



# JAHRESBERICHT 2022



30 JAHRE  
1992 - 2022

# JAHRESBERICHT DES VKTA 2022

VKTA-120

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

Bautzner Landstraße 400  
01328 Dresden  
Bundesrepublik Deutschland



+49 351 260-3493



+49 351 260-3236



[kontakt@vkta.de](mailto:kontakt@vkta.de)



[www.vkta.de](http://www.vkta.de)



## INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung und Zusammenfassung.....	5
2	Überblick zum VKTA.....	6
2.1	Organigramm .....	7
2.2	Organe und Gremien .....	8
2.3	Überblick zur Leitung des Vereins .....	11
2.4	Aufgaben der Struktureinheiten.....	12
2.5	Tätigkeit in Gremien.....	14
2.6	Vorkommnisse .....	15
2.7	CORONA-Pandemie.....	15
2.8	Energieversorgung am Forschungsstandort Rossendorf.....	16
3	Jahresbericht aus Sicht der Fachbereiche .....	17
3.1	Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten.....	17
3.1.1	Kaufmännische Angelegenheiten und Investitionen.....	17
3.1.2	Rechtsangelegenheiten.....	18
3.2	Fachbereich Rückbau und Entsorgung.....	18
3.2.1	Rückbau .....	18
3.2.2	Reststoffbehandlungsanlage .....	19
3.2.3	Zwischenlager Rossendorf .....	21
3.2.4	Betrieb Pufferlager.....	22
3.2.5	Entsorgung von radioaktiven Abwässern des Standortes.....	23
3.2.6	Konditionierung der radioaktiven Abfälle .....	23
3.2.7	Kernmaterialmanagement.....	23
3.3	Fachbereich Strahlenschutz .....	24
3.3.1	Atom- und strahlenschutzrechtliche Genehmigungsverfahren .....	24
3.3.2	Personenüberwachung .....	26
3.3.3	Anlagen- und Umweltüberwachung .....	27
3.3.4	Strahlenphysikalische Messtechnik .....	28
3.3.5	Betrieblicher Strahlenschutz .....	28
3.3.6	Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität .....	29
3.3.7	Bestandsführung von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen.....	30
3.3.7.1	Kernmaterialmanagement und Bestandsführung von Kernmaterial .....	30
3.3.7.2	Bestandsführung von sonstigen radioaktiven Stoffen .....	32
3.4	Fachbereich Umwelt- und Radionuklidanalytik.....	32
3.4.1	Dienstleistungen für den Forschungsstandort Rossendorf .....	32
3.4.2	Dienstleistungen für Kernenergienutzung und –ausstieg sowie weitere Tätigkeitsfelder .....	33
4	Spezifische übergeordnete Themen .....	35
4.1	Betrieb des Freimesszentrums .....	35
4.2	Betrieb der Inkorporationsmessstelle des Freistaates Sachsen.....	36

4.3	Abfall- und Gefahrstoffe .....	36
4.4	Betrieb der Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle .....	37
4.5	Projektgruppe Radon.....	38
4.6	Qualitätsmanagement und Dokumentationswesen.....	39
4.7	Kommunikation und Datenverarbeitung.....	39
4.8	Arbeitsschutz.....	39
5	Aus- und Weiterbildung.....	41
5.1	Studentische Ausbildung.....	41
5.2	Berufsausbildung .....	41
5.3	Sonstige Aus- und Weiterbildung.....	41
6	Forschungsprojekte.....	42
6.1	Forschungsprojekt RADEKOR .....	43
6.2	Forschungsprojekt EIKE .....	43
6.3	Forschungsprojekt Expert.....	44
6.4	Forschungsprojekt C-14-Recy.....	45
6.5	Forschungsprojekt RENA .....	45
6.6	Forschungsprojekt QGRIS .....	46
6.7	Forschungsprojekt KOBKA .....	46
6.8	Behandlung radioaktiver Abfälle mittels elektrochemischer Methoden .....	47
6.9	Ultrasensitiver spektraler Sensor zur indirekten Messung ionisierender Strahlung ...	47
6.10	New Liquid Scintillation Counter .....	47
7	Öffentlichkeitsarbeit.....	48
8	Publikationen, Vorträge .....	53
9	Tabellenverzeichnis.....	55
10	Abbildungsverzeichnis .....	55
11	Abkürzungsverzeichnis .....	56
12	Literaturangaben.....	58

## 1 EINLEITUNG UND ZUSAMMENFASSUNG

Der VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. hat seine satzungsgemäßen Aufgaben zum Strahlenschutz, zur Analytik und zur Entsorgung am Forschungsstandort Rossendorf (FSR) im Jahr 2022 wiederum erfüllt. Seit nun 30 Jahren meistert der VKTA alle gestellten Aufgaben und Herausforderungen. Dies wurde in einer Feier im September am Forschungsstandort gemeinsam mit dem Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V. (HZDR) und ROTOP Pharmaka GmbH gewürdigt.

Eine Erinnerungsschrift zum Abschluss des öffentlich-rechtlichen Vertrages zur Verantwortungsübernahme des Bundes für die Brennelemente des Rossendorfer Forschungsreaktors lagernd in CASTOR® MTR2-Behältern zum 22. Oktober 2021 wurde im Mai 2022 veröffentlicht.

Die Pandemie CORONA/COVID-19 beschäftigte uns im Berichtszeitraum weiter (Abschnitt 2.7) und ein unerwartetes Ereignis kam hinzu: der russische Überfall auf die Ukraine und die Folgen für unsere Energieversorgung (Abschnitt 2.8) am Forschungsstandort.

Der Strahlenschutz konnte für den VKTA, das HZDR sowie für die ROTOP Pharmaka GmbH in exzellenter Weise gewährleistet werden. Besonders aufwändig ist weiterhin die Anwendung des neuen Strahlenschutzrechtes; seit dem 31. Dezember 2018 sind das Strahlenschutzgesetz und die modernisierte Strahlenschutzverordnung sowie weitere Rechtsnormen anzuwenden. Die Überarbeitung der zentralen und speziellen Strahlenschutzanweisungen (seit 2019) ging auch 2022 weiter.

Bei einer Großübung des Brand- und Katastrophenschutzamtes Dresden wurden am 17. September 2022 von den Einsatzstäben mehr als 170 externe Einsatzkräfte am Forschungsstandort eingesetzt und dirigiert.

Die Umwelt- bzw. Radionuklidanalytik verbuchte wiederum ein sehr erfolgreiches Jahr. Hier sind die weitergehenden Sanierungen im Felsenkeller bedeutsam.

Die Thematik der radioaktiven Abfälle des VKTA mit Konditionierung, Entsorgung und Zwischenlagerung bleibt weiterhin eine schwierige und langfristige Aufgabe. Die interne Abfallaufbereitung ging weiter voran, ebenso konnten mit den externen Dienstleistern Fortschritte erzielt werden. Für einen letzten Teilabschnitt einer Rohrleitung (ca. 50 Meter lang) von der ehemaligen Speziellen Kanalisation für Laborabwässer aus Strahlenschutzbereichen wurden die Sanierungsarbeiten im Frühjahr 2022 begonnen.

Alle vorgenannten Tätigkeiten des VKTA waren nur möglich, da es eine ausreichende Unterstützung der Verwaltung zu den kaufmännischen Angelegenheiten einschließlich Einkauf, Buchhaltung und Controlling sowie mit der Rechts- und Personalabteilung gab.

In den nachfolgenden Teilen des Jahresberichtes werden die wichtigsten Aspekte der Tätigkeiten des VKTA näher dargelegt.

Name:	VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.
Satzung:	Fassung vom 05. November 2021 VR 2053, Amtsgericht Dresden
Träger:	Freistaat Sachsen
Finanzierung:	Freistaat Sachsen und Dritte
Anzahl der Mitarbeiter, die einen Arbeitsvertrag mit dem VKTA haben:	103
Aktiv tätige Mitarbeiter des VKTA:	102
- davon Grundfinanzierung:	72
- davon Drittmittelbereich:	22
- davon Landessammelstelle:	3
- davon Studenten/Auszubildende:	5
Jahresetat Wirtschaftsplan:	13,0 Mio. EUR
Jahresetat Forschungsprojekte:	0,7 Mio. EUR
Wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb:	2,3 Mio. EUR
Organe:	Mitgliederversammlung Kuratorium Vorstand Beirat

