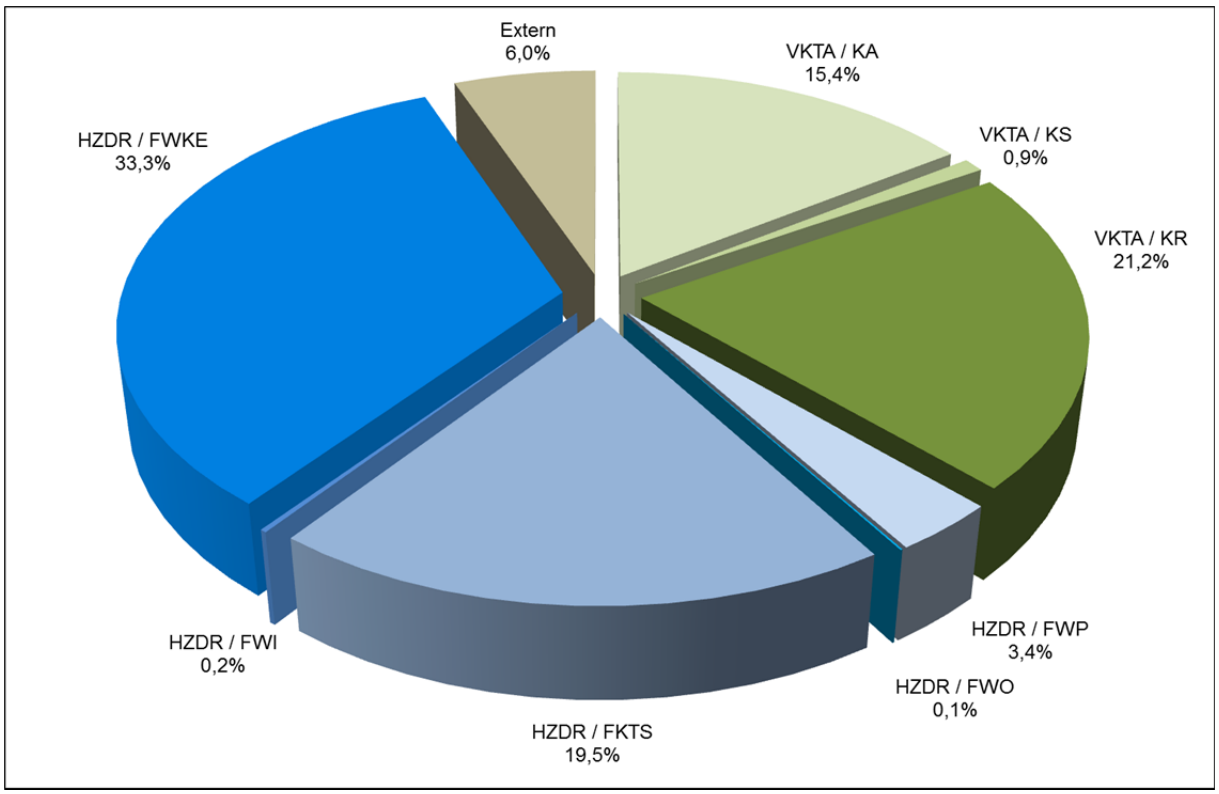

Abb. 4-15 Anteile der Auftraggeber am Umfang der Dienstleistungsanalysen

Neben der Laboranalytik steht die mobile KSS-Messtechnik auch für vor Ort-Messungen in Strahlenschutzbereichen des VKTA und HZDR zur Verfügung. Im Berichtszeitraum wurden Dienstleistungen vor Ort (hier In-situ-Gammaspektrometrie) beispielsweise für die LSN zur Charakterisierung von diversen externen Fundstücken sowie im Rahmen der Kernmaterialentsorgung bei der Messung der Am-241-Aktivität von 34 verschiedenartigen Pu-Gebinden in der EKR erbracht.

4.3.4 Strahlenschutzmesstechnik

Die zwei Mitarbeiter der Arbeitsgruppe Strahlenschutzmesstechnik (KSS/M) sind für die Betreuung und insbesondere für die Qualitätssicherung der gesamten Strahlenschutzmesstechnik im VKTA und HZDR zuständig. Diese wird auf der Basis des Qualitätssicherungsprogramms Strahlenschutzmesstechnik [Röl06] durchgeführt. Darin sind detaillierte Prüfvorschriften und Prüfprotokolle zur Inbetriebsetzung und zur Wiederkehrenden Prüfung (WKP) der Strahlenschutzmesstechnik enthalten. Weiterhin ist der Prüfkalender für die Prüftermine und die Verwaltung der verwendeten Prüfmittel enthalten.

Im Jahr 2013 wurden insgesamt 1255 Strahlenschutzmessgeräte bzw. -systeme jeweils zweimal wiederkehrend geprüft, 90 Reparaturen an Strahlenschutzmesstechnik durchgeführt bzw. veranlasst und 11 Messgeräte und Messsonden ersetzt bzw. ausgesondert. Das waren im Wesentlichen solche Geräte, die den Messaufgaben nicht mehr genügen konnten und meist auch älter als 10 Jahre waren.

In der Tabelle 4-10 ist der zu betreuende Bestand an Strahlenschutzmesstechnik für beide Vereine aufgeführt.

Tabelle 4-10 Bestand an Strahlenschutzmessgeräten im HZDR und VKTA (Stand: 31.12.2013)

		HZDR	VKTA
Dosis / Dosisleistung			
transportabel	Gamma-Dosisleistungsmessgerät elektronische Personendosimeter Neutronen-Dosisleistungsmessgerät	82 446 5	90 148 4
stationär	Ortsdosisleistungsmesssystem	5 Messnetze mit 93 Messstellen 23 Geräte mit 34 Messstellen	3 Messnetze mit 31 Messstellen 3 Geräte mit 6 Messstellen
Kontamination			
transportabel	Kontaminationsmonitor	96	131
stationär	Hand-Fuß-Kleider-Monitor Ganzkörper-Monitor	17 1	17 2
Aktivität			
transportabel	Aerosolsammler	11	27
stationär	Aerosolmonitor Probenmessplatz einfach Probenwechsler-Messplatz 6-fach Low Level Probenmessplatz	3 1 5 0	0 0 2 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 Standort
- Stellungnahmen zu Genehmigungsanträgen
- Pflege einer Webseite im Intranet des VKTA über Strahlenschutzinformationen am FSR, auf der Bedienungsanleitungen und technische Daten aller am Standort verwendeten Strahlenschutzmessgeräte zu finden sind
- Mitarbeit bei der Qualitätssicherung der Strahlenschutzmesstechnik an der Beamline des HZDR (ROBL) an der ESRF Grenoble
- regelmäßige Prüfung des Interlook-Systems am Beschleuniger ELBE
- Mitarbeit bei der Praxisausbildung von Studenten der Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakademie Riesa
- Durchführung von Strahlenschutz-Praktika im Rahmen der Ausbildung von Physiklaboranten des HZDR und für Gymnasialschüler
- Organisation und Durchführung des Strahlenschutzpraktikums zum Thema: „Messung von Oberflächenkontaminationen" für 30 Mitarbeiter des HZDR und des VKTA zur Qualifikation für betriebliche Strahlenschutz- und Freigabemessungen
- Mitarbeit bei der Planung zum Umbau und Sanierung des Gebäudes 890
- 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 Strahlenschutzeinsatz- und Strahlenschutzbereitschaftsdienst
- Betreuung der Lokalrufanlage des FSR (102 Empfänger)

4.3.5 Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität

Die Grundlagen der Freigaben im VKTA ist der Freigabebescheid [SMU05] sowie die Zusicherung zur Freigabe des Freigeländes des Fachbereiches Entsorgung gemäß § 38 VwVfG i. V. m. § 29 StrlSchV (Bodensanierungskonzept) [Kna01]. Gemäß § 117 (4) StrlSchV wurden für eingeschränkte Freigaben zur Beseitigung oder Verbrennung bis einschließlich 03.11.2013 die Werte der Anlage III Tabelle 1 Spalte 9 StrlSchV zugrunde gelegt. Am 04.11.2013 trat die 14. Revision der SSA Nr. 23 „Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität“, die die neuen Freigabebestimmungen und Freigabewerte der StrlSchV in betriebliches Regelwerk umsetzt, in Kraft [SSA23].

Der Großteil der Freigaben und freigabevorbereitenden Maßnahmen wurden nach der SSA Nr. 23 [SSA23] bewertet. Abweichungen davon wurden im Rahmen von Freimessprogrammen zu Vorhaben im Rückbaukomplex 1 (RK 1) und von Anträgen auf Zustimmung mit den zuständigen Aufsichtsbehörden abgestimmt.

Es werden Massenbilanzen für die Freigabe fester und flüssiger radioaktiver Reststoffe geführt, um eine Überschreitung der maximal im Jahr freigebbaren Massen von 1.000 t (gilt für gesamten FSR) jeweils für die Spalten n gemäß Anlage III, Tabelle 1 StrlSchV (5 und 9; bei Ausschöpfung der Freigabewerte R_n) auszuschließen. Bei Nichtausschöpfung des Freigabewertes kann die Masse von freizugebendem Bodenaushub und Bauschutt über 1000 t pro Jahr hinaus erhöht werden. Die Anwendung für die Spalte 9 gemäß Anlage III, Tabelle 1 StrlSchV erfolgte bis einschließlich 03.11.2013.

Im Berichtszeitraum bearbeitete der Freigabebeauftragte (FGB), der für HZDR und VKTA bestellt ist, 872 Freigabevorgänge und traf Freigabeentscheidungen für 4.010 Freigabeobjekte. 254 Kampagnen wurden freigegeben. Eine Zusammenfassung zeigt Tab. 4-11.

Tabelle 4-11 Bilanz der am FSR im Jahr 2013 freigegebenen Reststoffe

Freigabeentscheidung	Kürzel[1] (Spalte)[2]	A (Bq)	m (kg)	R
Baugruben	6b (6)	4,0E+06	9,9E+04	0,10
Bodenaushub Wiederverfüllung am FSR (in Strahlenschutzbereichen nach SMUL-Zustimmung)	6z (6)	6,4E+07	2,5E+05	0,46
Bodenflächen	bf (7)	7,7E+05	5,7E+05	0,02
eingeschränkt zur Deponierung	d (4/9)	1,8E+06	2,0E+03	n. a. [3]
eingeschränkt zur Deponierung < 100 t	dh (4/9a)	2,4E+07	1,3E+04	0,30
eingeschränkt zur Deponierung < 1000 t	dt (4/9c)	1,3E+05	5,3E+02	0,12
eingeschränkt zur Deponierung, ohne messbare Oberfläche	do (9)	7,1E+07	1,1E+05	n. a. [3]
eingeschränkt zur Verbrennung	f (4/9)	1,0E+04	7,3E+01	n. a. [3]
eingeschränkt zur Verbrennung, ohne messbare Oberfläche	fo (9)	7,5E+05	5,8E+03	n. a. [3]
eingeschränkt zur Verbrennung, ohne messbare Oberfläche < 1000 t	fot (9d)	1,4E+04	2,0E+02	0,03
Gebäude, Räume zur Weiternutzung	wn (8)	0,0E+00	1,0E+02	0,00
uneingeschränkt	u (4/5)	5,8E+06	2,9E+05	0,06
uneingeschränkt, ohne messbare Oberfläche	uo (5)	1,6E+08	1,3E+06	0,26

[1] mit SMUL abgestimmte Abkürzung der Freigabeentscheidung aus Spalte 1 dieser Tabelle
[2] entsprechend StrlSchV Anlage III, Tabelle 1
[3] nicht angebbar, Verwendbarkeit der Spalte 9 in StrlSchV Anlage III, Tabelle 1 endete am 03.11.2013
A freigegebene Aktivität; m freigegebene Masse
R arithmetischer Mittelwert der Ausschöpfung der Werte aus StrlSchV Anlage III, Tabelle 1 über die Gesamtheit der Vorgänge

Die Entsorgung eingeschränkt freigegebener Reststoffe erfolgte ausschließlich durch Firmen, die in der Liste der Materialbestimmungsorte zur SSA Nr. 23 enthalten sind. Ein Teil der uneingeschränkt freigegebenen Stoffe und Geräte wird am Standort oder durch Fremdfirmen weiter genutzt.

Die u. a. im Zusammenhang mit der Revision der SSA Nr. 23 notwendige Umstellung der Datenhaltung der freigaberelevanten Datenbanken auf Microsoft SQL-Server wurde abgeschlossen, einzelne Bedienoberflächen weiter optimiert sowie zusätzliche Abfragen geschaffen, um Bilanzwünschen der SSB und der Verwaltung nachzukommen.

Für den 2014 geplanten Kauf einer zweiten Freimessanlage erfolgten im Berichtszeitraum vom FGB Zuarbeiten zur Spezifikation der Messparameter und der späteren Einbindung in die freigaberelevante Datenbankstruktur des VKTA.