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

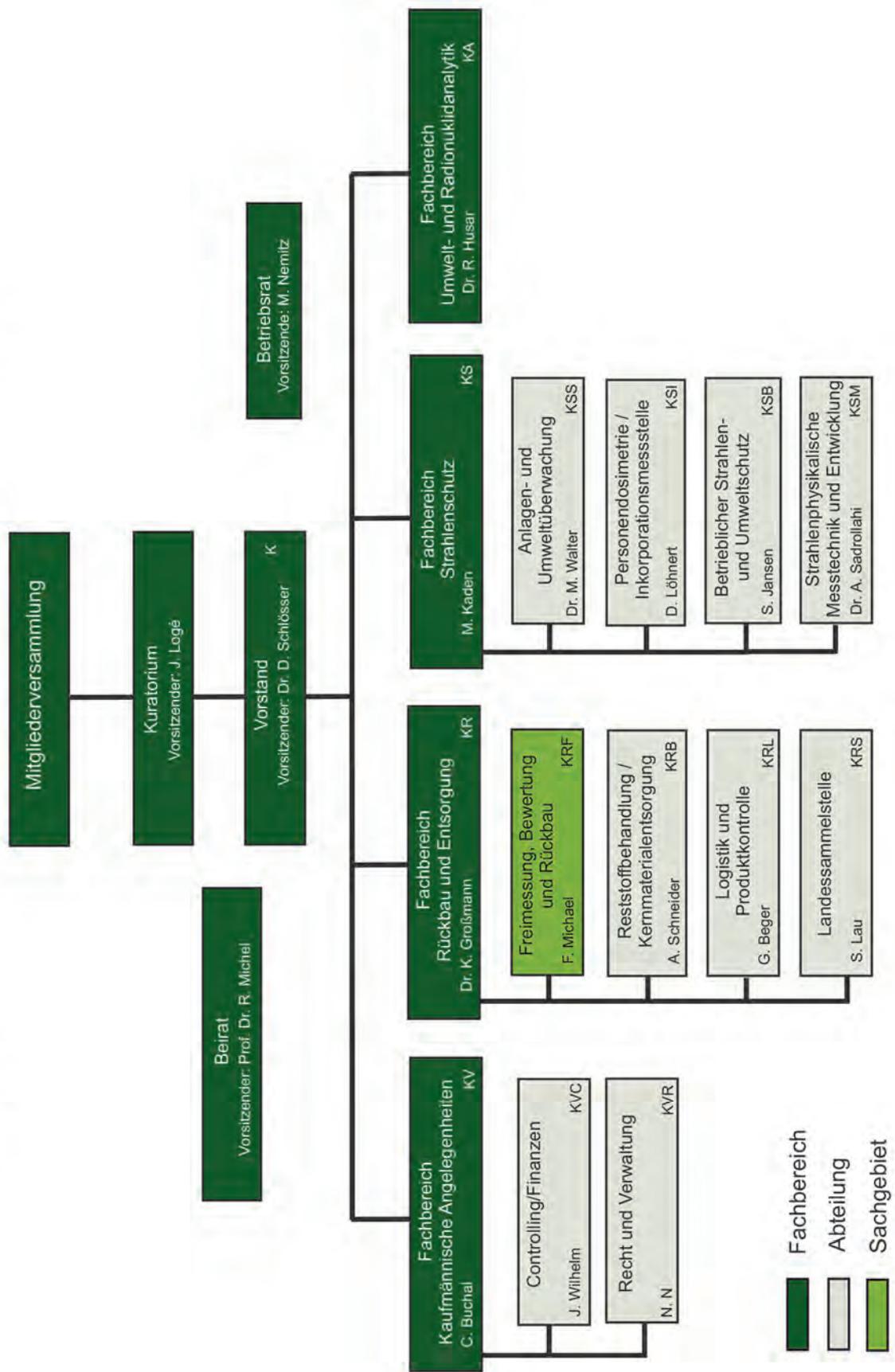


Abbildung 2-1: Organigramm des VKTA

## 2.2 Organe und Gremien

### Mitglieder des VKTA

Der Freistaat Sachsen

vertreten durch den Sächsischen Staatsminister für Wissenschaft, Kultur und Tourismus  
Sebastian Gemkow

vertreten durch

Jörg Logé

Prof. Dr. Gert Bernhard

Dr. Wolfgang Boeßert

Carmen Buchal

Dr. Kay Großmann

Michael Kaden

Dr. Reinhard Knappik

Dr. Matthias Köhler

Axel Richter

Prof. Dr. Peter Sahre

Dr. Dietmar Schlösser

Prof. Dr. Jörg Steinbach

Prof. Dr. Thorsten Stumpf

Prof. Dr. Frank-Peter Weiß (bis 31. März 2022)

Sabine Wismar

### **Fördernde Mitglieder**



Kerntechnik Deutschland e.V.

Kerntechnik Deutschland e. V.



ROTECH GmbH



Hochschule  
Zittau/Görlitz  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Hochschule Zittau/Görlitz



BERUFSAKADEMIE SACHSEN  
STAATLICHE STUDIENAKADEMIE  
UNIVERSITY OF COOPERATIVE EDUCATION

Staatliche Studienakademie Riesa

## Mitglieder des Kuratoriums

Der Freistaat Sachsen

vertreten durch den Sächsischen Staatsminister für Wissenschaft, Kultur und Tourismus  
Sebastian Gemkow

vertreten durch

Jörg Logé	Vorsitzender Referent „Leibniz-Institute und landesfinanzierte Forschungseinrichtungen“ (Referat 44) im Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft, Kultur und Tourismus
Prof. Dr. Ute Schröter-Bobsin	Direktorin Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakademie Riesa
Prof. Dr. Thorsten Stumpf	Direktor des Instituts für Ressourcenökologie beim Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V.

## Der Vorstand

Dr. Dietmar Schlösser	Direktor des VKTA
-----------------------	-------------------

## Mitglieder des Beirates

Prof. Dr. Rolf Michel	Vorsitzender Prof. i. R. am Institut für Radioökologie und Strahlenschutz an der Leibniz Universität Hannover
Dr. Jörg Aign	Geschäftsführer TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG, Hamburg
Renate Czarwinski	i. R., Leiterin der Arbeitsgruppe Sicherheit von Strahlenquellen, besondere Vorkommnisse und Bauartzulassung, Bundesamt für Strahlenschutz
Markus Figel	Geschäftsführer Mirion Technologies (AWST) GmbH, München
Prof. Dr.-Ing. Lutz Gläser	Studiengangsleiter Labor- und Verfahrenstechnik Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakademie Riesa
Prof. Dr. Herbert Janßen	Prof. i. R., Leiter der Abteilung Ionisierende Strahlung an der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braunschweig
Dr. Aldo Weber	Geschäftsführer Siempelkamp NIS Ingenieurgesellschaft mbH, Alzenau

### Mitglieder des Betriebsrates

Mandy Nemitz	Vorsitzende
Bettina Bauer	Stellvertretende Vorsitzende
Dr. Daniel Hild	
Frank Lewin	
Kristin Pfützner	
Jana Scheibke	
Daniela Scherbarth	
Normen Dietrich	Mitglied bis zur Neukonstituierung (Wahl am 18. Mai 2022)
Frank Michael	Mitglied bis zur Neukonstituierung (Wahl am 18. Mai 2022)

### Mitglieder des Arbeitssicherheitsausschusses

Beate Zschke	Vorsitzende, Sicherheitsingenieur
Dr. Dietmar Schlösser	Vorstand
Frank Lewin	Mitglied des Betriebsrates
Dr. Bianka Duus	Betriebsärztin B·A·D Gesundheitsvorsorge und Sicherheitstechnik GmbH
Kristin Pfützner	Sicherheitsbeauftragte Fachbereich Rückbau und Entsorgung
Andreas Berthold	Vertreter Sicherheitsbeauftragte Fachbereich Rückbau und Entsorgung
Jana Wolf	Sicherheitsbeauftragte Fachbereich Strahlenschutz
Thomas Knippa	Sicherheitsbeauftragter Fachbereich Umwelt- und Radionuklidanalytik

## 2.3 Überblick zur Leitung des Vereins

Der VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. (VKTA) wird grundsätzlich gelenkt von seinen Mitgliedern, dem Kuratorium und dem Beirat; wobei die Leitung durch den Vorstand erfolgt. Das Kuratorium ist Entscheidungsträger in allen grundsätzlichen Angelegenheiten des Vereins und hat im Jahr 2022 zweimal getagt. Der unabhängige Beirat berät das Kuratorium und den Vorstand und erarbeitet Vorschläge sowie Empfehlungen für die Vereinstätigkeiten. Der Beirat tagte 2022 gemäß Satzung zweimal. Im Rahmen dieser Sitzungen wird jeweils ein Vortrag aus den Fachbereichen zu aktuellen Themen bzw. Projekten gehalten. Die Mitgliederversammlung, die u. a. für die Vereinsatzung, die Bestimmung eines Kuratoriumsmitgliedes und die Wahl des Sachverständigen für die Prüfung des Jahresabschlusses zuständig ist, hat satzungsgemäß einmal im November 2022 getagt. In dieser Mitgliederversammlung wurde ein neuer sachverständiger Prüfer für den Jahresabschluss 2022 ausgewählt. Viele Gremiensitzungen fanden wiederum als Hybridveranstaltungen statt.

Der Vorstand führt die Geschäfte des Vereines sowohl personell (für die Mitarbeiter des Vereins) als auch wirtschaftlich (Erarbeitung von Wirtschaftsplänen und Geschäftsberichten). Über die konkrete Vereinstätigkeit berichtet der Vorstand der Mitgliederversammlung, dem Kuratorium und dem Beirat.

Der Leitungskreis mit dem Vorstand, den Fachbereichsleitern Strahlenschutz (KS), Umwelt- und Radionuklidanalytik (KA), Rückbau und Entsorgung (KR), Kaufmännische Angelegenheiten (KV) und einer Protokollantin hat 11-mal im Jahr 2022 getagt. Hier wurden die Belange des gesamten Vereins aus allen Bereichen besprochen. Die extern Beauftragten waren als Berichterstatter zu den Themen Sicherung am FSR (außer der Einrichtung zur Entsorgung von Kernmaterial Rossedorf (EKR)), Brandschutz, Datenschutz sowie Atom- und strahlenschutzrechtliche Genehmigungsverfahren geladen. Im Nachgang zu den Leitungskreissitzungen wurden 11 Vorstandssitzungen durchgeführt. Neben dem Vorstand, der Fachbereichsleiterin KV und einem weiteren Fachbereichsleiter nimmt jeweils ein Beauftragter als Berichterstatter mit einem Schwerpunktthema zu Beginn der Sitzung teil. Themen im Berichtszeitraum waren Kernmaterial, Arbeitssicherheit, Sicherung der EKR, Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle (LSN), Öffentlichkeitsarbeit, Qualitätsmanagement, Inkorporationsmessstelle, Abfälle und Gefahrstoffe, Gefahrgut sowie Notfallschutz. Außerdem fanden Projektfachgespräche in den einzelnen Fachbereichen mit den Abteilungs- bzw. Sachgebietsleitern im Juni 2022 zu aktuellen und arbeitsspezifischen Themen statt.

Die Verwendungsnachweisprüfung des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Kultur und Tourismus (SMWK) hat keine Beanstandung ergeben, somit konnte das Geschäftsjahr 2020 endgültig im Jahr 2022 abgeschlossen werden.

Das betriebliche Gesundheitsmanagement wurde weitergeführt. So kam es zum ersten VKTA-Gesundheitstag im Mai zum Thema „Trink Was(ser)!“. Auch die bessere Verknüpfung von „Beruf und Familie“ wurde 2022 fortgeführt. Das Thema Inklusion im VKTA wurde mit einem Aktionsplan und aufgelisteten Maßnahmen hinterlegt. Der Arbeitssicherheitsausschuss als übergeordnetes Gremium innerhalb des VKTA tagte und beschäftigte sich mit Themen wie Unfallgeschehen, Gefährdungsbeurteilungen bzw. betriebliches Gesundheitsmanagement.

Ein neuer Betriebsrat wurde im Mai 2022 gewählt, ihm gehören sieben Beschäftigte an. Es wurden im Berichtszeitraum zwei Betriebs- bzw. Beschäftigtenversammlungen sowie vier Betriebsteilversammlungen mit Teilnahme des Vorstandes durchgeführt. Die Berichte des Betriebsrates und des Vorstandes über ihre Tätigkeiten und aktuelle Themen im VKTA wurden im Intranet allen Mitarbeitern bekannt gegeben. Es fanden zehn Beratungen zwischen dem Betriebsratsvorsitzenden/der Betriebsratsvorsitzenden, stellv. Betriebsratsvorsitzende und dem Vorstand sowie eine Beratung mit dem gesamten Betriebsrat (alt/neu) statt.

## 2.4 Aufgaben der Struktureinheiten

### Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten

Der Fachbereich KV beschäftigt zum 31. Dezember 2022 insgesamt 17 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon eine Mitarbeiterin in Elternzeit/Mutterschutz und eine Auszubildende. Er unterstützt den Vorstand des VKTA in allen kaufmännischen, rechtlichen und bautechnischen Fragen.

Mit seinen Abteilungen Controlling/Finanzen (KVC) sowie Recht und Verwaltung (KVR) ist der Fachbereich verantwortlich für die Bereiche

- Finanz- und Rechnungswesen einschließlich Anlagenbuchhaltung,
- Projektmanagement und Controlling,
- Rechtsangelegenheiten, Personalmanagement,
- Technischer Einkauf,
- Bauleitung/Betreuung und Instandhaltung von Gebäuden und Räumen sowie
- Allgemeine Verwaltung.

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

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

Gemäß Beschluss des Kabinetts des Freistaates Sachsen vom 14. Juli 1992 ist der VKTA Betreiber der LSN. Weitere Verwaltungsvereinbarungen dazu bestehen zwischen dem Freistaat Sachsen mit dem Freistaat Thüringen (1994) und dem Land Sachsen-Anhalt (2003).

### Fachbereich Rückbau und Entsorgung

Der Fachbereich Rückbau und Entsorgung (KR) hat mit seinen 32 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, davon eine Studentin, vor allem folgende Schwerpunktaufgaben zu erfüllen.

Zum einen ist das der Rückbau der kerntechnischen Anlagen des ehemaligen Zentralinstituts für Kernforschung (ZfK) der DDR. Er umfasste die Komplexe des Rossendorfer Forschungsreaktors (RFR), der Isotopenproduktion und das Gelände der Lager für feste und flüssige radioaktive Abfälle sowie die Spezielle Kanalisation für kontaminationsverdächtige Abwässer (SpezKan) am FSR. Im Rahmen dieser Arbeiten wurden 2019 die Arbeiten zum Rückbau des RFR beendet. Die für den Abschluss des Rückbaus der Altlasten des ZfK verbleibenden Restarbeiten an einem letzten Teilstück der SpezKan wurden im Jahr 2021 die Planungsleistungen vergeben. Im Jahr 2022 wurde mit den praktischen Rückbauarbeiten begonnen, so dass mehr als die Hälfte der RF83 bis zum Jahresende ausgebaut vorlagen.

Die Behandlung und die Entsorgung der im Laufe der Rückbauarbeiten angefallenen radioaktiven Abfälle ist eine weitere Schwerpunktaufgabe des Fachbereiches KR. Dieser gliedert sich in drei Arbeitsbereiche und wird in den nächsten Jahren bzw. Jahrzehnten weiter an Bedeutung gewinnen:

- Behandlung und Entsorgung von Reststoffen aus Rückbau, Anlagenbetrieb und Projekten am FSR sowie externen Projekten bis hin zur Freimessung und Freigabe gemäß §§ 31 ff StrlSchV
- Behandlung und Entsorgung von Kernmaterial unter Beachtung gesetzlicher Bestimmungen
- Behandlung der radioaktiven Abfälle aus dem Rückbau und dem Betrieb von VKTA-Anlagen und Entsorgung in ein Bundesendlager

Die technischen Anlagen der Einrichtung zur Behandlung schwachradioaktiver Abfälle Rossendorf (ESR) mit der Ionenaustauschanlage zur Reinigung von kontaminierten Wässern sowie die verschiedenen Messeinrichtungen (u. a. Freimessanlagen (FMA), Fassmessplätze, In-situ-Gammaspektrometer) sind

zur Erfüllung der Aufgaben erforderlich. Das Zwischenlager Rossendorf (ZLR), die EKR, das Pufferlager und das Freimesszentrum werden ebenfalls durch den Fachbereich KR betrieben. Dabei sind eine Vielzahl von Qualitätssicherungsmaßnahmen und Wiederkehrende Prüfungen (WKP) routinemäßig durchzuführen bzw. zu begleiten, da in den Strahlenschutzbereichen je nach Aktivitätsinventar hohe Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sind.

Dem Fachbereich ist die LSN zugeordnet, die aufgrund von Verwaltungsvereinbarungen außerdem für Sachsen-Anhalt und Thüringen zuständig ist. Zu den Aufgaben gehören die Unterstützung bei der Annahme der radioaktiven Abfälle, die Gewährleistung einer sachgerechten Lagerung dieser Abfälle sowie die Sicherstellung der Abfallentsorgung über Recycling und Endlagerung.

Der Fachbereich KR bearbeitet für den VKTA die Aufgaben zum Qualitäts- und Dokumentationswesen. Dazu zählen u. a. die Pflege des Dokumentenmanagementsystems (DMS), die Durchführung interner Audits, das Betreiben des Zentralarchivs sowie die Erarbeitung und Aktualisierung von Dokumentenvorlagen. Des Weiteren liegen die Aufgaben der Arbeitssicherheit, des Beauftragten für Gefahrgut sowie die Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit für den gesamten VKTA im Fachbereich KR.

### Fachbereich Strahlenschutz

Im Fachbereich KS waren zum Ende des Berichtszeitraumes insgesamt 26 Mitarbeiter (davon einer vom HZDR zugeordnet) in vier Abteilungen tätig, zuzüglich dreier Studenten. Der Fachbereichsleitung angegliedert sind zudem zwei Stabsgruppen.

Der Schwerpunkt der Arbeitsaufgaben des Fachbereiches KS liegt auf der Gewährleistung des Strahlenschutzes im VKTA und standortübergreifend beim HZDR und bei der ROTOP Pharmaka GmbH (RRP). Grundlage dafür sind die Zusammenarbeitsvereinbarung (ZAV) Nr. 1 zwischen dem VKTA und dem HZDR zur Gewährleistung des Strahlenschutzes [ZAV01] und die darauf basierende VKTA-Regelung S 001 „Aufgabenzuweisung und Zuständigkeitsabgrenzung im Strahlenschutz (Strahlenschutzanweisung Zuständigkeiten)“ [S001]. Gemäß der ZAV Nr. 1 [ZAV01] wurde der Fachbereichsleiter KS von den Strahlenschutzverantwortlichen des VKTA, des HZDR und RRP in Personalunion zum Strahlenschutzbevollmächtigten (SSBV) bestellt und damit die Voraussetzung für übergreifend einheitliche Regelungen im Strahlenschutz geschaffen, die im zentralen Strahlenschutz-Regelwerk umgesetzt werden. Mitarbeiter des Fachbereiches nehmen darüber hinaus die Aufgaben des Notfallschutzbeauftragten des FSR und eines Vertreters wahr. Der Fachbereich KS koordinierte im Berichtszeitraum die praktische Ausbildung zweier Studenten der dualen Bachelor-Studienrichtung „Strahlentechnik“ der Staatlichen Studienakademie Riesa sowie eines Studenten des dualen Master-Studiengangs „Energie- und Umwelttechnik“ der Hochschule Zittau/Görlitz.

Zentrales Aufgabenfeld der Stabsgruppe Atom- und strahlenschutzrechtliche Genehmigungsverfahren (KS-A) war die genehmigungsrechtliche Begleitung von Verfahren gemäß Atom- und Strahlenschutzrecht. Die Stabsgruppe stellt den Strahlenschutzbeauftragten (SSB) für Beschäftigte im VKTA und HZDR (außer Außenstelle Leipzig) in fremde Anlagen und Einrichtungen.

Ein fortdauernder Schwerpunkt im Berichtszeitraum war für den gesamten Fachbereich die Umsetzung des neuen Strahlenschutzrechts in FSR-zentrale (mit dem HZDR abgestimmte), aber auch in speziellen Strahlenschutzregelungen und -anweisungen in Abstimmung mit den Behörden.

Die Abteilung Betrieblicher Strahlen- und Umweltschutz (KSB) ist verantwortlich für die Umsetzung der Freigabevorgaben von radioaktiven Stoffen/Gegenständen aus Strahlenschutzbereichen, die Bestandsführung radioaktiver Stoffe, die Kernmaterialverwaltung am FSR sowie die Bewertung der konventionellen Schadstoffe. Die Abteilung stellt zudem den Strahlenschutzbeauftragten für Freigabe, den Notfallschutzbeauftragten, die Abfall- und Gefahrstoffbeauftragte sowie den Kernmaterialbeauftragten. Zwei Mitarbeiter sind als Strahlenschutzingenieure des VKTA fachbereichsübergreifend tätig. Im Berichtszeitraum erfolgte in diesem Rahmen auch die Unterstützung des HZDR mit Strahlenschutzpersonal nach längerfristigen Ausfällen.

Für die Abteilung Personendosimetrie / Inkorporationsmessstelle (KSI) ist die personendosimetrische Überwachung der Mitarbeiter des HZDR und VKTA sowie der am FSR beschäftigten Fremdfirmen das Kerngebiet. Der Abteilung angegliedert ist die Inkorporationsmessstelle des Freistaates Sachsen,

akkreditiert unter D-PL-14498-02-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 [DIN17025\_18] von der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS).

Die Abteilung Strahlenphysikalische Messtechnik und Entwicklung ist verantwortlich für den qualitätsgesicherten Betrieb der Strahlenschutzmesstechnik sowie für methodische Neu- und Weiterentwicklungen auf dem Gebiet der Strahlenmesstechnik.

Die Abteilung Anlagen- und Umweltüberwachung (KSS) nimmt die Überwachung und Bilanzierung der Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Fortluft und Abwasser sowie die Immissionsüberwachung in der Umgebung des FSR sowie entsprechende prospektive und retrospektive Expositionsrechnungen wahr.

Die Stabsgruppe Kommunikation und Datenverarbeitung (KS-DV) ist dem Fachbereich KS organisatorisch angegliedert. Die beiden Mitarbeiter gewährleisten mit ihrer Arbeit die Voraussetzungen für einen sicheren, effektiven und zuverlässigen Betrieb der IT-Infrastruktur im VKTA.