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

<u>Sanierung/Umnutzung/Abbruch von Gebäuden</u>

im VKTA / Rückbaukomplex 1:

- Freimessung und Freigabe von Abbruchmaterial und Reststoffen aus dem Rückbau der Lüftungsanlage im Gebäude 791 (Filter- und Ventilationshaus), aus Entkernungstätigkeiten im Labortrakt des Gebäudes 790 sowie der Feindekontaminationstätigkeit in Keller-, Erd- und Obergeschoss (u. a. Entfernung der Treppe) der RFR-Halle
- Freimessung und Freigabe von Reststoffen beim Teilrückbau des Schauers auf dem Hof des RFR
- Freimessung des umgelegten alten Fortluftschornsteins
- Freimessung und Freigabe zum Abriss des Gebäudeteils „Pavillon“
- Freimessung der Kontrollbereiche I-III im Gebäude 790

im VKTA / Rückbaukomplex 2:

- Die Rückbauarbeiten im Wassertresor/Tiefkeller wurden abgeschlossen. Es fielen große Mengen Bauschutt und Erdaushub zur Freimessung und Freigabe an.
- Das Freimessprogramm für das Gebäude 891, Teil 3 (Tiefkeller und Wassertresor) wurde durchgeführt.

im VKTA / Rückbaukomplex 3:

- Der Schwerpunkt lag in der vollständigen Erkundung aller bisher noch nicht detailliert untersuchten Bereiche des Freigeländes. Dafür wurden die ca. 400 Bohrlöcher der Rammkernbohrungen mittels Bohrlochmessung und teilweise Laboranalytik erkundet sowie weitere Rammkerne abgeteuft.
- Die Erkundung des Hangbereiches zwischen ZLR und ehemaligem Gebäude 30.4 wurde fortgesetzt, die des vorgesehenen Sonderbereiches „Baugrube ehemaliges Gebäude 30.8“ abgeschlossen.

im HZDR:

- Freigabe von Laborzubehör, Abluftfiltern, Elektroschrott und Chemiekalienabfällen aus verschiedenen Kontrollbereichen des Gebäudes 801
- Raumfreigabe REM-Labor im Gebäude 801

- Freigabe von organischen und anorganischen Chemikalienabfällen, Laborglas, Elektronikschrott, Altöl, Abluftfiltern sowie Warmwasserleitungen und Handschuhboxen aus dem Radiochemischen Laborgebäude
- Freigabe von etwa zwei Dutzend Fässern mit Schlamm aus der LARA
- Freigabe von Altchemikalien, Elektroschrott und Tierkadavern aus dem PET
- Rückbau der ehemaligen Photoneutronenquellen und des Bleihauses im Raum 123, Gebäude 540 (Freigabe von aktivierten Anlagenteilen, Stahl, Edelstahl, Aluminium, Kunststoff, Kabel; Freigabe von 30 Tonnen Bleisteinen)
- Entsorgung der beiden freigegebenen Polschuhe des Zyklotrons U-120 zur Industrieabfalldeponie Wetro
- Freigabe von Bauteilen aus dem Rückbau des 5-MV-Tandembeschleunigers (Rückbauprojekt ist abgeschlossen worden).

Dekontaminierte Reststoffe und Abklingabfall

Während des Jahres 2013 wurden in der ESR kontinuierlich Reststoffe dekontaminiert und nach Vormessung der Freimessung und Freigabe zugeführt. Ebenso wurden fortlaufend noch nicht freigabefähige Reststoffe durch die Reststofferzeuger einer Abklinglagerung im ZLR zugeführt bzw. vom FGB anhand der Ergebnisse der Freimessung für eine Abklinglagerung im ZLR empfohlen.

Es fanden Freigaben von abgeklungenen Reststoffen aus der VKTA-Zwischenlagerung statt. Dies betraf vorwiegend Bauschutt sowie Metallabfälle. Teilweise waren vorhergehende Dekontaminationen nötig. Alle Einzelteile (Reststoffe mit messbarer Oberfläche) wurden einer vollflächigen Vormessung zugeführt, sofern Werte oberhalb üblicher Nachweisgrenzen des Messverfahrens zu erwarten waren.

Leistungen für fremde Einrichtungen

Der VKTA hat für externe Auftraggeber Leistungen zur Freimessung und radiologischen Bewertung von Reststoffen erbracht, wobei der FGB bereits in die Konzeption und Angebotserstellung einbezogen war. Dies betraf im Jahr 2013 insbesondere Eisen- und Stahlteile, Kunststoffteile, brennbare Reststoffe und Behälterteile. Im Pufferlager wurden Reststoffe für Dritte zur Freimessung verpackt bzw. bereitgestellt.

4.3.6 Betriebliche Strahlenschutzüberwachung im VKTA

Die Mitarbeiter des Sachgebietes KSB koordinieren alle Maßnahmen zur betrieblichen Strahlenschutzüberwachung in den Fachbereichen des VKTA. Folgende Hauptaufgaben erfüllt das Sachgebiet:

- Freigabe von radioaktiven Stoffen mit geringfügiger Aktivität aus Strahlenschutzbereichen des HZDR und VKTA
- Bestandsführung von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen
- Fachliche Anleitung und Kontrolle von Mitarbeitern des betrieblichen Strahlenschutzes des VKTA durch Strahlenschutzingenieure des Sachgebiets KSB
- 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
- Begleitung aufsichtlicher Besuche als Vertreter des Fachbereichs KS
- Erarbeitung von Strahlenschutzanweisungen
- Begutachtung von Betriebsdokumenten, Prüfung diverser Berichte und Antragsunterlagen für Genehmigungen und Zustimmungen
- Durchführung von Dichtheitsprüfungen nach § 66 Abs. 4 und Abs. 5 StrlSchV

Über die Erfüllung der ersten beiden Spiegelstriche wird in den Kapiteln 4.3.5 und 4.3.7 berichtet. Nähere Angaben zu den übrigen Aufgaben finden sich in den folgenden Unterkapiteln.

Inspektionen

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

Bei sieben SSB des VKTA, denen zehn atomrechtliche Zuständigkeitsbereiche unterstellt waren, wurden im Jahr 2013 je eine Inspektion durchgeführt.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Anlagendokumentation gerichtet, was sich in einer Anzahl von Empfehlungen bzw. Beanstandungen widerspiegelt. Die Empfehlungen und Beanstandungen wurden mit den SSB ausgewertet. Die Abstellung der beanstandeten Mängel wird durch die Mitarbeiter, die die Inspektionen durchführten, 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 Nr. 26 „Meldepflichtige Ereignisse“ [VKT10] Untersuchungen durchgeführt, ob diese Ereignisse Meldekriterien erfüllen.

Der Mitarbeiter für kerntechnische Sicherheit war in die Erarbeitung einer Stellungnahme zu Fragen zum „ESK-Stresstest für Anlagen und Einrichtungen der Ver- und Entsorgung in Deutschland, Teil 2“, die Einrichtungen ZLR und ESR betreffend, eingebunden. Unter seiner Leitung wurde weiterhin die siebente Revision der anlagenunabhängigen Standortbeschreibung für den FSR erstellt.

Im Berichtszeitraum gab es kein meldepflichtiges Ereignis im VKTA.

Tätigkeit der Strahlenschutzingenieure des Sachgebiets KSB

Die Anlagen des VKTA sind in fünf Zuständigkeitsbereiche unterteilt. Die SSI von KSB führen die Strahlenschutzüberwachung sowie Strahlenschutzaufgaben in ihren Zuständigkeitsbereichen aus. Sie werden dabei von Strahlenschutzfachkräften und sonstigem Messpersonal der Fachbereiche unterstützt.

Zusammenarbeit in der Strahlenschutzgruppe

Die Strahlenschutzgruppe setzt sich aus SSI und Strahlenschutzfachkräften des HZDR und des VKTA zusammen. Sie kommt aufgabenbezogen zusammen und behandelt übergeordnete Fachthemen des Strahlenschutzes.

Im Berichtszeitraum wurde u. a. ein Bemusterungsprogramm gammaempfindlicher Oberflächenkontaminationsmonitore im Rahmen von zwei Studentenpraktika vorbereitet und im

Rahmen der Revision des Strahlenschutz-Glossars an für den FSR geltenden Begriffsdefinitionen gearbeitet.
Sonstiges

Vertreter von KSB nahmen an 11 Begehungen im Rahmen der Begleitung aufsichtlicher Besuche bei 10 SSB in 12 atomrechtlichen Zuständigkeitsbereichen des VKTA teil.

Das StrahlenSchutzInformationsSystem (SSIS) für den Standort wurde bei KSB mit externer Unterstützung weiterentwickelt. Es wurden neue Tools und Formulare z. B. für die Verwaltung der Strahlenquellen als Reaktion auf Benutzerwünsche generiert.

Weiterhin wurde eine große Anzahl von Betriebsdokumenten, Berichten sowie Antragsunterlagen für Genehmigungen und Zustimmungen geprüft und entsprechende Stellungnahmen erarbeitet.

Mitarbeiter des Sachgebiets KSB haben im Jahr 2013 an externen Projekten mitgearbeitet:

- Dichtheitsprüfungen nach § 66 (4) und (5) StrlSchV an 123 umschlossenen radioaktiven Stoffen des HZDR sowie externer Auftraggeber
- Untersuchung des Kontaminationszustandes des Flächenmasse-Messsystems einer Papiermaschine
- Untersuchung des Kontaminationszustandes eines Labors, für das die Genehmigung zurückgegeben werden soll
- Beprobung und Bewertung von Abluftfiltern
- Fraktionierung von radioaktiven Abfälle und Reststoffen sowie deren Messung und Bewertung hinsichtlich deren weiterer Behandlung

4.3.7 Bestandsführung von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen

Berichterstattung

Für das SMUL und die Direktion der Sicherheitsüberwachung bei EURATOM wurden im Jahr 2013 für die unterschiedlichen Materialbilanzzonen am FSR zahlreiche Bestandsänderungsberichte, Aufstellungen des realen Bestandes und Materialbilanzberichte erstellt.

Weiterhin wurde die Standortbeschreibung „*Rossendorf-Site*“ nach Vorgaben aus dem Zusatzprotokoll INFCIRC/540 zum Kernwaffensperrvertrag aktualisiert und termingemäß an EURATOM übermittelt [Fio13].

Materialbilanzzone WKGR im VKTA:

Im Jahr 2013 wurde in der EKR im Gebäude 887 auf Grund des geringen Kernmaterialbestandes nur eine Physical Inventory Verification (PIV), das heißt eine Inspektion unmittelbar nach der Inventur des Betreibers durchgeführt. Der Beauftragte für Kernmaterial unterstützte den Inspektor von EURATOM bei der Kontrolle.

Der Bestand an leicht angereichertem und Natururan hat sich geringfügig verringert. Es wurden wenige Gramm in Form von Aktivitätsstandards an den Besitzer zurückgegeben und einige Gramm Natururan sind in den radioaktiven Abfall überführt worden. Der Bestand an hoch angereichertem und abgereichertem Uran sowie an Thorium ist gegenüber 2012 unverändert.

Den Kernmaterialbestand der Materialbilanzzone WKGR zeigt Tabelle 4-12.

Tabelle 4-12 Kernmaterialbestand in der Materialbilanzzone WKGR am 31.12.2013

Kategorie[1)]	Uran [g]			Plutonium [g]	Thorium [g]
	U-Gesamt	davon U-235	davon U-233		
H	1.580,8	590,3	4,7		
L	20.696,7	1.534,0			
N	1.315.750,9				
D	1.629.136,0				
P				0,0	
T					4.564.861,3

[1)] Kategorie :
H: hoch angereichertes Uran (Anreicherung ≥ 20 %)
L: niedrig angereichertes Uran (0,7 % < Anreicherung und < 20 %)
D: abgereichertes Uran (Anreicherung < 0,7 %)
N: Natururan (Anreicherung 0,7 %)
P: Plutonium-239
T: Thorium

Materialbilanzzonen im HZDR:

In der Materialbilanzzone W312 in den Gebäuden 850 und 801, Kontrollbereich 6 wird das Kernmaterial für nichtnukleare Zwecke genutzt. Im Jahr 2013 erfolgte hier ein Eingang von Kleinstmengen natürlichen Urans und Thoriums in Form von Probenmaterial.

Der Kernmaterialbestand in der Materialbilanzzone WVKR beträgt 272.100 g abgereichertes Uran. Es handelt sich um Abschirmmaterial (Abschirmcontainer). Im Jahr 2013 fand eine Inspektion durch EURATOM statt.

Sonstige Materialbilanzzonen am FSR:

Die ATC Dr. Mann GmbH betreibt als Mieter im HZDR auf dem FSR eine Anlage zur Regeneration von mit natürlichem Uran beladenen Ionenaustauscherharzen aus der Trinkwasseraufbereitung. Dabei wird natürliches Uran gewonnen. Dies unterliegt der Meldepflicht an EURATOM. Die Materialbilanzzone erhielt von EURATOM den Code WATM. Im Jahr 2013 fand auch hier eine Inspektion durch EURATOM statt. Es wurden außerdem erstmals aufgearbeitete Natururanlösungen zur weiteren Verwendung abgegeben.

Bestandsführung sonstiger radioaktiver Stoffe

Der Bestand sonstiger radioaktiver Stoffe im HZDR und im VKTA per 31.12.2013 umfasste insgesamt 2.506 Positionen, davon 459 im VKTA [Fio14], [Fio141]. Darin nicht enthalten sind die o. g. Kernmaterialien des VKTA im Gebäude 887, der Materialbilanzzone WVKR und WATM sowie flüssige und feste radioaktive Abfälle in der LSN, im ZLR und in der EKR, sowie Reststoffe mit geringfügiger Aktivität in den Strahlenschutzbereichen.

4.3.8 Arbeits- und Brandschutz

Arbeitsschutz

Im Jahr 2013 ereignete sich im VKTA kein meldepflichtiger Arbeitsunfall. Es wurde ein meldepflichtiger Wegeunfall registriert.

Brandschutz

Die Werkfeuerwehr des VKTA, betrieben durch den VSU Wachdienst Rheinland Westfalen GmbH (VSU WRW GmbH), und der BSB konnten im Berichtszeitraum die Gewährleistung der Brandsicherheit am FSR fortführen. Dies setzte wiederum eine ständige Qualifizierung der haupt- und nebenberuflichen Einsatzkräfte der Werkfeuerwehr voraus.

Im Rahmen der ständigen Aus- und Fortbildung belegten vier Einsatzkräfte der Werkfeuerwehr insgesamt fünf Lehrgänge an Landesfeuerwehrschulen. Es wurden Weiterbildungen zum Atemschutzgerätewart, Maschinistenausbilder, ABC 1+2 und Führen im ABC-Einsatz absolviert.

Die nebenberuflichen Einsatzkräfte wurden durch die Kameraden der Werkfeuerwehr in den monatlichen Ausbildungen geschult. Sie unterstützen in ihrem Tätigkeitsbereich auch die Gewährleistung der Brandsicherheit und geben dem BSB Hinweise auf Verbesserungsmöglichkeiten, die in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Mitarbeiter umgesetzt wurden.

Einen Schwerpunkt für die Werkfeuerwehr bildete wiederum die Bautätigkeit am FSR. Sie erforderte nicht nur vom BSB, sondern auch von den Kameraden der Werkfeuerwehr eine Begleitung des Baugeschehens und Einflussnahme auf Belange des Brandschutzes. Beim Baugeschehen war die Ausführung von insgesamt 299 erlaubnispflichtigen Feuerarbeiten notwendig. Alle erlaubnispflichtigen Feuerarbeiten wurden durch den BSB genehmigt, durch die Kameraden der Werkfeuerwehr erfolgten die Vorabnahme sowie die Nachkontrollen.

Mit Stand 31.12.2013 waren 43 (Vorjahr 39) Gebäude und fünf Messcontainer am FSR mit moderner Brandmeldetechnik ausgerüstet. Somit ist in allen sensiblen Bereichen eine Früherkennung von Bränden oder Havarien garantiert. Die damit verbundene hohe Anzahl von Brandmeldern erfordert bei der hohen Bautätigkeit besondere Aktivitäten des BSB bzw. des hauptberuflichen Einsatzpersonals der Werkfeuerwehr, bei Ab- und Zuschaltungen von Brandmeldern.

Die Einsatzstatistik der Werkfeuerwehr ist in Tabelle 4-13 dargestellt.

Tabelle 4-13 Einsatzstatistik der Werkfeuerwehr im Jahr 2013

Ereignis	Anzahl 2013 (2012)
Kleinbrand	0 (3)
Falschalarmierungen	33 (33)
Hilfeleistung gesamt - davon	35 (38)
Hilfeleistung Wasser	3 (3)
Hilfeleistung Sturm	0 (0)
Hilfeleistung Öl	3 (3)
Hilfeleistung Insekten	1 (3)
Sonstige Störungen	28 (29)

Trotz aller Bemühungen des genannten Personenkreises und bestehender Festlegungen in der Brandschutzordnung zum Verhalten in durch Brandmeldern überwachten Gebäuden und Einrichtungen konnten 33 (Vorjahr 33) Falschalarmierungen der Werkfeuerwehr nicht verhindert werden. Die Ursachen der Falschalarmierungen waren zurückzuführen auf Fehlhandlungen, Witterungseinflüsse, verschmutzte Melder sowie Defekte oder Störungen in raumlufttechnischen Anlagen. Im Berichtszeitraum traten keine Brände auf.

Die zwischen VKTA und HZDR vereinbarte jährliche Einsatzübung der Werkfeuerwehr gemeinsam mit der Berufsfeuerwehr Dresden wurde am 12.11.2013 als Einsatzübung unter Strahlenschutzaspekten unter Einbeziehung des Notfallschutzes durchgeführt.

Das Brauchwassernetz (Harthteichleitung) unterlag der regelmäßigen Funktionsprüfung und Wartung. Auf Grund der Trockenlegung des Harthteiches I zum Zwecke des Abfischens und der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen bis voraussichtlich Frühjahr 2015 wurde mit der unteren Wasserbehörde die Entnahme von Löschwasser aus dem Harthteich II abgestimmt. Während dieser Zeit ist die Druckerhöhungsanlage außer Betrieb. Mit dem Brand- und Katastrophenschutzamt Dresden wurden deshalb die Maßnahmen zur Einspeisung von Wasser aus dem Harthteich II über den Hydranten Nr. 50 in die Brauchwasserleitung zur Sicherstellung der Löschwasserversorgung festgelegt. Aus diesem Anlass wurde neben der oben erwähnten Einsatzübung am 12.11.2013 das Herstellen einer Löschwasserversorgung vom Harthteich II trainiert.

Die wiederkehrende Prüfung der Handfeuerlöscher und Wandhydranten am Standort wurde durch einen Dienstleister und mit Unterstützung der hauptberuflichen Kräfte der Werkfeuerwehr durchgeführt.

Die erteilten Anmeldungen/Abmeldungen zum unbeaufsichtigten Dauerbetrieb labortechnischer Geräte und Einrichtungen unterlagen der jährlichen Kontrolle. Es wurden 25 neue Anmeldungen für den Dauerbetrieb zugestimmt.

4.4 Fachbereich Analytik und Monitoring

4.4.1 Struktur und Aufgaben des Fachbereiches

Fachbereich Analytik und Monitoring (KA)	Herr Dr. R. Knappik	42 aktive Mitarbeiter, 5 Mitarbeiter in Altersteilzeit
Abteilung Nukleare/Konventionelle Analytik (KAA)	Herr Dr. M. Köhler	
Abteilung Monitoring und Bewertung (KAB)	Herr Dr. A. Kahn	
Projektgruppe Elektrochemische Verfahren (KAE)	Herr H.-J. Friedrich	
Sachgebiet Konventioneller Abfall (KAL)	Frau Dr. P. Steinbach	

Der Fachbereich Analytik und Monitoring ist im Spannungsfeld zwischen anwendungsorientierter Forschung und Dienstleistung tätig. Das Arbeitsspektrum umfasst vor allem Laboranalysen, Messungen und Laboruntersuchungen mit der Spezialausrichtung natürliche und künstliche Radioaktivität. Arbeitsschwerpunkte waren:

1. Leistungen für den Rückbau von kerntechnischen Einrichtungen sowie zur Entsorgung von radioaktiven Reststoffen und Abfällen im VKTA und für Auftraggeber, vor allem durch

    - rückbauvorbereitende und -begleitende Probenahmen, radiologische Voruntersuchung und Analytik (Radionuklide und konventionelle Schadstoffe),
    - freigabevorbereitende radiometrische und analytische Untersuchungen,
    - Durchführung von Analysen zur Inkorporationsüberwachung, sowie
    - Freimessung von Objekten und Materialien (u. a. mittels In-situ-Gammaspektrometrie und Freimessanlage).

2. Durchführung von Analysen und Messungen, laborative Untersuchungen sowie Bewertungen für Auftraggeber im Bereich Sanierung, Reststoffbearbeitung/-beseitigung und Umwelt, wie z. B.

    - Radionuklid-Analysen im Altlastensektor und in der Umweltüberwachung,
    - Erstellung und Umsetzung von Konzepten zur Entsorgung von NORM-Materialien,
    - Konzipierung, Planung und Betrieb von elektrochemischen Labor- und Pilot-Anlagen zur Wasserreinigung und Reststoffbearbeitung, und
    - Erarbeitung und Anwendung von elektrochemischen Methoden zur Untersuchung von Korrosion und Scale-Bildung (Geothermie).

3. Untersuchungen im Rahmen des Verbraucherschutzes, wie z. B.

    - Kontrolle von Trink- und Mineralwässern bezüglich Radionukliden inklusive Dosisberechnung, sowie
    - Materialanalysen (Roh-, Zwischen- und Fertigprodukte, wie z. B. Nahrungsmittel, Hüftgelenke, Zahnprothesen) hinsichtlich Radionuklid- und Elementgehalten.

4. Durchführung von Forschungsprojekten und/oder Beteiligung als Unterauftragnehmer

5. Tätigkeit im Sachgebiet Konventioneller Abfall

Der Fachbereich ist Träger des durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten „Labors für Umwelt- und Radionuklidanalytik" des VKTA. Das Labor ist seit 1996 akkreditiert. Die bestehende Akkreditierung (D-PL-14498-01-01) hat eine Gültigkeit bis Juni 2016. Als spezielle Einrichtung verfügt der Fachbereich über das Niederniveaumesslabor Felsenkeller, das der CELLAR Collaboration angeschlossen ist, sowie über eine mobile Freimessanlage.

Seit 2009 besteht zwischen dem VKTA, dem HZDR und der Technischen Universität Dresden eine Zusammenarbeit im Niederniveaumesslabor Felsenkeller, in der durch Bereitstellung von Experimentierfläche, Infrastruktur und Betreuungsleistungen das Forschungsgebiet „Nukleare Kosmologie" unterstützen wird.

4.4.2 Projektarbeiten im VKTA

Rückbaukomplex 1

Die Freigabe- und abbruchvorbereitenden Maßnahmen im Rückbaukomplex 1 wurden im Jahr 2013 fortgesetzt. Der Abschlussbericht zur Durchführung des Freimessprogramms für den Gebäudebereich „Pavillon" wurde fertiggestellt. Die radiologische Erkundung sowie die vorbereitenden Messungen zur Feindekontamination im Reaktorgebäude (Abb. 4-16) wurden abgeschlossen. Darauf basierend, konnte das Freimessprogramm für den Kontrollbereich (I-III), erstellt werden. Vorbereitende Arbeiten für die geplanten Freimessprogramme für Labortrakt sowie das Filter- und Ventilationshaus wurden im Berichtsjahr ausgeführt. Für die Erstellung des Abbruchkonzepts sämtlicher Gebäudestrukturen im RK 1 wurden neben radiologischen Untersuchungen auch Untersuchungen zu konventionellen Schadstoffen durchgeführt. Die In-situ-Gammaspektrometrie (ISG) war bei den Status- und Entscheidungsmessungen das wichtigste Messverfahren vor Ort.

Abb. 4-16 ISG-Messungen im ehemaligen Pumpenraum

Nachdem der alte Fortluftschornstein des Ventilationshauses abgebaut und auf dem Hof des Reaktorgebäudes abgelegt worden war (vgl. dazu Kapitel 4.2.3), konnten die Messungen zur radiologischen Statuserhebung und anschließend die Entscheidungsmessungen mittels ISG durchgeführt werden (siehe Abb. 4-17).

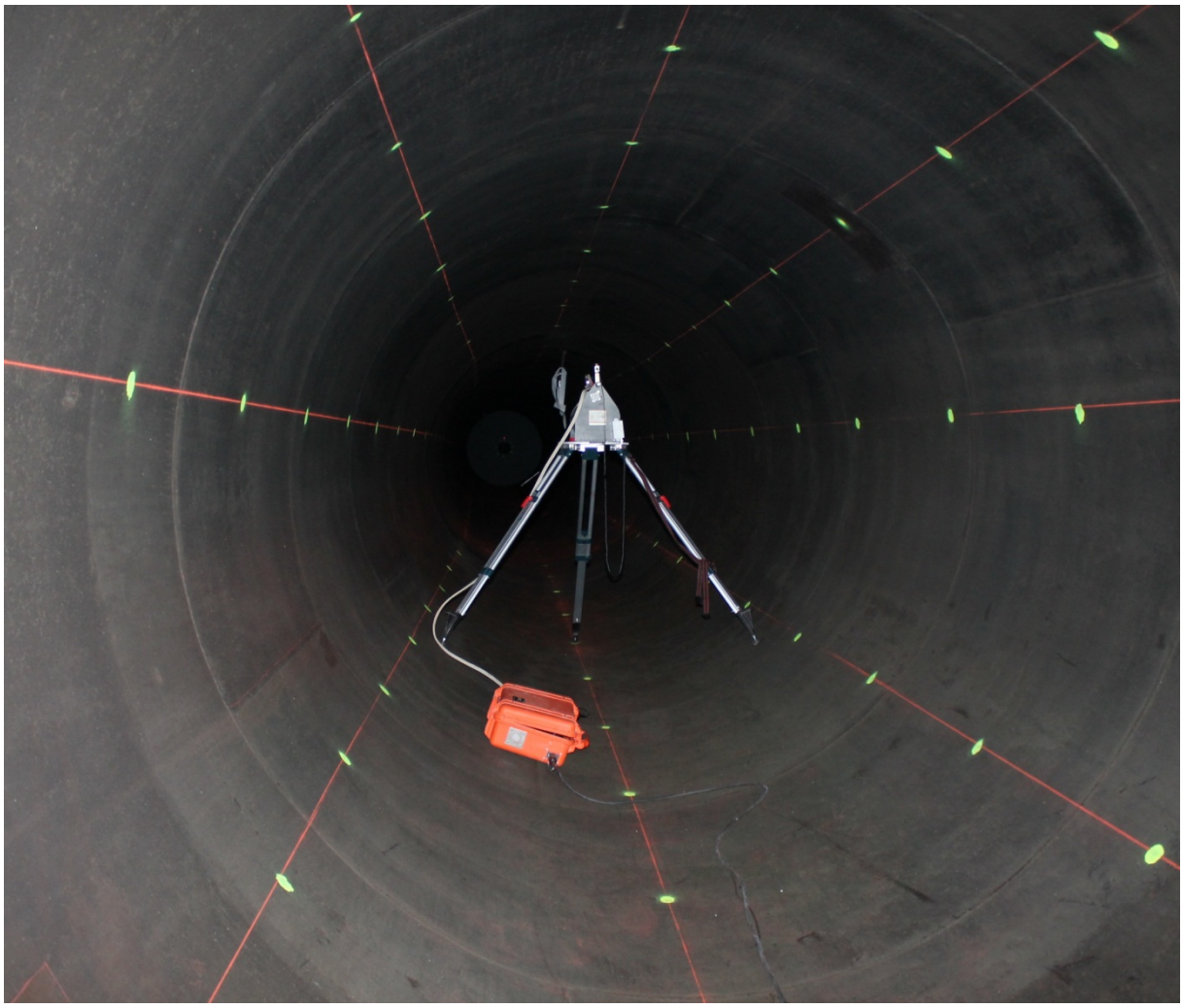

Abb. 4-17 ISG-Messungen im Schornsteininneren

Mit der Durchführung der freigabevorbereitenden Messungen im KB (I-III) des Reaktorgebäudes und im KB VI des Filter- und Ventilationshauses wurde im Berichtsjahr begonnen.