### Fachbereich Umwelt- und Radionuklidanalytik

Der Fachbereich Umwelt- und Radionuklidanalytik (KA) befasste sich im Berichtszeitraum mit der analytischen Begleitung von Projekten am FSR, mit analytischen Dienstleistungen für kommerzielle Auftraggeber und mit der Bearbeitung von Forschungsprojekten.

Das Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik des VKTA (LAURA) ist integraler Bestandteil des Fachbereiches KA und durch die DAkkS unter D-PL-14498-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 [DIN17025\_18] akkreditiert.

Zum 31. Dezember 2022 waren 25 Mitarbeiter beschäftigt.

## 2.5 Tätigkeit in Gremien

- |                      |  |
|----------------------|--|
| Beger, Gregor        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mitglied im Beirat zum Konrad-Kooperationsvertrag der Ablieferungspflichtigen der Öffentlichen Hand</li></ul>  |
| Bothe, Matthias      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mitglied im DIN-Ausschuss „Reststofffragen“ (Obmann, DIN 25457-Reihe, DIN 25700)</li><li>• Mitglied im DKE-Ausschuss „Aktivitätsmessgeräte für den Strahlenschutz“</li><li>• Mitglied im Arbeitskreis „Entsorgung“ des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V. (Sekretär)</li><li>• Fachgutachter der DAkkS für Radionuklidanalytik</li></ul> |
| Degering, Dr. Detlev | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mitglied der Vereinigung der Europäischen Unterlagelabors CELLAR</li><li>• German Isotope Network GIN</li></ul>  |
| Dietrich, Norman     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mitglied des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. – Kommission „Radioaktive Substanzen und Wasser“</li><li>• Mitglied im Arbeitskreis „Natürliche Radioaktivität“ des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.</li></ul>  |
| Ebert, Stephan       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mitglied des Arbeitskreises Dosimetrie externer Strahlung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.</li><li>• Mitglied der European Radiation Dosimetry Group</li><li>• Mitglied im DIN-Ausschuss „Radionuklidlaboratorien“</li></ul>   |
| Herzig, Jürgen       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mitglied des Fachausschusses „Kerntechnische Sicherheitsbeauftragte“ Kerntechnik Deutschland e. V.</li></ul>   |
| Hild, Dr. Daniel     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mitglied im Arbeitskreis „Umweltradioaktivität“ des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.</li></ul>   |

Jähnichen, Dr. Sabine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitglied im DIN-Normenausschuss „Wasserwesen“, NA 119-01-03-06-01 AK Analytische Qualitätssicherung für die chemische und physikalisch-chemische Wasseruntersuchung</li> </ul>
Jahn, Dr. Axel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assoziiertes Mitglied des Arbeitskreises Dosimetrie des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.</li> <li>• Mitglied in der Arbeitsgruppe zur Überarbeitung der DIN ISO 19017 im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)</li> </ul>
Kaden, Michael	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitglied des Arbeitskreises „Umweltüberwachung“ des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V. (stellvertretender Sekretär)</li> <li>• Mitglied im DKE-Normungsausschuss GAK 851.0.3</li> <li>• Mitglied im DIN-Ausschuss „Radionuklidlaboratorien“</li> </ul>
Löhnert, Daniela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitglied des Arbeitskreises Inkorporationsüberwachung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.</li> </ul>
Schlösser, Dr. Dietmar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitglied im Programmrat des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMUV) zum IAEA Joint Programm</li> </ul>

## 2.6 Vorkommnisse

Im Berichtszeitraum gab es im VKTA ein meldepflichtiges Vorkommnis gemäß VKTA-Regelung S 002 „Meldung von Vorkommnissen (Strahlenschutzanweisung Vorkommnisse)“ [S002]. Es handelte sich um den Fund einer Thoriumhaltigen Probe im Freimesszentrum. Ein bedeutsames Vorkommnis nach § 108 StrlSchV [STR18] lag nicht vor, es gab keine radiologischen Auswirkungen.

## 2.7 CORONA-Pandemie

Die in 2020 beginnende Corona-Pandemie ist ein weltweit sehr außergewöhnliches Ereignis mit weitreichenden Folgen 2021 und 2022. Der Arbeitsalltag war weiterhin betroffen und wurde erfolgreich mit anhaltenden Kraftanstrengungen bewältigt. Die bereits bekannten Unwägbarkeiten im beruflichen Arbeitsalltag und die daraus gewachsenen persönlichen sowie familiären Einschränkungen setzten sich fort. Ein Höchstmaß an Flexibilität und Kompromissbereitschaft war wiederholt erforderlich und wurde auch erbracht.

Der vom VKTA mit dem HZDR gemeinsam eingerichtete Krisenstab führte 10 Sitzungen in 2022 durch. Der Krisenstab wurde seinen zentralen Aufgaben gerecht, die Infektionsausbreitung innerhalb und außerhalb des Standortes zu bewerten, die vielen eingeführten Regelungen des Bundes und des Freistaates Sachsen sowie der Stadt Dresden zu verfolgen, um daraus die Gefährdungen abzuleiten und jederzeit die Regelungen am Standort situationsspezifisch anzupassen. Die Gewährleistung des Schutzes der Beschäftigten und eine Vorsorge zu treffen, um die Betriebsfähigkeit des Standortes einschließlich der Infrastruktur, der Sicherung und der Werkfeuerwehr aufrechtzuerhalten, war auch 2022 oberstes Ziel.

Neben den deutschlandweit geltenden Standard-Hygiener Regelungen wurden am FSR weitere Regelungen aufgestellt sowie stets den jeweiligen Randbedingungen angepasst, z. B. blieb die Kernarbeitszeit-/Gleizeitregelung bis Sommer 2022 außer Kraft. Das VKTA-Intranet dient mit einer eigenen Corona-Seite als Informationsplattform der internen Regelungen. In 2022 wurden insgesamt vier ausführliche und diverse kürzere Informationen verteilt.

Der Betriebsrat des VKTA hat in sehr konstruktiver Weise mitgearbeitet und alle Regelungen zur Eindämmung der Auswirkungen der Pandemie auf das Arbeitsfeld mitgetragen. Trotz 62 Infektionsfällen beim VKTA in 2022 konnten fristgemäß alle Aufgaben erledigt werden. Der VKTA (und der FSR) hat die Folgen der Pandemie – soweit beeinflussbar – sehr gut bewältigt.

## 2.8 Energieversorgung am Forschungsstandort Rossendorf

Seit dem 24. Februar 2022 hat sich unsere europäische Welt einschneidend verändert. Die militärische Auseinandersetzung zwischen Russland durch den Einmarsch in die Ukraine hat ganz neue, spürbare Auswirkungen auf uns – im Arbeits- und im Privatleben.

Die Energieversorgung in Deutschland steht vor großen Herausforderungen. Die vor allem inflationsgetriebenen Preise wirken sich überall aus. Aus diesem Grund wurde hierzu eine Task Force „Energieversorgung am Forschungsstandort Rossendorf“ einberufen, die die Situation genau analysiert. Die Task Force am FSR wird unter Federführung des HZDR gemeinsam mit dem VKTA, der HZDR Innovation GmbH und der ROTOP Pharmaka GmbH gebildet.

Mehrere Sitzungen haben bereits stattgefunden. Etliche Maßnahmen wurden eingeleitet, um vor allem den Energiebedarf zu senken, damit der nahezu vollständig gasversorgte Standort Rossendorf weiter betrieben werden kann. So wurde z. B. im Wesentlichen durch die Veränderung von Raumtemperaturen eine Einsparung von Wärmeenergie von ca. 20 % realisiert. Außerdem erarbeitete die AG Energieversorgung VKTA-intern weitergehende spezifische Maßnahmen aus.

Das Thema Energieversorgung wird uns auch in den Folgejahren begleiten.

### 3 JAHRESBERICHT AUS SICHT DER FACHBEREICHE

#### 3.1 Fachbereich Kaufmännische Angelegenheiten

##### 3.1.1 Kaufmännische Angelegenheiten und Investitionen

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

Dem VKTA wurde 2022 durch das SMWK im Rahmen der institutionellen Förderung folgende Zuwendung für die Grundfinanzierung auf Grundlage des eingereichten Wirtschaftsplanes zur Verfügung gestellt:

<b>Zuwendung Grundfinanzierung für Betrieb und Investitionen</b>	<b>12.955.530,25 EUR</b>
davon:	
• Zuwendungen für Betrieb	12.063.200,00 EUR
• Zuwendungen für Investitionen	892.330,25 EUR

In der Zuwendung für Investitionen sind 302.330,25 EUR aus dem Haushaltsjahr 2021 in das Haushaltsjahr 2022 übertragene und vom Sächsischen Staatsministerium für Finanzen (SMF) freigegebene Mittel zur Ausfinanzierung diverser Maßnahmen enthalten. In der Tabelle 3-1 sind die Zuwendungen aus dem Wirtschaftsplan 2022 für Betrieb und Investitionen dargestellt.

Tabelle 3-1: Zuwendungen aus Wirtschaftsplan 2022 für Betrieb und Investitionen

	<b>Soil (EUR)</b>	<b>Ist (EUR)</b>
Personalausgaben	5.785.200,00	4.769.857,61
Sachausgaben	7.278.000,00	6.104.339,15
abz. eigene Einnahmen	-1.000.000,00	-1.153.477,36
Betriebsmittel gesamt	12.063.200,00	9.720.719,40
Investitionen	892.330,25	714.061,09
<b>Gesamtzuwendung Betrieb und Investitionen</b>	<b>12.955.530,25</b>	<b>10.434.780,49</b>
<b>als zur Verwendung in 2023 beantragte Mittel</b>		<b>310.793,49</b>

Zur Ausfinanzierung diverser Maßnahmen, z. B. der Investition eines Container Spreaders oder eines Fassgreifers, beantragte der VKTA einen Teil der Mittel aus dem Jahr 2022 in das Ausgaberelevante Verfahren einzubringen und damit eine Übertragung der Mittel in das Jahr 2023 beim SMF zu bewirken. Die Zustimmung dazu steht noch aus.

Per 31. Dezember 2022 hatten insgesamt 103 Mitarbeiter einen Arbeitsvertrag mit dem VKTA. Davon waren 72 Mitarbeiter im grundfinanzierten Bereich und 22 Mitarbeiter im Drittmittelbereich aktiv beschäftigt. Die LSN wird mit drei Mitarbeitern betrieben. Fünf Mitarbeiter sind zum 31. Dezember 2022 über einen Ausbildungsvertrag (Studiengang Labor- und Verfahrenstechnik, Studienrichtungen Strahlentechnik bzw. Umwelttechnik (B. Sc. und M. Sc) bzw. IHK-Ausbildung Kaufmann/-frau für Büromanagement) gebunden.