Rückbaukomplex 2

Schwerpunkt in diesem Rückbaukomplex waren 2013 die Durchführung von Entscheidungsmessungen mittels ISG in der Baugrube des abgerissenen Tiefkellers sowie des Wassertresors entsprechend dem von der Genehmigungsbehörde bestätigtem Freimessprogramm. Des Weiteren erfolgten die Freigabemessungen der umliegenden unbefestigten und befestigten Flächen sowie die am gesetzten Verbau.

Die abgerissenen Betonstrukturen und das ausgehobene Erdreich wurden überwiegend mit der Freimessanlage gemessen (vgl. dazu Kapitel 4.2.4). Alle weiteren Bereiche des Baufeldes, wie zum Beispiel die Stützelemente des Tiefkellers und Wassertresors oder die wieder eingemeindeten Geländebereiche, wurden mittels Probenahmen/Analysen, Oberflächenkontaminationsmessungen und/oder ISG bewertet (siehe Abb. 4-18). Basierend auf diesen Er-

gebnissen erfolgten die Freigaben von einzelnen Teilbereichen gemäß dem Freimessprogramm.

Abb. 4-18 Reststruktur Tiefkeller mit Messraster und ISG-System

Rückbaukomplex 3

Die entsprechend Bodensanierungskonzept (BSK) erforderlichen radiologischen Erkundungen im Freigelände wurden weitergeführt (vgl. dazu Kapitel 4.2.5). Aufgrund der im Boden noch verbliebenen Restaktivität wurde ein Sonderbereich eingerichtet, die Aktivität quantifiziert und deren räumliche Ausdehnung ermittelt. Dazu waren zahlreiche Untersuchungen notwendig, u. a. Gamma-Bohrlochmessungen, Probenahmen des Erdreichs und umfangreiche Probenanalytik. Die im Sonderbereich verbliebene Restaktivität liegt deutlich unter dem nach BSK zu beachtenden Wert von Sr-90+. Damit ist kein zusätzliches Überwachungskonzept nach BSK erforderlich.

Des Weiteren ergaben die Resultate der durchgeführten ca. 250 Stück weiteren Messungen mittels ISG mit unkollimiertem Detektor, dass sich vor allem auf den befestigten Flächen zahlreiche Verdachtsflächen befinden, die einer weiteren Untersuchung bedürfen. Diese Untersuchungen werden im Folgejahr fortgesetzt.

Betrieb der Freimessanlage

Im Jahr 2013 wurde von der Freimessanlage des VKTA für den Forschungsstandort Rossendorf und externe Auftraggeber 3.453 Gebinde mit einer Gesamtmasse von 1.360 Mg gemessen. Die Anzahl der durchgeführten Messungen sowie des Durchsatzes in den letzten 5 Jahren ist in der Abbildung 4-19 dargestellt.

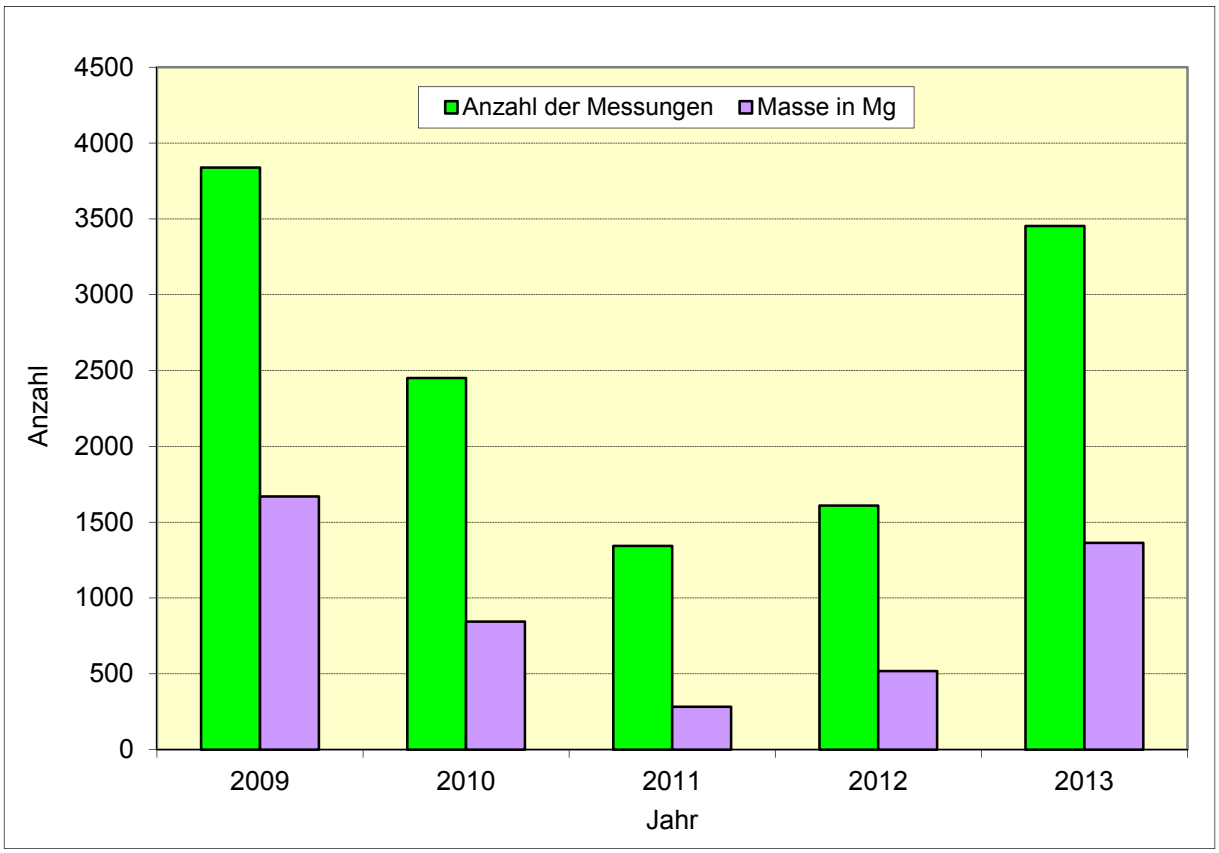

Abb. 4-19 Darstellung des Durchsatzes der Freimessanlage sowie die Anzahl der Messungen in den Jahren 2009 bis 2013

4.4.3 Dienstleistungen

Dienstleistungen für den Forschungsstandort Rossendorf

Die seit Jahren laufenden Arbeiten zur Eigenkontrolle der Abwässer, Abwasseranlagen und -einleitungen nach der Eigenkontrollverordnung am FSR wurden fortgesetzt. Grundwasseruntersuchungen wurden im An- und Abstrom der betrieblichen Deponie sowie zur Altlastengefährdungsabschätzung durchgeführt. Es fand eine Überprüfung aller nicht im jährlichen Überwachungsprogramm befindlichen Grundwassermessstellen statt und mit der Erstellung von Messstellenpässen für alle Grundwassermessstellen wurde begonnen. Des Weiteren erfolgten analytische Zuarbeiten zum Betrieb der LARA sowie Sondernuklidanalysen im Rahmen der Emissions- und Immissions-überwachung.

Für das Institut für Radiopharmazie des HZDR wird im Lohnauftrag nach der „Guten Herstellungspraxis“ die nukleare Reinheit von PET-Lösungen mittels Gammaspektrometrie durchgeführt. Dazu fand im Dezember 2013 eine Inspektion der Landesdirektion Sachsen statt, die erfolgreich absolviert wurde.

Die durch die Inkorporationsmessstelle beauftragte Ausscheidungsanalytik umfasste die Untersuchung von ca. 300 Urin- und Stuhlproben. Dabei waren die am häufigsten alphaspektrometrisch bestimmten Nuklide Am-241, Pu-238 und Pu-239/240 sowie U-238 und Th-232, die mittels der ICP-Massenspektrometrie (ICP-MS) analysiert wurden. Zur Qualitätssicherung erfolgte im Berichtsjahr 2013 u. a. die Teilnahme am BfS-Ringversuch „H-3 und C-14 in Urin“, der erfolgreich abgeschlossen wurde.

Im Rahmen des Vertrages mit dem HZDR zur Abfallentsorgung erfolgten Freimessungen entsprechend § 29 StrlSchV, vor allem mit der Freimessanlage, sowie Tätigkeiten, die für die Entsorgung der freigegebenen Reststoffe erforderlich sind.

Arbeiten im Spannungsfeld Forschung - Dienstleistung

Der Rahmenvertrag zwischen VKTA, HZDR und TU Dresden bildete auch im Jahre 2013 die Grundlage für die wissenschaftliche Nutzung des Niederniveaumesslabors Felsenkeller durch das HZDR und die TU Dresden. Die Arbeiten des HZDR konzentrierten sich auf Langzeitmessungen für den Bereich Nukleare Astrophysik im Rahmen der Untersuchung der Bildungsreaktion des Supernovanuklids Ti-44. Das Projekt COBRA (**C**admium-Zinc-Telluride **O**-neutrino double-**B**eta **R**esearch **A**pparatus) zur Suche nach Ereignissen des neutrinolosen doppelten β-Zerfalls wurde mit dem Aufbau und dem Betrieb eines Testaufbaus unterstützt, der der Erkennung und Diskriminierung von kosmischen Ereignissen in den verwendeten Detektoren dient.

Die Zusammenarbeit mit der Internationalen Atomenergieorganisation IAEO konzentrierte sich im Berichtszeitraum auf die Fortführung des Projektes „Benchmarking Calibration for Low-Level Gamma Spectrometric Measurements of Environmental Samples“. Im Rahmen des im Juli abgehaltenen Meetings wurden die Grundlagen für die Abschlusspublikation gelegt.

Das Niederniveaumesslabor Felsenkeller beteiligte sich außerdem an einem IAEO-Laborvergleichstest zur zukünftigen Zertifizierung von marinen Sedimenten als Low-level-Umweltmaterialien. Bestandteil der Qualitätssicherung für die Low-level-Gammaspektrometrie war auch in diesem Jahr wieder die Teilnahme an dem von den Analytical Quality Control Services der IAEO durchgeführten „proficiency test“.

Eine wachsende Anerkennung genießt der analytische Service des Felsenkellerlabors für dosimetrische Altersbestimmungen (Lumineszenzdatierung) im Bereich von Archäologie und Quartärgeologie. Diese Verfahren nutzen das natürliche Strahlungsfeld in Sedimenten zur Datierung und benötigen eine exakte Bestimmung der natürlichen Radionuklide. Mit entsprechenden Analysen konnten die Arbeiten des Max-Planck-Instituts für Evolutionäre Anthropologie Leipzig, der Universitäten Leipzig, Köln und Bayreuth sowie von Forschungsgruppen an verschiedenen ausländischen Universitäten unterstützt werden.

Eine ganz andere Art der Nutzung natürlicher Radionuklide für Altersbestimmungen ist die Pb-210-Datierung von Sedimenten über den Pb-210-Überschuss. Die dafür notwendigen Analysen wurden von unserem entferntesten Kunden angefordert, von den Umweltlabors der AEL environment aus Neukaledonien.

Dienstleistungen für kerntechnische Anlagen, Forschungs- und staatliche Einrichtungen

Beim Betrieb von kerntechnischen Anlagen sind radioanalytische Dienstleistungen für die Arbeitsfelder Chemie der Reaktor- und Prozesswässer, Inkorporationsüberwachung Beschäftigter und für die Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung gefragt. Hervorzuheben ist hierbei die Möglichkeit des Labors, in radioaktiv belasteten Stoffe auch chemische Parameter zu analysieren.

Größere Referenzprojekte wurden im Zusammenhang mit dem Rückbau und Betrieb mehrerer deutscher Anlagen (Biblis, Würgassen, Stade, Lingen) sowie weiteren europäischer Kernanlagen in Frankreich, Schweden und Italien bearbeitet. Für die analytischen Dienstleistungen mit den Firmen SOGIN (Italien) und EDF (Frankreich) konnten langfristige Rahmenverträge abgeschlossen werden.

Im Zusammenhang mit der Sanierung der Schachtanlage Asse II wurden sowohl für das BfS als auch für andere Auftraggeber umfangreiche Radionuklidanalysen (C-14, Np-237, H-3, U-Nuklide, Gamma-Nuklide, Gesamt-Alpha, Gesamt-Beta) zur Charakterisierung von Asse-Fluiden ausgeführt. Für das laufende Projekt Faktenerhebung wurden in Zusammenarbeit mit anderen Firmen Radionuklidanalysen an Bohrkernen vorgenommen. Weiterhin sind zur Qualitätssicherung und Kontrollanalytik für einen Auftraggeber chemische Analysen salinarer Lösungen aus dem Grubengebäude untersucht worden. Das Analysenspektrum umfasst die Bestimmung von 11 Elementen mittels ICP-MS, der Anionen (Chlorid, Sulfat, Bromid) mit Ionenchromatografie, von Hydrogencarbonat durch Titration und von Fe(II), Fe(III) mittels Photometrie.

Ein Schwerpunkt der Analytik an unserem hochauflösenden ICP-Massenspektrometer ist die Bestimmung von Isotopenverhältnissen, insbesondere des Urans, aber auch von B-10/B-11. In der Nukleartechnik werden Stähle mit erhöhtem B-10/B-11-Verhältnis eingesetzt, da B-10 einen hohen Neutroneneingangsquerschnitt aufweist. Zur Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Stählen wird für verschiedene Kunden nach Aufschluss der Stähle die Borkonzentration bestimmt und in Borsäure und Aufschlüssen das Isotopenverhältnis ermittelt.

Für Belgonucleaire Dessel (Belgien) wurden zur radiologischen Charakterisierung einer ehemaligen Lagerhalle Messungen mittels ISG vor Ort (Am-241, Co-60, Eu-152) und Probenahmen mit anschließender gammaspektrometrischer Analyse der Proben durchgeführt.

Für ein Helmholtz-Zentrum übernahm der VKTA die Behandlung von radioaktiven Abfällen und Reststoffen sowie die Freimessung, Freigabe und Entsorgung schwachradioaktiver Stoffe. Der Fachbereich beteiligte sich daran mit der Laboranalytik, gammaspektrometrischer Messungen in situ und der Bearbeitung der konventionellen Abfallstrecke. Ein wesentlicher Punkt ist dabei die Charakterisierung der freigabefähigen und nach Materialsorten separierten Chargen durch die Bildung von Nuklidvektoren an Hand der analytisch ermittelten Daten, um die Freigabe über Entscheidungsmessungen mittels Freimessanlage zu ermöglichen. Das betraf in erster Linie die Glas-, Metall- und Kunststofffraktion inklusive der bei der Dekontamination erzeugten Sekundärabfälle. Als Analysenmethoden kamen die Gammaspektrometrie, die ICP-MS und die Flüssigszintillationsmessung nach radiochemischer Trennung zur Anwendung.

Für ein weiteres Helmholtz-Zentrum wurden radiologische Voruntersuchungen an Abschirmsteinen in Kombination von Vor-Ort-Messungen und Laboranalysen durchgeführt mit dem Ziel, Aussagen zur Freigabefähigkeit und damit zur Möglichkeit einer konventionellen Abfallentsorgung zu erhalten.

Verschiedene staatliche Einrichtungen, die für die Überwachung des Strahlenschutzes in kerntechnischen Anlagen verantwortlich sind, wurden durch Radionuklidanalysen unterstützt.

<u>Analytische Untersuchungen für Sanierung und Nachsorge</u>

Auch im Jahre 2013 setzte der VKTA die Bearbeitung sanierungsbegleitender Analysenaufträge der WISMUT-GmbH in einer Arbeitsgemeinschaft mit der IAF-Radioökologie GmbH Dresden fort. Der jährliche Leistungsumfang schwankt dabei in Abhängigkeit vom Beprobungsrhythmus der einzelnen Messstellen. Ein fester Bestandteil ist die Analyse chemischer Parameter in den radioaktiven Produkten der Behandlung des Flutungswassers.

Im Berichtszeitraum wurden umfangreiche Untersuchungen an Uranbergbauwässern aus Namibia durchgeführt. Hierfür konnte das umfangreiche Know-how aus der Untersuchung sächsischer Uranbergbauwässer erfolgreich zur Charakterisierung von U-, Th- und Ra-Nukliden angewendet werden.

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 einige hundert Proben untersucht. Es kamen die γ-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 das Po-210 zum Einsatz. Bemerkenswert sind prozessbedingte Po-210/Pb-210-Verhältnisse von bis zu 500.

Bei der Kiesgewinnung am Oberrhein reichern sich in der Feinfraktion neben kommerziell verwertbarem Gold auch natürliche Radionuklide an. Für den Betreiber wurde ein Sachverständigenbericht zu den bezüglich des Strahlenschutzes relevanten Prozessschritten erstellt.

Analytische Untersuchungen für den Verbraucher- und Arbeitsschutz

Zur Überwachung von Trink- und Mineralwässern erfolgte die Untersuchung der Parameter U, Ra-228, Ra-228, Rn-222, Pb-210, Po-210, H-3, Gesamt-α und Gesamt-β für unterschiedliche Auftraggeber weiterhin mit hohem Probenumfang. In allen derartigen Prüfberichten wurden Bewertungen bezüglich der Gesamtrichtdosis, der Eignung als Säuglingsnahrung und bezüglich der Einhaltung weiterer Prüfwerte integriert.

Medizinische Keramiken zur Herstellung von Gelenkprothesen und Zahnersatz wurden im Berichtszeitraum nach DIN EN ISO 6872 beziehungsweise 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. Das Labor für Radionuklid- und Umweltanalytik ist in der Lage, die Bestimmung von Sr-90 als akkreditiertes Verfahren in Lebensmitteln kommerziell anzubieten. Deshalb wurde diese Dienstleistung von verschiedenen weltweit agierenden Auftraggebern vorrangig aus Brasilien, aber auch aus Japan, Italien, Großbritannien, Österreich und Schweden vorzugsweise für die Matrix Fleisch nachgefragt.

Ein Trinkwasserzweckverband betreibt Aufbereitungsanlagen zur Abtrennung von Uran aus Trinkwasser. Ziel dieser Anlagen ist es, den gesundheitlichen Leitwert für Uran von 10 $\mu g\ l^{-1}$ für das dem Verbraucher bereitgestellte Trinkwasser einzuhalten. Dazu wird der Ionenaustauscher LEWATIT® S 6368 SULFATE eingesetzt, auf dem sich die U-Nuklide U-237, U-238 und U-235 selektiv anreichern. Der erstellte Sachverständigenbericht wies nach, dass bei der Deponierung dieser U-belasteten Ionenaustauscher aus der Trinkwasseraufbereitung das 1 mSv-Kriterium eingehalten werden kann. Das Entsorgungsprojekt wurde im Herbst 2013 abgeschlossen.

Die Arbeitsplatzüberwachung hinsichtlich Schwermetalle in einem Unternehmen erfordert nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge die Überwachung auf Platin und andere Schwermetalle. Platin wird vor allem über die Atemwege aufgenommen. Deshalb erfolgte die Probenahme vom Auftraggeber auf Filtern. Die wässrigen Auszüge und die Aufschlüsse werden in Anlehnung an BGIA Arbeitsmappe nach 6015, „Aufarbeitungsverfahren zur Analytik metallhaltiger Stäube“ durchgeführt, anschließend können die Elemente mittels ICP-MS bestimmt werden. Eine externe Kontrolle des Analyseverfahrens ist durch den erfolgreich bestandenen Ringversuch „Platinum (Pt) Programm“ von WSLH Proficiency Testing gegeben.

Untersuchungen und Analysen für die Geothermie-Branche

Die wachsende Geothermie-Branche wird nunmehr seit 13 Jahren durch ein umfangreiches Leistungsspektrum, wie Probenanalytik, Labor- und Vor-Ort-Untersuchungen, Beratung und Entsorgungsprojekte unterstützt, wobei vor allem die Standorte Neustadt-Glewe, Landau, Pullach, Großschönebeck und Soultz-sous-Forêts zu nennen sind. Schwerpunkte sind vor allem Arbeiten zur chemischen und radiologischen Charakterisierung von hochsalinen Fluiden, die Durchführung von Korrosionsuntersuchungen in situ durch aufgebaute Bypass-Teststände und die Erstellung von Entsorgungskonzepten einschließlich der Durchführung von radiologischen Erkundungen vor Ort.

Beratungsaufträge umfassten beispielsweise Werkstoffspezifikationen für Anlagenkomponenten sowie die Bewertung des Werkstoffinventars einer kompletten Anlage mit Empfehlungen zur Vermeidung von Schäden durch Korrosion/Scaling. Der Schwerpunkt der Entsorgung beinhaltet Stahlschrott, dessen Rezyklierung in speziellen Schmelzanlagen durch den VKTA vorbereitet wird.

Betrieb einer Pilotanlage zur elektrochemischen Sulfatabtrennung mit CO_2-Einspeisung

Bereits im Jahr 2012 wurde der VKTA durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) mit dem zweiten Teil des VODAMIN-Projektes zur elektrochemischen Sulfatabtrennung „Optimierung von Spülprozessen in technischen Elektrolysezellen – Anlagenbetrieb und Monitoring“ beauftragt. Während die zugehörigen technischen Versuche in der Pilotanlage Rainitza im Jahr 2012 abgeschlossen werden konnten, erstreckten sich weitere Laboruntersuchungen zur Optimierung des Anolytsystems bis Juli 2013. Der Abschlussbericht wurde im September 2013 termingerecht übergeben.

Im Rahmen des Projektes konnte der Nachweis erbracht werden, dass die in Laboruntersuchungen gewonnen Erkenntnisse zur Optimierung der Spülprozesse sich sehr gut für die Anwendung in technischen Elektrolysezellen eignen. Zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit der Elektrolysezellen sind diese in bestimmten Zeitabständen durch geeignete Spülprozeduren zu regenerieren. Im Zuge der durchgeführten Versuchsfahrten zeigte sich, dass durch die Optimierung der Spülprozesse die Sulfatabtrennung insbesondere für Bergbauwässer, die sowohl mit Kalk als auch mit Gips übersättigt sind und die deshalb bisher nur schwierig zu behandeln waren, bei hoher Prozessstabilität deutlich verbessert und der Energieverbrauch des Elektrolyseprozesses deutlich gesenkt werden kann.

Im Zuge der Untersuchungen zur Optimierung des Anolytsystems im Labormaßstab konnte nachgewiesen werden, dass es praktikable Alternativen zum bisher bevorzugten Ammoniumsulfatanolyten gibt, die nicht mit einer unerwünschten Kontamination des aufzubereitenden Wassers mit Ammoniumionen verbunden sind. Erstaunlicherweise zeigte sich dabei, dass der bereits 2007 in der Versuchsanlage Rainitza erprobte Schwefelsäureanolyt in der Verfahrensvariante mit CO_2-Injektion in den Anodenraum unter geeigneten Randbedingungen ebenfalls eine Sulfatabtrennung von >40 % zulässt, wobei der Energieverbrauch sich nur leicht erhöht. Damit bestehen nunmehr die Grundvoraussetzungen, in neue Verhandlungen hinsichtlich einer technischen Erprobung einzutreten.

4.4.4 Forschungsprojekte

Elektrochemische Verfahrensentwicklung zur Reinigung von organischen, C-14-belasteten Abfall- und Reststofflösungen (BMBF, Förderkennzeichen 02S8801)

Abfallstoffe mit C-14 markierten Verbindungen beziehungsweise derartige Reststofflösungen stellen einen beachtlichen Anteil des Aufkommens an radioaktiven Abfällen dar, der sowohl stofflich als auch sektoriell breit gefächert ist und sich weit über den kerntechnischen Bereich hinaus erstreckt. Vor dem Hintergrund einer bislang ungeklärten Endlagerung dieser Abfälle wäre es somit nützlich, über ein Verfahren zu verfügen, mit dessen Hilfe der (radioaktive) Kohlenstoff selektiv aus den Restoffen abgetrennt und gegebenenfalls bedarfsabhängig sogar als Synthesegrundstoff wieder verwendet werden kann. Eine solche Möglichkeit bietet die elektrochemische Totalmineralisation, in der durch Elektrolyse der organisch gebundene Kohlenstoff vollständig zu CO_2 umgesetzt wird. Dafür sind Elektroden mit hoher Sauerstoffüberspannung und hoher chemischer Beständigkeit erforderlich. Das entstehende CO_2 wird nachfolgend in Form von Carbonaten fixiert, sodass C-14 schließlich in stabiler anorganischer Bindungsform als Feststoff vorliegt.

Die Bearbeitung des Projektes wurde 2013 abgeschlossen und der Schlussbericht termingerecht an den Projektträger übergeben. Wesentliche Ergebnisse des Projektes sind:

- die Erfassung des Aufkommens an C-14-haltigen Abfalllösungen in Deutschland nach Menge und Art durch den Nachauftragnehmer IUT GmbH aus Berlin
- die elektrochemische Charakterisierung des Reaktionsverlaufs für relevante Modellverbindungen speziell im Hinblick auf die mögliche Bildung von Metaboliten
- der Nachweis der Umsetzbarkeit im Rahmen von batch-Versuchen, dabei konnten zumeist gute bis sehr gute Umsätze und Stromausbeuten ermittelt werden
- Nachweis der praktischen Anwendbarkeit durch erfolgreiche Erprobung an realem C-14-haltigem Probenmaterial im Laborversuchsstand, erfolgreiches Abfangen des durch elektrochemische Totaloxidation gebildeten C-14-CO_2 als endlagerfähiges C-14-$CaCO_3$.