Eine Mitarbeiterin befand sich zum 31. Dezember 2022 in Elternzeit, Mutterschutz bzw. wurde mit einem Beschäftigungsverbot belegt.

Die Satzung des VKTA gestattet es auch, Forschungsprojekte/Förderprojekte sowie Aufträge Dritter im Rahmen eines wirtschaftlichen Geschäftsbetriebes zu bearbeiten.

Der VKTA wird im grundfinanzierten Bereich über die Zuwendung des Freistaates Sachsen finanziert. Am Gesamtvolumen der Finanzierungen beträgt dieser Anteil etwa 80 %, während rund 20 % der Mittel von Dritten über den wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb eingespielt werden.

Der wirtschaftliche Geschäftsbetrieb des VKTA konnte im Jahr 2022 einen Umsatz in Höhe von 2.344.389,95 EUR verbuchen. Er wird im Wesentlichen durch den Fachbereich KA erwirtschaftet, der die bearbeiteten Leistungen näher beschreibt. Für die Mitarbeit an Forschungsprojekten hat der VKTA zudem Zuwendungen in Höhe von 521.102,74 EUR erhalten.

Die Bewirtschaftungsgrundsätze erlauben dem VKTA darüber hinaus, bei der Vorbereitung und Durchführung seiner satzungsgemäßen Aufgaben durch Eigenbeauftragung auf sein eigenes drittmittelfinanziertes Personal zurückzugreifen und diese unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit ausführen zu lassen.

Die Leistungen der Strahlenschutzumgebungsüberwachung, der FSR-Eigenkontrolle, der Betriebsführung der Laborabwasserreinigungsanlage (LARA) und der Ausscheidungsanalytik sind Daueraufgaben für den FSR, die auch in Zukunft erbracht werden müssen.

### 3.1.2 Rechtsangelegenheiten

Die Abteilung KVR hatte sich auch 2022 mit allen Rechtsangelegenheiten des Vereins mit Ausnahme des Atom- und des Strahlenschutzrechts zu befassen. Insbesondere wurde die Ausarbeitung von diversen Verträgen und die Vergabe von Lieferungen und Leistungen begleitet. Des Weiteren werden sämtliche Personalangelegenheiten in der Abteilung KVR bearbeitet.

## 3.2 Fachbereich Rückbau und Entsorgung

### 3.2.1 Rückbau

#### Rückbautätigkeiten an der Speziellen Kanalisation des FSR

Die im Jahr 2021 beauftragten Leistungen zum Freilegen der Rohrleitung RF 83 wurden im Jahr 2022 zum überwiegenden Teil durchgeführt. So wurden die Einrichtung der Baustelle sowie das Anlegen des Rohrgrabens mittels Gleitschienenverbau im März 2022 begonnen und im Juni 2022 bei einer Länge von ca. 28 Meter vorerst beendet. In diesem ersten Bauabschnitt wurden der Rohrgraben bis in eine Tiefe von ca. 4,70 Meter (entspricht ca. 30 cm oberhalb der Rohrleitung) fertig gestellt und die zugehörigen Kontrollschächte KF 36 und KF 37 bis zu den Fundamenten freigelegt. Weiterhin erfolgten Suchschachtungen im Bereich eines oberhalb der Rohrleitung befindlichen Treppenturmfundaments. Diese dienten dazu, die Situation in diesem sensiblen Bereich statisch und technisch einzuschätzen und mit den Bestandsplänen abzugleichen. Dabei wurden Diskrepanzen sowohl bei der Lage und Anordnung als auch bei der Anzahl der unterirdischen Elektrokabel festgestellt. Weiterhin gab es Abweichungen bei der Dimension des Treppenfundaments. Daher musste die ursprünglich geplante Rückbautechnologie, den gesamten Rohrgraben mittels Gleitschienenverbau (siehe Abbildung 3-1) bei gleichzeitiger Sicherung der darüberliegenden Elektrokabel sowie des Treppenfundaments anzulegen, geändert werden. Diese Änderung und die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Vorgehensweise bei der radiologischen Bewertung machten eine temporäre Unterbrechung der Rückbauarbeiten erforderlich. Nach technischer und finanzieller Prüfung mehrerer Rückbauvarianten wurde vom VKTA festgelegt, die restliche Rohrleitung im zweiten Bauabschnitt auf einer Länge von ca. 22 Metern mittels bergmännischem Stollenverbau auszubauen. Diese Änderung wurde der zuständigen Aufsichtsbehörde angezeigt. Die Rückbauarbeiten beim ersten Bauabschnitt wurden im August 2022 erneut aufgenommen. So wurden die Rohrleitung und die zugehörigen Schächte KF 36 und KF 37 nach der Einrichtung des Strahlenschutzbereiches fachgerecht auf einer Länge von ca. 28 Meter ausgebaut. Die Beauftragung für die Durchführung des Stollenverbau wurde im November 2022 erteilt. Die Durchführung der Stollenbautätigkeiten und damit verbunden der Ausbau der restlichen ca. 22 Meter langen Rohrleitung sind im Jahr 2023 vorgesehen.



Abbildung 3-1: Gleitschienenverbau im Rückbaubereich

### 3.2.2 Reststoffbehandlungsanlage

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

2022 wurden in der ESR schwerpunktmäßig folgende Arbeitsaufgaben realisiert:

- Behandlung (Entnahme aus Containern, Dekontamination, Zerlegung, Sortierung, Trocknung, Beprobungen, Infassverpressung) von festen schwachradioaktiven Reststoffen aus standort-internen Rückbaumaßnahmen des VKTA (u. a. Zerlegung, Beprobung und Dekontamination von Armaturen und Pumpenteilen vom Kühlkreislauf des RFR (siehe Abbildung 3-2) sowie von weiteren in Großcontainern puffergelagerten Reststoffen)



Abbildung 3-2: Zerlegung und Dekontamination von Armaturen und Pumpenteilen des Kühlkreislaufs des RFR (nach Entnahme aus einem vorher im ZLR eingelagerten Konrad-Container (KC))

- Übernahme von Anfahrblöcken (eingeschmolzene Großkomponenten des RFR) als Rückläufer der im Jahr 2021 erfolgten Einschmelzkampagne von RFR-Komponenten mit anschließender Produktkontrolle, Verpackung und Messung auf dem Fassmessplatz der ESR und Einlagerung im ZLR (siehe Abbildung 3-3)



Abbildung 3-3: Entnahme von Rückläufern einer VKTA-Einschmelzkampagne von RFR-Großkomponenten mit anschließender Produktkontrolle und Verpackung in 200-l-Abfallfässer des VKTA

- Produktkontrollen (mit Messungen an Fass- und Filtermessplatz) an übernommenen Reststoff- und Abfallgebinden sowie an in der ESR konditionierten Abfallgebinden
- Behandlung von flüssigen schwachradioaktiven Abfällen und radioaktiven Abwässern des VKTA und von Dritten in der Behälter- und Ionenaustauscheranlage
- Behandlung (Zerlegung, Dekontamination, Sortierung, Trocknung, Infassverpressung) von festen schwachradioaktiven Reststoffen für Dritte (insbesondere für das HZDR, die LSN, RRP etc.)

Die Bilanzdaten dieser Arbeitsaufgaben sind in der Tabelle 3-2 aufgeführt.

Tabelle 3-2: Bilanzdaten zu den ESR-Arbeitsaufgaben für 2022

Arbeitsaufgabe	für VKTA <sup>1</sup>	für Dritte <sup>1</sup>
Dekontamination, Zerlegung, Sortierung (für ca. 90 % der behandelten Stoffe erfolgte eine Freigabe nach § 29 StrlSchV [STR18])	ca. 49,0 t	ca. 18,0 t
Trocknung	8 Fässer	5 Fässer <sup>2</sup>
Infassverpressung	0,0 m <sup>3</sup>	1,0 m <sup>3</sup>
Behandlung flüssiger schwachradioaktiver Abfälle und radioaktiver Abwässer in der Behälter- und Ionenaustauscheranlage <sup>3</sup>	20,0 m <sup>3</sup>	1,0 m <sup>3</sup>
Produktkontrolle mittels Fassmessplatz	73 Messungen <sup>4</sup>	3 Messungen
Produktkontrolle mittels Filtermessplatz	5 Messungen	0 Messungen

Über 90 % der in der ESR behandelten festen radioaktiven Reststoffe, mit dem Behandlungsziel Freigabe, konnten nach den §§ 31 bis 36 und 39 bis 42 StrlSchV [STR18] als Stoffe mit geringfügiger Aktivität

<sup>1</sup> Erfasst wurden alle Arbeiten, deren vollständiger Abschluss (inklusive Entsorgung und Aktivitätsrückführungen) im Jahr 2022 erfolgte.

<sup>2</sup> inklusive Fässer aus der LARA

<sup>3</sup> Erfasst wurden alle Volumina von Behälterentleerungen, die im Jahr 2022 erfolgten

<sup>4</sup> inklusive Mehrfachmessungen (ohne Messungen zur Qualitätssicherung)

uneingeschränkt freigegeben in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt bzw. unter Festlegung spezieller Verwendungs- und Verwertungsarten spezifisch freigegeben und damit schadlos verwertet werden.

Wie auch schon in den vorangegangenen Berichtszeiträumen wurden neben schwerpunktmäßig zu realisierenden Arbeitsaufgaben weitere zusätzliche Aufgaben gelöst, die im ursächlichen Zusammenhang mit Dekontaminations-, Rückbau- und Entsorgungsarbeiten am FSR standen. So wurden wie schon im Jahr 2021 Reststoffe behandelt, welche im Zuge des Umbaus von lufttechnischen Anlagen des Gebäudes 801 entstanden. Auch 2022 wurden weitere rückgebauten Komponenten dieser Altanlagen zeitnah in der ESR behandelt und anschließend freigegeben und entsorgt.

### 3.2.3 Zwischenlager Rossendorf

Das ZLR dient zur Lagerung fester radioaktiver Abfälle bis zu deren Transport in ein Endlager des Bundes. Nach dem aktuellen Stapelplan können maximal

- 136 Stück Konrad-Container Typ III, IV und V,
- 27 Stück 20-ft.-Frachtcontainer und
- 544 Stück Abschirmbehälter

gelagert werden. Die behördlich genehmigte Gesamtaktivität beträgt  $5,6E+14$  Bq. Das Vielfache der Freigrenze ist nach Anlage 4 Tabelle 1 Spalte 2 StrISchV [STR18] auf  $3,53E+10$  begrenzt.