Untersuchungen zum Umgang mit natürlicher Radioaktivität bei tiefer Geothermie (BMUB, Förderkennzeichen 0325166)

Für das 2012 abgeschlossene Projekt mit den Partnern HZDR, geox Landau, Erdwärme Neustadt-Glewe, BWG Neubrandenburg und KIT wurde der Abschlussbericht erstellt, welcher in seiner offenen Form [VKT14] allgemein verfügbar ist. Dabei wurden im Schwerpunkt „Radioaktivität in Geothermieanlagen“ die Themen:

- NORM-Kataster geothermischer Anlagen
- Expositionsabschätzungen für Beschäftigte
- Beseitigung von Rückständen
- Referenzbeispiel einer Deponierung von mittelradioaktiven Scales nach Stabilisierung
- Handlungs- und Entsorgungsempfehlungen

sowie im Schwerpunkt „Geochemische Grundlagen der Radioaktivitätsakkumulation“ die Themen:

- Optimierung der Fluid- und Scaleanalytik
- Geochemische Modellierungen zur Scalebildung umfassend bearbeitet

Im Berichtszeitraum entstanden zwei Publikationen in begutachteten Zeitschriften sowie zwei Beiträge in Tagungsbänden. Darüber hinaus wurden vor unterschiedlichen Gremien insgesamt 14 Fachvorträge gehalten.

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

Das 2012 gestartete Projekt widmet sich zwei Fragestellungen: die Prognose der Radionuklidkonzentrationen in Fluiden der tiefen Geothermie und die Entwicklung eines Sensorsytems zum Monitoring von Radionuklidkonzentration, Scalewachstum und Umgebungs-Äquivalentdosisleistung in Geothermieanlagen.

In wachsendem Maße besteht für Anlagen der tiefen Geothermie das Interesse, die Radioaktivität in hochsalinen Thermalwässern bereits in der Planungsphase einer Anlage zu berücksichtigen und im Rahmen der Prozessüberwachung diesen Parameter als Messgröße kontinuierlich verfügbar zu haben. Zu diesem Zweck wird einerseits ein Werkzeug geschaffen, um die Radionuklidkonzentrationen von Fluiden aus geologischen Parametern der verwendeten tiefen Grundwasserleiter abzuleiten. Dazu wird auf der Basis einer ausführlichen Datensammlung das im Vorgängerprojekt entwickelte Modell der Radionuklidfreisetzung durch Alpha-Rückstoß validiert und gegebenenfalls angepasst. Die Methodik der Radionuklidvorhersage wird so gestaltet, dass sie sowohl für hydrothermale als auch für petrothermale Aquifere geeignet ist. Andererseits wird ein Sensorsystem zum Einsatz in Geothermieanlagen entwickelt, dass das Gamma-Strahlungsfeld in unmittelbarer Nähe von Anlagenkomponenten erfasst und kontinuierlich aufzeichnet. Kommerziell verfügbare Detektoren werden an die Gegebenheiten von Geothermieanlagen angepasst, kalibriert und im Anlagenbetrieb getestet. Das System wird so gestaltet, dass das Messsignal in die Prozessüberwachung der Anlagen eingebunden werden kann.

Für den ersten Teil des Projektes konnten mit Exploitation Minière de la Chaleur, dem Betreiber der Geothermieanlage Soultz sous Forêts, und GTN Geothermie Neubrandenburg GmbH zwei renommierte Kooperationspartner gewonnen werden. Die Projektarbeit im Jahr 2013 umfasste vorrangig Probenahmen an Kernen aus Geothermiebohrungen des Norddeutschen Beckens, an Analogieaufschlüssen im Oberrheingraben und die Beprobung von Geothermiefluiden sowie eine detaillierte Untersuchung des dabei gewonnenen Probenmaterials. Mittels einer erstellten Monte-Carlo-Simulationssoftware konnte der Einfluss verschiedener Aquiferparameter auf die Radionuklidkonzentrationen untersucht werden.

Die Entwicklung und Erprobung des Sensorsystems erfolgt in enger Zusammenarbeit und Wechselwirkung mit dem Nachauftragnehmer HZDR. Nach Testmessungen in einer Geothermieanlage des Oberrheingrabens wurde ein Prototyp des Sensors erstellt, der über die geforderten Spezifikationen bezüglich Explosionsschutz, Temperatur- und Vibrationsbeständigkeit verfügt. Für den Einsatz in Geothermieanlagen wurde ein multifunktionales Halterungssystem entwickelt, das einen variablen Einsatz des Gerätes gewährleistet.

Korrosionsschutz und integrierte optische Sensorik durch Nanodiamant sowie Beiträge zur Lösung von Scalingproblemen (BMUB, Förderkennzeichen 0325190B)

Die Bearbeitung des Themas wurde in bewährter Zusammenarbeit mit den Verbundpartnern, insbesondere dem Fraunhofer-IzfP in Dresden, fortgesetzt. Bezüglich der Schichtabscheidung auf den zu schützenden Metallen stand die Optimierung der galvanischen Abscheideprozesse für Metall-Nanodiamant-Compound-Schichten weiterhin im Vordergrund.

Nachdem es gelang, hinreichend stabile Metall-Nanodiamant-Compositschichten herzustellen, wurden Expositionstests zur Beurteilung von Korrosions- und Scalingverhalten in den Testständen in Neustadt-Glewe und Pullach durchgeführt. Die mit Nanodiamant beschichteten Testcoupons erwiesen sich gegenüber dem H_2S-haltigen Thermalwasser in Pullach als korrosionsbeständig (Testdauer je 30 Tage). Für einen Einsatz in den hochsalinen Thermalwässern des Norddeutschen Beckens reicht die Korrosionsbeständigkeit allerdings noch

nicht aus. Jedoch zeigte sich bei diesen Tests, dass die Nanodiamantbeschichtung dennoch eine Verminderung des Scalings durch bestimmte Radionuklide bewirkt.

Die Arbeiten zur Qualifizierung von Werkstoffen für den Einsatz in der tiefen Geothermie wurden planmäßig fortgesetzt. In einer Serie von elektrochemischen In-situ-Korrosionsmessungen im Teststand Neustadt-Glewe konnten erstmals überhaupt elektrochemische Korrosionsparameter an diversen Edelstählen direkt im originalen heißen Thermalwasserstrom bestimmt werden.

Separation und Rückführung Scaling-relevanter Radionuklide und Schwermetalle vor ihrem Eintritt in den Anlagenkreislauf von Geothermieanlagen – Verfahrensgrundlagen für die Gewinnung strategischer seltener Metalle aus Thermalwässern, BMUB, FKZ 0325509

Im Rahmen der Projektbearbeitung wurden im Jahr 2013 vor allem Grundlagenuntersuchungen im Labormaßstab wie cyclovoltametrische Messungen und galvanostatische Abscheideversuche durchgeführt. Dabei gelang es, das Blei (Pb-210) mittels elektrochemischer Reaktionen von den anderen interessierenden Metallen abzutrennen. Bei den Untersuchungen in Modelllösungen erwiesen sich interessante seltene Metalle, wie Indium oder Tellur auch in niedriger Konzentration als gut separierbar.

Im Rahmen von Expositionsversuchen an einigen Edelstählen und an den reinen Legierungselementen Chrom, Nickel und Molybdän zeigte sich, dass die einzelnen reinen Legierungselemente jeweils in spezifischer Weise für Scaling durch Arsen bzw. Radionuklide anfällig sind.

Aufnahme und Ausscheidung von Ra-226+, Pb-210++, Ra-228+ und Th-228+ an NORM/TENORM-Arbeitsplätzen (BMBF, Förderkennzeichen 02NUK015G, Teilprojekt G)

Das Forschungsvorhaben ist Bestandteil des Arbeitspaketes 4.1 im Verbundprojekt „Strahlung und Umwelt II“ und wird gemeinsam mit dem Institut für Strahlenschutz des Helmholtz-Zentrums München bearbeitet. Das Teilprojekt startete im September 2010 mit einer Laufzeit von 3 Jahren und wurde kostenneutral bis zum 31.08.2014 verlängert.

Bei der Nutzung von Erdwärme in Anlagen der tiefen Geothermie können Anreicherungen von natürlichen Radionukliden (NORM) wie Ra-226+, Pb-210++, Ra-228+ und Th-228+ entstehen, die bei Reinigungs-, Umbau- und Reparaturarbeiten zu Inkorporationen und damit zu beruflich bedingten Strahlenexpositionen bei den Arbeitern führen können. In dieser Studie sollte daher die Aufnahme und Ausscheidung dieser Radionuklide im Zusammenhang mit Reinigungsarbeiten an Wärmetauscherplatten aus der Geothermieanlage in Neustadt-Glewe untersucht werden. Im September 2012 wurden entsprechende Wärmetauscherplatten im VKTA von drei Arbeitern gereinigt. Während dieser Zeit sind über einen Zeitraum von 7 Tagen Nahrungsmittel und Wasser zur Verfügung gestellt worden, deren Konzentration und damit die Aufnahme an den entsprechenden Radionukliden bekannt ist. Parallel wurden in dieser Zeit jeden Tag 24-h-Urin- und 24-h-Stuhlproben gesammelt. Anfang 2013 wurde anschließend die gleiche Probenkampagne aus „Diät“ und Sammlung von Ausscheidungsproben an einer Gruppe von sechs Referenzpersonen, die nicht beruflich strahlenexponiert waren, durchgeführt.

Von den daraufhin 485 durchzuführenden Analysen wurden bis Ende 2013 355 Analysen fertiggestellt. Die bereits erhaltenen Analysenergebnisse zeigen, dass unabhängig von Arbeiter- oder Referenzgruppe stets sehr kleine Werte oder nur Nachweisgrenzen in den Analysen der Urinproben gemessen werden. Stattdessen wurden in den meisten Stuhlproben deutlich messbare Werte erhalten. Ein erster Abgleich mit Daten aus der Analyse der während der Studie zugeführten Lebensmittel zeigt, dass diese nicht die Quelle dieser Werte sein können. Die Klärung der Frage, woher die ausgeschiedenen Radionuklide in den Stuhl-

proben kommen sowie die Differenzierung zwischen natürlicher und beruflicher Strahlenexposition stehen noch aus.

Die Fertigstellung der Analysen sowie der detaillierte Abgleich der gemessenen Daten mit denen aus der Lebensmittelanalytik sowie die Erstellung eines biokinetischen Modells hinsichtlich Aufnahme und Ausscheidung bleiben Ziele bis zum Ende der Projektlaufzeit.

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

Im Rahmen des Verbundprojektes „TransAqua“ wird das Teilprojekt 2.3 „Freisetzung von Radium an der Grenzfläche Gestein – Wasser“ bearbeitet, das im Juni 2013 mit einer Laufzeit von vier Jahren begann.

Ra-226 und Ra-228 sind für die Ingestion von Trinkwasser als expositionsrelevante Nuklide von Bedeutung. Weiterhin wurden in hochsalinen Fluiden aus der Nutzung tiefer geothermischer Quellen Ra-226, Ra-228 und Ra-224 mit Aktivitätskonzentrationen von einigen 10 Bq L^{-1} beobachtet, was zu Ablagerungen mit deutlich erhöhten und strahlenschutzrelevanten spezifischen Aktivitäten in Geothermieanlagen führen kann. Die Freisetzung von Radium aus dem Gestein in die flüssige Phase erfolgt sowohl durch physikochemische als auch durch kernphysikalische Prozesse. Im Rahmen des Projektes soll der Einfluss des α-Rückstoßes quantifiziert und von den physikochemischen Vorgängen unterschieden werden. Zur Quantifizierung sind Laborexperimente unter Variation verschiedener Parameter wie Druck, Temperatur und chemischer Zusammensetzung der Fluide geplant. Das Grenzflächensystem Aquifergestein-Fluid wird dabei zunächst durch geeignete Modellsysteme abgebildet. Im Anschluss erfolgt ein Vergleich mit Bohrkernen aus Porenspeichern und realen hydrothermalen Tiefenwässern.

Begonnen wurde mit einer umfangreichen Literaturrecherche, welche neben der Thematik Hydrogeologie, die Bereiche radiochemische Grundlagen, Radioanalytik und α-Rückstoß umfasste. Durch die Bearbeitung ausgewählter radioanalytischer Fragestellungen im Labor wurden praktische Erfahrungen gewonnen, welche für die spätere Versuchsdurchführung wichtig sind. Dazu diente u. a. auch ein Erfahrungsaustausch mit Mitarbeitern des GFZ Potsdam (Kompetenzcluster Geothermische Fluide) mit Besichtigung von Laborversuchsständen und der Geothermie-Forschungsanlage in Groß Schönebeck.

4.4.5 Sachgebiet Konventioneller Abfall

Das Sachgebiet Konventioneller Abfall ist zwar im Fachbereich Analytik und Monitoring angesiedelt, repräsentiert aber personell die drei Fachbereiche KA, KR, KS und erfüllt hinsichtlich der Aufgaben eine Querschnittsfunktion im VKTA. Zudem übernimmt es Arbeiten für das HZDR und beteiligt sich an Dienstleistungen des VKTA für Dritte.

Im Berichtszeitraum 2013 erfolgte die Revision der „Entsorgungskonzeption für eingeschränkt freigegebene Abfälle“ [Ste13]. Die Abfallordnung des VKTA und die des HZDR wurden im Berichtsjahr 2013 neu gefasst und als gemeinsame betriebliche Regelung revidiert. Die in Kraftsetzung ist für den Beginn des Folgejahres vorgesehen.

Im Zuge der weiteren Rückbautätigkeiten im RK 1 erfolgte die baubegleitende Kontrolle und Lenkung der Entsorgung der Abbruchabfälle des Gebäudebereiches Pavillon.