Die Auslastung des ZLR mit Abschluss des Betriebsjahres 2022 stellt sich wie folgt dar:

- Auslastung der 136 Stück KC Typ III, IV und V beträgt ca. 72 %
- Auslastung der 27 Stück 20-ft.-Frachtcontainer beträgt ca. 93 %
- Auslastung der 544 Stück Abschirmbehälter beträgt ca. 88 %

Die Ausschöpfung der behördlich genehmigten Gesamtaktivität liegt bei ca. 15 %. Das Vielfache der Freigrenze wird zu ca. 8 % ausgeschöpft.

Für den Betriebshof ZLR beträgt die behördlich genehmigte Gesamtaktivität  $1,0E+11$  Bq. Das Vielfache der Freigrenze nach StrISchV [STR18] ist auf  $1,0E+07$  begrenzt. Zum 31. Dezember 2022 befanden sich keine radioaktiven Abfälle auf dem Betriebshof des ZLR.

Im Berichtsjahr wurden die gelagerten Abfallbehälter der jährlichen visuellen Kontrolle unterzogen. Dabei handelt es sich um eine visuelle Prüfung der im Stapelverbund einsehbaren Abfallgebinde bzw. der beim Öffnen der Lagercontainer einsehbaren Abfallfässer, Paletten oder Großkomponenten. Weiterhin wurden 10 Stück Referenzgebinde (200-l-Spannringdeckelfässer) durch interne Sachkundige nach 2,5 Jahren im Beisein des Sächsischen Staatsministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) wiederkehrend geprüft. Eine Beeinträchtigung der Integrität der Abfallfässer war nicht gegeben.

Ferner erfolgte bereits im Jahr 2021 eine Wiederkehrende Prüfung der radioaktiven Abfälle durch einen behördlich beauftragten Sachverständigen. Im Berichtsjahr wurde der Abschlussbericht des Sachverständigen [SVS22] nunmehr dem VKTA übergeben. Aus den durchgeführten Prüfungen ergaben sich Maßnahmen und Hinweise, deren Umsetzungen gemeinsam mit dem SMEKUL abgestimmt wurden. Abschließend kam der Sachverständige zu dem Schluss, dass eine sichere Zwischenlagerung der radioaktiven Abfälle und Beachtung der geforderten Maßnahmen und Hinweise für weitere 5 Jahre gewährleistet ist. Ein Zwischenstandsbericht zur Umsetzung der Maßnahmen und Hinweise wurde dem SMEKUL übergeben.

Im Berichtsjahr wurde weiterhin mit der Sanierung der Außenfassade des ZLR begonnen. In Vorbereitung dieser Arbeiten wurden dem SMEKUL die Spezielle Strahlenschutzanweisung mit den temporären Änderungen zur Gewährleistung des Strahlenschutzes übergeben. Vor Beginn der Sanierungsarbeiten an der Fassade des ZLR führte der VKTA auf dem Betriebshof sowie auf den umliegenden Grünflächen

Messungen zur Ermittlung der Oberflächenkontamination durch. Ebenfalls erfolgten zur Beweissicherung Messungen der Ortsdosisleistung entlang der ZLR-Gebäudeaußenflächen.

Die Sanierung der Außenfassade des ZLR konnten witterungsbedingt im Berichtsjahr nicht zum Abschluss gebracht werden und wird im Folgejahr fortgesetzt.

In Abbildung 3-3 ist die eingerüstete Außenfassade des ZLR mit Stand November 2022 zu sehen.



Abbildung 3-4: Eingerüstete Außenfassade des ZLR (Stand November 2022)

### 3.2.4 Betrieb Pufferlager

Auf dem Pufferlager erfolgt die Lagerung von freizugebenden und freigegebenen Reststoffen. Diese fallen zu einem Großteil bei dem Betrieb der Strahlenschutzbereiche am FSR an.

Im Pufferlager wurden des Weiteren durch diverse Arbeiten anfallende Reststoffe sowie gelagerte Reststoffe aus vorhergehenden Jahren freigegeben und entsorgt. Die Reststoffe mit einem Gesamtgewicht von ca. 8,4 Mg setzten sich wie in Tabelle 3-3 dargestellt zusammen.

Tabelle 3-3: Aufstellung der entsorgten Stoffe 2022

Material	Stückzahl	Masse [Mg]
Metalle	2	4,32
Laborabfall	3	0,03
Grünschnitt	3	0,07
LARA-Schlamm	25	3,98

Im Jahr 2022 wurden außerdem Arbeiten für diverse Fremdprojekte durchgeführt. Dazu zählen vor allem die Freigabe von Gebinden der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH Schachanlage Asse II

sowie der Transport und die Vorbereitung der Freigabemessung von Gebinden Dritter. Für Dritte wurden außerdem mehrere Leergebinde freigegeben.

Im Berichtsjahr 2022 wurden keine radioaktiven Abfälle auf dem Pufferlager gelagert.

### 3.2.5 Entsorgung von radioaktiven Abwässern des Standortes

#### Laborabwasserreinigungsanlage

Die LARA, die seit November 2000 Laborabwässer des Standortes aufnimmt und in der gemäß der wasserrechtlichen Genehmigung des Regierungspräsidiums Dresden [RP99] diese bearbeitet werden, wird im Auftrag des HZDR vom Fachbereich KR betrieben.

Im Berichtsjahr wurden 1.209 m<sup>3</sup> Laborabwasser aufbereitet.

### 3.2.6 Konditionierung der radioaktiven Abfälle

#### Hochdruckverpressung von radioaktiven Abfällen

Die laufenden Hochdruckverpressungskampagnen aus 2003, 2004, und 2005 wurden weiter fortgeführt. Im laufenden Berichtsjahr wurden die Dokumentationen der verpackten Abfälle erstellt und zur gutachterlichen Bewertung beim Sachverständigen im Endlagerverfahren eingereicht.

Mit einer Freigabe der Endlagerdokumentation durch den Sachverständigen und der damit verbundenen Endlagerfähigkeit der konditionierten Abfälle wird im Jahr 2023 gerechnet.

Bei einer weiteren Hochdruckverpressungskampagne aus 2007 wurde im Berichtsjahr die Freigabe des Ablaufplanes für die Konditionierungskampagne seitens der Bundesgesellschaft für Endlagerung erteilt. Der Beginn der Konditionierungsarbeiten ist für das Folgejahr vorgesehen. Der Abschluss dieser Kampagne ist nicht vor 2024 zu erwarten.

Die bereits im Jahr 2014 begonnene Verpressungskampagne über 140 Stück Abfallfässer wurde in 2022 weiter fortgesetzt. Im Berichtsjahr wurde zwei KC IV mit den konditionierten radioaktiven Abfällen beladen und an den VKTA zurückgeliefert. Die Fertigstellung der Endlagerdokumentation konnte im Berichtsjahr nicht abgeschlossen werden und wird im Folgejahr fortgesetzt.

#### Verbrennung von radioaktiven Abfällen

Im Berichtsjahr wurde gemeinsam mit der LSN die bereits im Vorjahr beauftragten Verbrennungsleistungen weiter vorangetrieben. Dazu mussten zunächst formelle Abstimmungen mit dem Dienstleister durchgeführt und der Abtransport der Abfälle vorbereitet werden. Die Transporte der radioaktiven Abfälle konnten am 21. Dezember 2022 erfolgreich abgeschlossen werden. Im Folgejahr werden diese Abfälle einer thermischen Behandlung bei dem Dienstleister zugeführt.

### 3.2.7 Kernmaterialmanagement

Die zwischenzeitliche Sicherstellung, Verwertung und Entsorgung des am FSR vorhandenen Kernmaterials erfolgte in der EKR unter der Leitung der Abteilung KRB.

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

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

Gemäß den standardisierten Vorgaben der „Checkliste zur umfassenden Kernmaterialinventur“ [HAU17] zur Erfassung aller Kernmaterialpostendaten in einem Datensatz wurden weitere Kernmaterialposten analysiert.

Im Rahmen einer erforderlichen Nachqualifizierung von mit Schüttgut beladenen KC IV des VKTA ist eine Zuladung von Kernmaterial aus der EKR möglich. Anknüpfend an den Bericht zur Entsorgungsmöglichkeit des Kernmaterialpostens TH473 [FLE17] wurde das Projekt zur Vorbereitung und Planung der Zuladung von Kernmaterial zu einer Kampagne von 31 Stück nach zu qualifizierenden KC IV fortgesetzt.

Im Berichtsjahr wurden die in der EKR verwahrten Thoriumbehälter einer Zustandskontrolle unterzogen. Dabei handelte es sich um eine äußere visuelle Prüfung der im Stapelverbund einsehbaren Thoriumbehälter sowie einer aller 2,5 Jahre durchzuführenden äußeren visuellen Prüfung von zwei ausgewählten Referenzbehältern. Die 2018 begonnene kontinuierliche Messung und regelmäßige Messwertauswertung der Raumtemperatur und der Raumluftfeuchte in den Verwahräumen der Thoriumbehälter wurde 2022 für den Zeitraum Mai bis September fortgesetzt.

### Brennelement-Zwischenlager Ahaus

Die Zwischenlagerung von 18 CASTOR® MTR2-Behältern mit insgesamt 951 Stück bestrahlten Brennelementen des RFR im Brennelement-Zwischenlager Ahaus wurde auch 2022 aufrechterhalten.

Im Herbst 2021 wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), der BGZ – Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH, dem BZA Brennelement-zwischenlager Ahaus, dem Freistaat Sachsen, vertreten durch das SMWK, und dem VKTA vertraglich vereinbart, dass die Verantwortung für alle 18 CASTOR® MTR2-Behälter ab 2024 vom Freistaat Sachsen auf den Bund übergeht.

## 3.3 Fachbereich Strahlenschutz

Detailliertere Angaben zum Strahlenschutz sind dem Jahresbericht Strahlenschutz 2022 [JBS22] zu entnehmen.