Zur Vorbereitung der Ausschreibung der Abbruchmaßnahmen Gebäude 790 und 791 wurden im Zuge der Änderung der Abbruchkonzeption (Ausbau der Kellerstrukturen Gebäude 790) ergänzende Schadstoffuntersuchungen mit Bewertung, Hinweisen zur Abbruchtechno-

logie, zur Entsorgung der voraussichtlich anfallenden Abbruchmaterialien und zum Arbeitsschutz durchgeführt.

Im RK 2 wurde die planmäßige Entsorgung des aus dem Totalabbruch Tiefkeller/Wassertresor anfallenden Bauschuttes fortgesetzt. Der Abschluss erfolgt 2014.

Neben der Organisation der routinemäßigen Entsorgung der betrieblichen Abfälle erfolgen vielfältige Unterstützungen des HZDR durch das Sachgebiet. So wurde durch das HZDR im Juli 2013 angefragt, welche Möglichkeiten der Entsorgung der Polschuhe des alten Zyklotron als eingeschränkt freigegebenes Material bestehen. Voraussetzung dafür war die Inkraftsetzung von [SSA23] mit neuen Freigabewerten. Im Rahmen des bestehenden Abfallvertrages erfolgte die Entsorgung durch den VKTA auf Grundlage eines gültigen Entsorgungsnachweises zur Deponie Wetro im November 2013 (siehe Abb. 4-20).

Entsorgungsdienstleistungen für Dritte werden regelmäßig konzeptionell vorbereitet und gegenständlich durchgeführt.

Ein weiterer Aspekt der Leistungen im Sachgebiet ist die stoffliche Charakterisierung auf der Grundlage der „Endlagerungsbedingungen KONRAD“ [BFS10] zur Vorbereitung der Einlagerung von radioaktiven Abfällen im vorgesehenen Endlager.

Die stoffliche Charakterisierung der radioaktiven Abfälle wurde auf weitere Materialien (Abfallbestandteile) im Rahmen der Bedarfsmeldung an das BfS erweitert. Außerdem wurden zur Deklaration von Stoffen mit verringerter Vorkommenshäufigkeit (Nullwertstoffe) im VKTA-Abfall „Zementierte AMOR-Abfalllösung“ (Ermittlung eines Nullwertstoffes) Untersuchungen an adäquater inaktiver Modellmatrix konzeptionell vorbereitet.

Außerdem werden angrenzende Fragen des Umweltschutzes (Wasserrecht, Immissionsschutz) bearbeitet.

Abb. 4-20 Beladung der Container und Abtransport der Polschuhe zur Deponie Wetro

4.4.6 Beiträge zur Aus- und Weiterbildung

Der Fachbereich unterstützt entsprechend seiner fachlichen Ausrichtung Aktivitäten hinsichtlich der Aus- und Weiterbildung. So wurden 2013 für eine Auszubildende ein mehrwöchiges Praktikum im Labor organisiert und begleitet sowie ein Praktikum für eine am HZDR in der Ausbildung befindliche Chemielaborantin betreut.

In Zusammenarbeit mit der TU Dresden, Institut für Kern- und Teilchenphysik wurde die Durchführung einer Bachelorarbeit [Hüb13], die sich mit grundlegenden Untersuchungen

zum Aufbau einer aktiven Abschirmung für die Gammaspektrometrie im Untertagelabor befasste, initiiert und betreut. Die dabei gewonnenen Erfahrungen sind wesentlich, für Methoden, die zur weiteren Senkung der Nachweisgrenzen für die Low-level-Gammaspektrometrie führen sollen. Ein BA-Student wurde bei seinen Qualifizierungsarbeiten (Praktikums-, Studien- und Bachelorarbeit) unterstützt, die sich mit Nulleffektabsenkung, den Beiträgen natürlicher Radionuklide und der Überprüfung der Kalibrierung in der Freimessanlage beschäftigten.

Im Rahmen eines Schülerpraktikums „Besondere Lernleistung“ wurde die Ausbildung eines Gymnasiasten der Landesschule Pforta, Sachsen-Anhalt unterstützt. Thema der Arbeit war die Ermittlung der Kritischen Lochfrasstemperatur von Edelstählen.

Im Oktober 2013 weilte ein IAEA-Stipendiat aus Botswana (Ministry of Environment, Wildlife and Tourism, Department of Waste Management and Pollution Control) im VKTA, um Informationen zu allen Fragen der Probenahme, Analytik und strahlenschutzrechtlichen Bewertung von natürlichen Radionukliden zu erhalten.

In Rahmen des BMBF-Verbundprojektes Strahlung und Umwelt II wird gemeinsam mit dem Institut für Strahlenschutz (ISS) des Helmholtz-Zentrum München das oben genannte Teilprojekt bearbeitet. Da im Jahr 2013 radiochemische Arbeitsplätze am ISS nicht mehr zur Verfügung standen, wurde der Promovendin im Zeitraum von Juni bis September 2013 im Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik die Möglichkeit geboten, ihre Arbeiten an der Entwicklung von radiochemischen Methoden zur Bestimmung von Po-210 und Th-228 in Lebensmitteln weiterzuführen und ihr dabei Unterstützung gewährt.

5 Organe und Gremien des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V.

Mitglieder des VKTA (Stand 31.12.2013)

Freistaat Sachsen

vertreten durch die Sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst

Frau Prof. von Schorlemer,

diese vertreten durch

Joachim Linek

Prof. Dr. Gert Bernhard
Andreas Beutmann
Dr. Wolfgang Boeßert
Prof. Dr. Peter Sahre
Dr. Wolfgang Hieronymus
Dr. Reinhard Knappik
Edith Linnemann
Axel Richter
Veit Ringel
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 (Stand 31.12.2013)

Freistaat Sachsen

vertreten durch den Sächsischen Staatsminister für Wissenschaft und Kunst, dieser vertreten durch

Joachim Linek (Vorsitzender)

Dr. Wolfgang Wurtinger

Prof. Dr. Jörg Steinbach

Der Vorstand

Prof. Dr. rer. nat. Peter Sahre

Mitglieder des Beirates (Stand 31.12.2013)

Prof. Dr. Rolf Michel (Vorsitzender)	Prof. i. R. am Institut für Radioökologie und Strahlenschutz an der Leibniz Universität Hannover
Helmut Helmers	i. R. beim TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG
Dr. Helmut Steiner	Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH
Peter Hildwein	NIS Ingenieurgesellschaft mbH
Prof. Dr. Antonio Hurtado	Institut für Energietechnik an der TU Dresden

Mitglieder des Betriebsrates (Stand 31.12.2013)

Uwe Meyer	(Vorsitzender)
Jana Wilhelm	(stellv. Vorsitzende)
Bettina Bauer	
Michael Ebert	
Frank Lewin	
Renate Salzwedel	
Berndt Standfuß	

6 Gebäudeverzeichnis der im Jahresbericht 2013 aufgeführten Gebäude

Tabelle 6-1 Gebäudeverzeichnis der im Jahresbericht 2013 aufgeführten Gebäude

Gebäudenummer neu	Gebäudenummer alt	Bezeichnung
790	9	Reaktorgebäude
791	9a	Ventilationshaus
801	8a	Laborgebäude
850	8b	Radiochemisches Laborgebäude
886	86	Einrichtung zur Behandlung schwachradioaktiver Abfälle Rossendorf
887	87	Einrichtung zur Entsorgung von Kernmaterial Rossendorf
890	90	Produktionsbereich 2 der Isotopenproduktion / Büro
891	91	TZ-Restgebäude
-	30.4	ehemaliges Zwischenlager für feste radioaktive Abfälle
-	30.8	ehemaliges Transportbereitstellungslager
	99	ehemaliges Lager für radioaktive Abwässer

7 Abkürzungsverzeichnis

AMOR	Anlage zur Molybdänproduktion Rossendorf
AtG	Atomgesetz
BA	Berufsakademie
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BfUL	Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft
BGIA	Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Bau, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BSB	Brandschutzbeauftragter
BSK	Bodensanierungskonzept
CELLAR	Collaboration of European Low-level Underground Laboratories
COBRA	Cadmium-Zinc-Telluride O-neutrino double-Beta Research Apparatus
DAkkS	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
DIN	Deutsche Industrienorm
DMS	Dokumentenmanagement
DV	Datenverarbeitung
EDF	ÈLECTRICITE DE FRANCE
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
FGB	Freigabebeauftragter
FKTS	Abteilung Sicherheit, Strahlenschutz in der Zentralabteilung Technischer Service des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf e. V.
FMA	Freimessanlage Rossendorf
FSR	Forschungsstandort Rossendorf
FWI	Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf e. V.
FWKE	Strahlungsquelle ELBE des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf e. V.
FWO	Institut für Ressourcenökologie des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf e. V.
FWP	Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf e. V.

GFZ	Kompetenzcluster Geothermische Fluide
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GTN	Geothermie Neubrandenburg
HZDR	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V.
IAEA	International Atomic Energy Agency
IAEO	siehe IAEA
ICP-MS	Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma
IKTS	Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme
ISG	In-situ-Gammaspektrometrie
ISO	International Standard Organisation
ISS	Institut für Strahlenschutz des Helmholtz Zentrum München
IUT	Institut für Umwelttechnologien GmbH
KA	Fachbereich Analytik und Monitoring im VKTA
KAA	Abteilung Nukleare/Konventionelle Analytik im Fachbereich Analytik und Monitoring
KAB	Abteilung Monitoring und Bewertung im Fachbereich Analytik und Monitoring
KAE	Projektgruppe Elektrochemische Verfahren im Fachbereich Analytik und Monitoring
KAL	Sachgebiet Konventioneller Abfall im Fachbereich Analytik und Monitoring
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
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 Rückbau und Entsorgung
KRL	Abteilung Logistik und Produktkontrolle im Fachbereich Rückbau und Entsorgung
KRR	Abteilung Reaktorrückbau im Fachbereich Rückbau und Entsorgung
KRS	Abteilung Landessammelstelle im Fachbereich Rückbau und Entsorgung
KS	Fachbereich Sicherheit
KSB	Sachgebiet Betriebliche Strahlenschutzüberwachung
KS-DV	Arbeitsgruppe Kommunikation und Datenverarbeitung
KSI	Abteilung Strahlenschutz Personen/ Inkorporationsmessstelle
KSS	Abteilung Strahlenschutz Anlagen
KSS/M	Arbeitsgruppe Strahlenschutzmesstechnik in der Abteilung Strahlenschutz Anlagen
kvA	Kontaminationsverdächtige Abwässer

KVSF	Kompetenzverbund Strahlenforschung
LARA	Laborabwasserreinigungsanlage
LPS	Landesanstalt für Personendosimetrie und Strahlenschutzausbildung des Landes Mecklenburg-Vorpommern
LSN	Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle
NORM	naturally occurring radioactive material (natürlich vorkommendes radioaktives Material)
ODL	Ortsdosisleistung
OFK	Oberflächenkontamination
OSL	Optisch stimulierte Lumineszenz
PE	Polyethylen
PET	Positronen-Emissions-Tomographie
PIV	Physical Inventory Verification
PT	Projektträger
QM	Qualitätsmanagement
REM	Rasterelektronenmikroskop
RFR	Rossendorfer Forschungsreaktor
RK	Rückbaukomplex
ROBL	Rossendorfer Beamline des HZDR an der ESRF Grenoble
SMUL	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
SMWK	Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst
SOGIN	Societa Gestione Impianti Nucleari
SP 2	Sanierungsprojekt 2
SQL	Structured Query Language
SSA	Strahlenschutzanweisung
SSB	Strahlenschutzbeauftragten
SSBV	Strahlenschutzbevollmächtigter
SSI	Strahlenschutzingenieur
SSIS	Strahlenschutz-Informationssystem
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung
TENORM	Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials (technisch angereichertes natürlich vorkommendes radioaktives Material)
TLD	Thermolumineszenz-Dosimeter
TÜV	Technischer Überwachungsverein
TZ	Technologisches Zentrum
VKTA	Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V.
VODAMIN	VODA (Wasser)-MIN (Bergbau) (Sächsisch-Tschechisches Umweltprojekt)
VSU	Vereinigte Sicherheitsunternehmen GmbH

VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
WKP	Wiederkehrenden Prüfung
WRW	Wachdienst Rheinland Westfalen
WSLH	Wisconsin State Laboratory of Hygiene
ZLR	Zwischenlager Rossendorf

8 Publikationen, Vorträge

Publikationen

Czeslik, U., Degering, D., Gleisberg, B., Hampe, D, Köhler, M.:
Analysenmethoden zur Untersuchung von Radioaktivität im Trinkwasser, Strahlenschutzpraxis 2/2013, 38-44

Hill, P., Köhler, M., Wilhelm, C.:
Prüfverfahren in der Radionuklidanalytik, Strahlenschutzpraxis 1/2013, 4 - 7

Köhler, M., Degering, D., Zessin, J., Füchtner, F., Konheiser, J.:
Radionuclide impurities in [^{18}F]F^{-} and [^{18}F]FDG for positron emission tomography, *Applied Radiation and Isotopes* 81(2013) 268 – 271

Merchel, S., Bremser, Bourlès, W. D.L., Czeslik, U., Erzinger, J., Kummer, N.-A., Leanni, L., Merkel, B., Recknagel, S., Schaefer, U.:
Accuracy of 9Be-data and its influence on 10Be cosmogenic nuclide data, Journal of Radioanalytical and nuclear chemistry (2013) 298, 1871 - 1878