### 3.3.1 Atom- und strahlenschutzrechtliche Genehmigungsverfahren

Routinemäßig lag der Schwerpunkt der Arbeit der Stabsgruppe auf der Begleitung der erteilten Genehmigungen und Bescheide der Terminüberwachung sowie der Wahrnehmung der Kontakte mit den zuständigen Behörden, dem SMEKUL, dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, der Landesdirektion Sachsen, dem Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr sowie dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS). Insbesondere waren Abstimmungen zu Änderungsanträgen, die Kontrolle der Erfüllung von Nebenbestimmungen, die Organisation und Auswertung der Aufsichten sowie die Dokumentation aller Genehmigungsunterlagen erforderlich. Tabelle 3-4 listet die Genehmigungen und Bescheide des VKTA per 31. Dezember 2022 auf.

Tabelle 3-4: Atom- und strahlenschutzrechtliche Genehmigungen und Bescheide, Stand 31. Dezember 2022

Anzahl	Gegenstand
1	Genehmigung nach § 9 AtG [ATG18] zur sonstigen Verwendung von Kernbrennstoffen außerhalb genehmigungspflichtiger Anlagen und zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen mit insgesamt sechs Änderungen
10	Genehmigungen nach § 12 Absatz 1 Nr. 3 StrlSchG [SSG17] zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen (offen und umschlossen) mit insgesamt 25 Änderungen

Anzahl	Gegenstand
1	Genehmigung nach § 12 Absatz 1 Nr. 3 StrlSchG [SSG17] zur Zwischenlagerung fester radioaktiver Abfälle (sonstige radioaktive Stoffe und kernbrennstoffhaltige Abfälle) mit acht Änderungen
1	Genehmigung nach § 12 Absatz 1 Nr. 3 StrlSchG [SSG17] zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen in der LSN mit sieben Änderungen
1	Bescheid zur Freigabe radioaktiver Stoffe nach § 32 StrlSchV [STR18]
1	Genehmigung nach § 25 StrlSchG [SSG17] zur Beschäftigung in fremden Anlagen oder Einrichtungen
1	Bestimmung des VKTA als Sachverständigenorganisation nach § 172 StrlSchG [SSG17], Absatz 1 Nr. 2 und Nr. 4 StrlSchG [SSG17] zur Durchführung von Prüfungen von Arbeitsplätzen mit Exposition durch natürlich vorkommende Radioaktivität und für Dichtheitsprüfungen mit fünf Änderungen
1	Bescheid mit Bestimmung als Inkorporationsmessstelle des Freistaates Sachsen nach § 169 Absatz 1 StrlSchG [SSG17]
1	Bescheid zur Umgebungsüberwachung
1	Bescheid nach § 12 Absatz 1 Nr. 4 StrlSchG [SSG17] zum Betrieb einer Röntgeneinrichtung
2	Anerkennungsbescheide gemäß § 51 StrlSchV [STR18] als Strahlenschutzkursstätte zur Aktualisierung der Fachkunde
1	Anerkennungsbescheid gemäß § 155 Absatz 4 StrlSchV [STR18] als Stelle für die Messung der Radon-222-Aktivitätskonzentration an Arbeitsplätzen

Für zwei Genehmigungsbescheide gemäß § 12 Absatz 1 Nr. 3 StrlSchG [SSG17] wurden im Berichtszeitraum Änderungsgenehmigungen beim SMEKUL beantragt, die aber noch nicht beschieden wurden.

Betreffend die Überarbeitung zentraler Strahlenschutz-Regelungen des FSR konnten 2022 weitere in Kraft gesetzt werden. Für zwei zentrale Strahlenschutzanweisungen dauern die Abstimmungen zwischen den Strahlenschutz-Organisationen von VKTA und HZDR und den Behörden noch an.

Im Berichtszeitraum wurde die Umsetzung der seit 01. Januar 2021 gültigen SEWD-Richtlinie sonstige radioaktive Stoffe [SEWD22], der SEWD-Richtlinie IT SK III [SEWD20] und der aktuellen DIN 25422:2021-05 [DIN25422\_21] fortgesetzt. Erstellung, Aktualisierung und Prüfung der Unterlagen wie Sicherheitsberichte, IT-Konzepte etc. sowie die Aktualisierung der ZAV Nr. 4 [ZAV04] zwischen VKTA und HZDR betreffend die Gewährleistung der Sicherung waren dazu erforderlich, ebenso Abstimmungen mit den Behörden.

Weiterhin erfolgte die Überarbeitung der ZAV Nr. 3 [ZAV03] zwischen VKTA und HZDR betreffend die Gewährleistung des Notfallschutzes.

### 3.3.2 Personenüberwachung

Die Abteilung KSI ist zuständig für die Durchführung der Personenüberwachung am FSR hinsichtlich der Ermittlung und Bewertung der äußeren und inneren Expositionen. Sie betreibt außerdem die amtlich bestimmte Messstelle für Inkorporationsmessungen nach § 169 Absatz 1 StrlSchG [SSG17].

Unter dieser Zielstellung waren folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Dosimeterservice bzgl. amtlicher und nichtamtlicher Dosimeter
- Ermittlung der Körperdosis schwangerer bzw. stillender Personen
- Inkorporationsüberwachung beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen
- Kontrolle der Einhaltung von Grenzwerten und Dosisabschätzungen
- Datenübermittlung an das Zentrale Strahlenschutzregister
- Führung eines Personen- und Dosisregisters einschließlich der Strahlenpässe
- Organisation/Kontrolle arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen
- Kontrolle und Archivierung der Nachweise der Unterweisungen
- Service hinsichtlich Dosimetrie und Strahlenpässen für am Standort beschäftigte Fremdfirmenmitarbeiter

Im Jahr 2022 waren im VKTA 85 Mitarbeiter beruflich exponiert, davon 39 in Kategorie A. Die höchste Individualdosis betrug für die äußere Ganzkörperexposition 0,8 mSv. Die Inkorporationsüberwachung von 47 Mitarbeitern ergab eine höchste Individualdosis infolge Inkorporation von 0,31 mSv.

Die Abbildung 3-4 zeigt die höchsten effektiven Individualdosen der Mitarbeiter des VKTA aus äußerer, innerer sowie kombinierter Exposition in den Jahren 2018 bis 2022 im Vergleich zum Grenzwert.

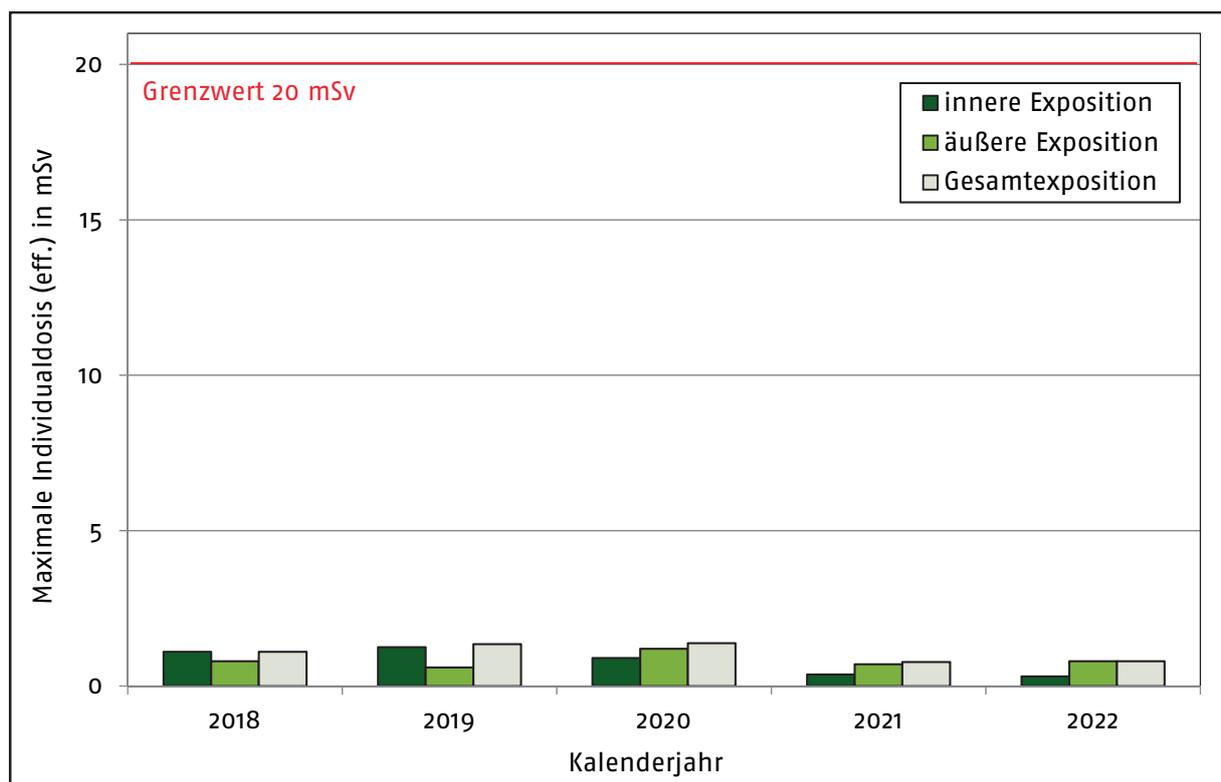


Abbildung 3-5: Höchste effektive Individualdosen der VKTA-Mitarbeiter in den Jahren 2018 bis 2022

### 3.3.3 Anlagen- und Umweltüberwachung

Die Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung, wahrgenommen durch die Abteilung KSS, umfasst die Kontrolle der Einhaltung festgelegter Grenzwerte für luft- und wassergetragene Emissionen radioaktiver Stoffe [S101], [VK118], aus Einrichtungen des FSR sowie die Bestimmung der Immissionen in der Umgebung des FSR [VK1181].

Für die Emissionen mit Abwasser gilt es, die Einhaltung der maximal zulässigen Aktivitätskonzentrationen am Einleitpunkt in die öffentliche Kanalisation nachzuweisen.

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

Die Trainings mit mobilen Messsystemen zur Ermittlung der Strahlungssituation in der Umgebung in Störfallsituationen ergänzen die Aufgaben der Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung.

Im Analytiklabor der Abteilung KSS wurden neben den Proben der Emissions- und Immissionsüberwachung eine Vielzahl von Proben aus den Strahlenschutzbereichen am FSR hinsichtlich der enthaltenen Radioaktivität gemessen.

#### Fortluft-Emissionsüberwachung

Im Jahr 2022 erfolgte für 11 Emittenten am FSR eine messtechnische Fortluftüberwachung (VKTA: 3, HZDR: 7, RRP: 1). Die festgelegten Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe wurden für alle Emittenten sicher eingehalten.