Pham, M.K., Benmansour, M., Carvalho, F.P., Chamizo, E., Degering, D., Engeler, C., Gascó, J.P., Gwynn, A.V., Harms, E., Hrnecek, F.L., Ibanez, C., Ilchmann, T., Ikaheimonen, G., Kanisch, M., Kloster, M., Llaurado, A., Mauring, B., Møller, T., Morimoto, S.P., Nielsen, H., Nies, et al.:
Certified Reference Material IAEA-446 for radionuclides in Baltic Sea seaweed, *Applied Radiation and Isotopes* in press

Schmidt, K., Akhmadaliev, S., Anders, M., Bemmerer, D., Boretzky, K., Caciolli, A., Degering, D., Dietz, M., Dressler, R., Elekes, Z., Fülöp, Z., Gyürky, G., Hannaske, R., Junghans, A., Marta, M., Menzel, M.-L., Munnik,F., Schumann, D., Schwengner, R., Szücs, T., Wagner, A., Yakorev, D., Zuber, K.:
Resonance triplet at E-alpha=4.5 MeV in the Ca-40(alpha,gamma)Ti-44 reaction, Physical Review C 88 (2013) 025803

Zimbal, A., Degering, D., Marcel, R. et al.:
Low-level measuring techniques for neutrons: high accuracy neutron source strength determination and fluence rate measurement at an underground laboratory, Low Radioactivity Techniques 2013 (LRT 2013), AIP Conference Proceedings 1549 (2013) 70 - 73

Vorträge

Beger, G., Boeßert, W., Fleck, S.:
„Radiologische und Stoffliche Deklaration von Rückbauabfällen des VKTA“, KONTEC 2013, 13. - 15.03.2013, Dresden

Beger, G., Fleck S.:
„Erstellung einer Dokumentation für Endlagerfähige Gebinde im VKTA“, ERFA Konrad-Koordination, 20.02.2013, Jülich

Beger, G.:
„Einordnung von VKTA-Abfällen in Abfallproduktgruppen“, 18. Arbeitskreis Stilllegung der AFR am 11.03.2013, Dresden

Bothe, M., Knappik, R., Kahn, A. et al.:
Konzeptionelles Herangehen und messtechnische Umsetzung zur Freimessung der Gebäude des Rossendorfer Forschungsreaktors
KONTEC 2013, 13. - 15.03.2014, Dresden

Bothe, M.:
Nuklidvektoren- repräsentativ, konservativ und praktikabel – geht das?, 7. Workshop RCA, 10. - 11.06.2013, Dresden

Bothe, M.:
Nuclide vectors for clearance – representative, conservative and practicable – Is that possible?, 8. International Symposium Release of Radioactive Materials Requirements for Exemption and Clearance, 07. - 10.10.2013, Hamburg

Bothe, M.:
Nuklidvektoren- repräsentativ, konservativ und praktikabel – geht das?, Canberra-Fachgespräch 2013, 14. - 15.11.2013, Bamberg

Brockmann, S. [a)], Arnold, T. [b)], Großmann, K. [b)]:
Ortsaufgelöste Analyse von Uranspezies mittels einem gekoppelten System aus Konfokaler Laser-Scanning Mikroskopie (CLSM) und Laser Induzierter Fluoreszenzspektroskopie (LIFS), 7. Workshop RCA, 10. - 11.06.2013, [a)] VKTA, [b)] HZDR

Degering, D., Köhler, M.:
Radioaktivität in der tiefen Geothermie, FV Strahlenschutz, Arbeitskreis „Natürliche Radioaktivität, 18./19.04.2013, Altenburg

Degering, D., Köhler, M.:
Radioactivity in deep geothermal heat and power plants of Germany, European Geothermal Congress, 03. - 07.06.2013, Pisa

Degering. D., Köhler, M., Fleischer, K.:
Bilanzierung und Entsorgung radioaktiver Rückstände aus Geothermieanlagen, Der Geothermiekongress, 12. - 14.11.2013, Essen

Degering, D.:
Dosimetrie – die unscheinbare Hälfte der Lumineszenzdatierung, German Luminescence and ESR meeting, 18. - 20.10.2013, Freiberg

Degering, D., Köhler, M., Fleischer, K.:
Entsorgung von NORM-Rückständen aus der Tiefen Geothermie, 7. Workshop RCA, 10. - 11.06.2013, VKTA

Erler, O.:
„Rückbau Rossendorfer Forschungsreaktor RFR, 18. Arbeitskreis Stilllegung der AFR am 11.03.2013, Dresden

Erler, O.:
„Rückbau Rossendorfer Forschungsreaktor RFR, 19. Arbeitskreis Stilllegung der AFR am 06.11.2013, Berlin

Erler, O.:
„Stilllegung und Abbau am Beispiel des Rossendorfer Forschungsreaktor RFR, Kompetenzverbund Kerntechnik Ost / Vattenfall Power Consult am 19.09.2013, Dresden

Fleck, S.:
„Herleitung von Stoffvektoren im VKTA“, 18. Arbeitskreis Stilllegung der AFR am 11.03.2013, Dresden

Fleischer, K.:
Probenvorbereitung für die H-3- und C-14-Analytik, 8. LSC-Anwendertreffen, 30.09.2013, Tübingen

Friedrich, H.-J., Zschornack D.:
Erprobung elektrochemischer Abtragstechnologien für den Rückbau stark armierter 408 Betonstrukturen und das Zertrennen starkwandiger Bauteile in kerntechnischen Anlagen, KONTEC 2013, 13. - 15.03.2013, Dresden

Friedrich, H.-J., Müller, W.[1)]:
Elektrochemische Verfahrensentwicklung zur Reinigung von organischen, 602 C-14-belasteten Abfall- und Reststofflösungen, KONTEC 2013, 13. - 15.03.2013, Dresden, [1)] IUT GmbH

Friedrich, H.-J.:
Optimierung der elektrochemischen Sulfatabreicherung aus Bergbauwässern (RODOSAN-Verfahren), Dresdner Grundwassertage, 11./12.06.2013, Dresden

Hampe, D.:
Exotische Radionuklide beim Rückbau kerntechnischer Anlagen, 7. Workshop RCA, 10. – 11.06.2013, VKTA

Köhler, M., Degering, D.:
Radioaktivität in der tiefen Geothermie – Erfahrungsbericht aus 13 Jahren, Klausurtagung der Strahlenschutzkommission, 14.11.2013, Leipzig

Leege, F., Beger, G.:
„Konditionierung von Bauschutt der Landessammelstelle Sachsen“, KONTEC 2013,13. - 15.03.2013, Dresden

Steinbach, P.:
Deklaration von Abfällen – Synergien in der chemischen (Schadstoff-) und Radionuklid-Analytik, 7. Workshop RCA, 10. - 11.06.2013, Dresden

9 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1 Organigramm des VKTA 6

Abb. 2-1 Anzahl der pro Jahr im VKTA in Arbeit befindlichen, durch Drittmittel finanzierten Forschungsprojekte in den Jahren 1995 bis 2013 8

Abb. 3-1 Präsentation des VKTA bei der KONTEC 2013 im Internationalen Kongresszentrum Dresden 9

Abb. 4-1 Aufnahme des alten Schornsteins 17

Abb. 4-2 Transport zur Ablagefläche 17

Abb. 4-3 Abgelegter alter Schornstein im Reaktorhof 18

Abb. 4-4 Baugrube des total abgebrochenen Wassertresors und Tiefkellers mit umlaufendem Betonkeil 19

Abb. 4-5 Baugrube des ehemaligen Gebäudes 30.8 nach Bodenabtrag 20

Abb. 4-6 Erweiterung der Baugrube des ehemaligen Gebäudes 30.8 21

Abb. 4-7 Neu errichteter Sicherheitszaun an der Grenze zum Zwischenlager Rossendorf 22

Abb. 4-8 Teile aus einer Entsorgungskampagne für Dritte 23

Abb. 4-9 Bandsäge SSF 520 mit umgebauten Arbeitstisch im Gebäude 886 24

Abb. 4-10 Maximale Individualdosis durch äußere und innere Exposition in den Jahren 2009 bis 2013 33

Abb. 4-11 Fortluft-Emissionen aus der Landessammelstelle Sachsen 34

Abb. 4-12 Abwasser-Emissionen des FSR (2004 bis 2013) 35

Abb. 4-13 Meteorologisches Messfeld am FSR 36

Abb. 4-14 Ausschöpfung der Dosisgrenzwerte für den Fortluft- und den Wasserpfad 37

Abb. 4-15 Anteile der Auftraggeber am Umfang der Dienstleistungsanalysen 39

Abb. 4-16 ISG-Messungen im ehemaligen Pumpenraum 50

Abb. 4-17 ISG-Messungen im Schornsteininneren 51

Abb. 4-18 Reststruktur Tiefkeller mit Messraster und ISG-System 52

Abb. 4-19 Darstellung des Durchsatzes der Freimessanlage sowie die Anzahl der Messungen in den Jahren 2009 bis 2013 53

Abb. 4-20 Beladung der Container und Abtransport der Polschuhe zur Deponie Wetro 62

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1 Zuwendung Wirtschaftsplan 2013 für Betrieb und Investitionen – unter Berücksichtigung von Sperre und Umwidmung 11

Tabelle 4-2 Forschungsprojekte 2013 12

Tabelle 4-3 2013 erhaltene atomrechtliche Genehmigungen und Bescheide 14

Tabelle 4-4 2013 erhaltene Entlassung aus der atomrechtlichen Aufsicht 14

Tabelle 4-5 Bilanzdaten zu den ESR-Arbeitsaufgaben für 2013 23

Tabelle 4-6 Aufstellung der entsorgten Schrotte und Altbehälter 2013 25

Tabelle 4-7 Ablieferungen von Ablieferungspflichtigen 27

Tabelle 4-8 Stand der im DMS eingestellten Dokumente (Stand 31.12.2013) 28

Tabelle 4-9 Überblick über die Ergebnisse der Personenüberwachung am Standort 32

Tabelle 4-10 Bestand an Strahlenschutzmessgeräten im HZDR und VKTA (Stand: 31.12.2013) 40

Tabelle 4-11 Bilanz der am FSR im Jahr 2013 freigegebenen Reststoffe 41

Tabelle 4-12 Kernmaterialbestand in der Materialbilanzzone WKGR am 31.12.2013 46

Tabelle 4-13 Einsatzstatistik der Werkfeuerwehr im Jahr 2013 47

Tabelle 6-1 Gebäudeverzeichnis der im Jahresbericht 2013 aufgeführten Gebäude 66

11 Literaturangaben

[BFS10] Bundesamt für Strahlenschutz, „Anforderungen an endzulagernde radioaktive Abfälle (Endlagerungsbedingungen, Stand: Oktober 2010) - Endlager Konrad - “, SE-IB-29/08-REV-1, Stand: 11.01.2011

[Fio13] Fiola, Kerstin, „Declaration Rossendorf Site auf Basis des Programms CAPE“, Dresden, 2013

[Fio14] Fiola, Kerstin, „Bilanz radioaktiver Stoffe 2013 im VKTA Rossendorf e. V.“, Dresden, 2014

[Fio141] Fiola, Kerstin, „Bilanz radioaktiver Stoffe 2013 im Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V.“, Dresden, 2014

[Hüb13] Hübscher, R., „Aufbau einer aktiven Abschirmung für die Gammaspektrometrie im Untertagelabor Felsenkeller“, Bachelorarbeit TU Dresden, IfKP, Dresden, 2013

[Kna01] Knappik, Reinhard & et al, „Konzept zur Freigabe des Bodens nach Abschluss des Rückbauprojektes Freigelände des VKTA (Bodensanierungskonzept)“, Dresden, 2001

[Röl06] Röllig, Dieter, „Qualitätssicherungsprogramm Strahlenschutzmesstechnik am Forschungsstandort Rossendorf, 1. Revision“, Arbeitsbericht KS-33/2006, Dresden, 2006

[SMU05] Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft, „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, 2005

[SSA23] Jansen, Sven, „Strahlenschutzanweisung Nr. 23, Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität, Revision 14“, Dresden, 2013

[Ste13] Steinbach, Petra, „Entsorgungskonzeption für eingeschränkt freigegebene Abfälle, Revision 2“, Dresden, 2013

[JBKS13] VKTA, „Jahresbericht Strahlenschutz 2013 des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. und des Helmholtz-Zentrums Dresden-Rossendorf e. V.“, VKTA-102, Dresden, 2014

[SSA01] VKTA, „Strahlenschutzanweisung Nr. 1 - Aufgabenzuweisung und Zuständigkeitsabgrenzung im Strahlenschutz“, Dresden, 2012

[VKT08] VKTA, „Zutritt von Schwangeren und Stillenden zu Strahlenschutzbereichen und Unterweisung zur Mitteilung von Schwangerschaften und Stillzeiten“, Dresden, 2008

[VKT10] VKTA, „Meldepflichtige Ereignisse; Revision 4“, Dresden, 2010

[VKT121] VKTA, „Programm zur Immissionsüberwachung des Forschungsstandortes Rossendorf im „Bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen“ sowie im „Störfall/Unfall“; 2. Revision“, Arbeitsbericht KS-34/2012, Dresden, 2012

[VKT131] VKTA, „Fortluft-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und Methoden der Überwachung; Revision 4“, Arbeitsbericht KS-06/2013, Dresden, 2013

[VKT132] VKTA, „Programm zur Abwasser-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; 2. Revision“, Arbeitsbericht KS-26/2013, Dresden, 2013

[VKT14] VKTA, „http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb13/773917756.pdf“

[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, 2012