Mit Inkrafttreten der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 100 StrlSchV (AVV Tätigkeiten) wurde das innerbetriebliche Regelwerk zu Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im bestimmungsgemäßen Betrieb neu strukturiert. Insgesamt wurde für 20 Einrichtungen am FSR eine Neubewertung durchgeführt.

Die Ermittlung der Exposition der Bevölkerung durch die im Kalenderjahr mit der Fortluft abgeleiteten radioaktiven Stoffe erfolgt durch das BfS als zuständige Behörde. Für die Übermittlung der umfangreichen meteorologischen Messdaten im bundeseinheitlichen MetEx-Format des BfS wurde ein Export-Programm erstellt.

#### 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 vor Ort in Auffanganlagen gesammelt und nach Entscheidungsmessung im KSS-Analytiklabor über die LARA zum Schmutzwasserpumpwerk abgeleitet. Das Schmutzwasserpumpwerk ist der Bezugspunkt für die Einhaltung des Konzentrationswertes. Die am Messpunkt LARA bilanzierte Aktivität wird auf die gesamte am Schmutzwasserpumpwerk gemessene Abwassermenge des FSR (2022: 21.800 m<sup>3</sup>) bezogen. Die Durchflüsse an den beiden Kontrollpunkten werden im Messsystem der Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung kontinuierlich erfasst.

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 134 Chargen kontaminationsverdächtigen Abwassers aus Strahlenschutzbereichen von 14 Emittenten des FSR einer Entscheidungsmessung zugeführt.

Die Ausschöpfung der maximal zulässigen Aktivitätskonzentration lag für das Jahr 2022 bei 0,30 %.

#### Immissionsüberwachung

Die Ergebnisse der Überwachung der  $\gamma$ -Ortsdosis zeigen, dass außerhalb des FSR kein Direktstrahlungseinfluss durch den Umgang mit radioaktiven Stoffen in Einrichtungen des VKTA, des HZDR und von RRP nachweisbar ist.

An Grenzen zu Strahlenschutzbereichen innerhalb des Betriebsgeländes, in denen radioaktive Abfälle, Proben oder Strahlenquellen lagern, sind geringe Direktstrahlungsbeiträge nachweisbar. Die aus der maximalen Netto-Umgebungsäquivalentdosis  $H^*(10)$  nach Abzug des natürlichen Untergrundes und Normierung auf 2.000 Stunden Aufenthaltszeit berechnete Exposition liegt mit 0,2 mSv im Überwachungszeitraum sicher unter dem Grenzwert von 1 mSv.

In den analysierten Umweltmedien vom FSR sowie aus dessen unmittelbarer Umgebung, wie Oberflächen- und Grundwässern, Boden, Pflanzen, Niederschlag und der bodennahen Luft konnten keine radioaktiven Stoffe nachgewiesen werden, die auf Emissionen aus Einrichtungen des FSR hinweisen.

Die Aufgaben der Störfall-Immissionsüberwachung gemäß Rahmenvertrag mit einer dritten Firma wurden fortgeführt.

### 3.3.4 Strahlenphysikalische Messtechnik

Die Abteilung Strahlenphysikalische Messtechnik und Entwicklung (KSM) ist einerseits für die Qualitätssicherung (QS) der Strahlenschutzmesstechnik am FSR zuständig, andererseits werden wissenschaftlich-methodische Validierungen sowie Entwicklungen realisiert.

Die QS der Strahlenschutzmesstechnik wird auf Basis der VKTA-Regelung S 111 „Qualitätssicherung von Strahlenschutzmesstechnik“ [S111] durchgeführt. Diese Regelung enthält gerätespezifische detaillierte Prüfvorschriften und Prüfprotokolle zur Inbetriebsetzung und zur WKP der Strahlenschutzmesstechnik, den Prüfkalender für die Prüftermine und die Liste der geeichten Dosisleistungsmessgeräte. Am FSR erfolgt eine QS u. a. für die Strahlenschutzmesstechnik des VKTA, des HZDR sowie für die Geräte des RRP. Weitere QS werden für Forschungseinrichtungen, Unternehmen oder Berufsfeuerwehren außerhalb des FSR durchgeführt. Im Jahr 2022 wurden am FSR insgesamt 1.306 Strahlenschutzmessgeräte bzw. -systeme jeweils zweimal wiederkehrend geprüft und 27 Reparaturen an Strahlenschutzmessgeräten durchgeführt bzw. veranlasst. Für 16 Dosisleistungsmessgeräte und 98 elektronische Personendosimeter wurde eine Eichung veranlasst.

Methodisch-wissenschaftliche Entwicklungen wurden für die Fassmessplätze und die FMA des VKTA durchgeführt. Die Fassmessplätze sind aktuell zur Messung von homogen mit radioaktiven Stoffen und Aktivität beladenen Gebinden geeignet. Für diese wurden die Abläufe der Routinemessungen sowie die QS-Maßnahmen überarbeitet. Die Kalibrierung der FMA RTM644Inc wurde auf Basis von Strahlungstransportrechnungen weiterentwickelt. Statt wie bisher über herstellerspezifische Kalibriernuklide kann jetzt eine Berechnung der Aktivität für beliebige Gammanuklide und Nuklidvektoren durchgeführt werden. Den Einflüssen unterschiedlicher Inhaltsmaterialien und Füllhöhen wird besser Rechnung getragen. Die Software der FMA RTM644Inc wurde entsprechend angepasst und modernisiert. Die Umsetzung der Neuentwicklungen für die FMA RTM642 im Jahre 2021 sowie für die FMA RTM644Inc 2022 können damit nach Zustimmungen durch die Behörde erfolgen, die 2023 erwartet werden.

Im Rahmen der notwendigen Ablösung der derzeit im Einsatz befindlichen nichtamtlichen elektronischen Personendosimeter (EPD) Mk2 wird seit 2021 ein Konzept zur Erneuerung und Zusammenführung dieser Dosimeter am FSR sowie zur Verbesserung der Datenverwaltung des Dosimetriesystems entwickelt. Aufgrund der großen Anzahl von EPDs am FSR und der damit verbundenen hohen Kosten für den Ersatz aller EPDs ist es nicht möglich, die Umstellung in einem Schritt zu realisieren. Daher wurde ein Projekt gestartet, das in mehreren Phasen, beginnend mit Tests 2022, durchgeführt werden soll.

### 3.3.5 Betrieblicher Strahlenschutz

Die wesentlichen Aufgaben der Abteilung KSB sind die Bestandsführung von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen, die Durchführung von Inspektionen in Strahlenschutzbereichen von VKTA und RRP, die Stellung von Strahlenschutzingenieuren für den VKTA und die Freigabe von radioaktiven Stoffen mit geringfügiger Aktivität aus Strahlenschutzbereichen gemäß behördlichem Bescheid [SMU05].

## Inspektionen

Zur Sicherung der Qualität der durch die SSB auszuführenden Strahlenschutzaufgaben werden Inspektionen durchgeführt. Hinzu kommen Konsultationen, Hinweise und Empfehlungen zur praktischen Umsetzung von Vorschriften sowie Beanstandungen bezüglich der Einhaltung dieser Vorschriften. Die Inspektionen tragen zur Koordinierung von Tätigkeiten bezüglich des Strahlenschutzes zwischen den SSB, den Strahlenschutzingenieuren (SSI) sowie den Struktureinheiten im Fachbereich KS bei (z. B. Information über Vorhaben).

Bei vier SSB des VKTA, denen vier atom- bzw. strahlenschutzrechtliche Zuständigkeitsbereiche unterstellt waren, wurde im Berichtszeitraum je eine Inspektion durchgeführt. Empfehlungen und Beanstandungen wurden mit den SSB ausgewertet und die Abstellung beanstandeter Mängel kontrolliert.

## Tätigkeit des Mitarbeiters für kerntechnische Sicherheit

Das Aufgabenspektrum des Mitarbeiters für kerntechnische Sicherheit im VKTA ist von dem eines Kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten abgeleitet. Er bewertet Mitteilungen an den SSBV nach [S002] dahingehend, ob diese Ereignisse Meldekriterien erfüllen (siehe Abschnitt 2.6).

## Tätigkeit der Strahlenschutzingenieure der Abteilung KSB

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

## Dichtheitsprüfung

Es wurden Dichtheitsprüfungen nach § 89 Absatz 1 StrlSchV [STR18] an 134 umschlossenen Strahlern des HZDR sowie von externen Auftraggebern durchgeführt.

### 3.3.6 Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität

Die Freigaben im VKTA beruhen auf dem Freigabebescheid [SMU05]. Für das HZDR, die LSN und die RRP ist die Freigabe nach §§ 35 und 36 StrlSchV [STR18] Bestandteil der Umgangsgenehmigungen. Die Bestellung des SSB Freigabe gilt für alle Genehmigungsbereiche am FSR (außer LSN). Auf Basis des dreiseitigen Vertrages zwischen VKTA, HZDR und RRP prüft der SSB Freigabe für HZDR und RRP die Freigabefähigkeit und stellt das Vorliegen der (Nicht-) Freigabe fest.

Für die Durchführung der Feststellung des Vorliegens einer Freigabe nach §§ 35 f. (außer §§ 36, 37) StrlSchV ist die VKTA-Regelung S 003 „Freigabe, Herausgabe und Herausbringen von Stoffen mit geringfügiger Aktivität (Strahlenschutzanweisung Freigabe)“ [S003] maßgeblich. Freigaberelevante Messungen wurden entsprechend den in S 003 zitierten behördlich bestätigten Fachanweisungen durchgeführt. Abweichungen davon wurden im Rahmen von Anträgen auf Zustimmung mit den zuständigen Genehmigungsbehörden abgestimmt.

Im Berichtszeitraum bearbeitete der SSB insgesamt 458 Freigabevorgänge und hat Freigabeentscheidungen für 1.273 Freigabeobjekte getroffen. 213 Kampagnen wurden zur Verwendung freigegeben. Eine Zusammenfassung der freigegebenen Massen, der Aktivität und des arithmetischen Mittelwerts der relativen Ausschöpfung der Freigabewerte zeigt Tabelle 3-5.

Tabelle 3-5: Bilanz der am FSR im Jahr 2022 freigegebenen Stoffe

Freigabeentscheidung	Kürzel <sup>1</sup> (Spalte) <sup>2</sup>	Aktivität [Bq]	Masse [kg]	Mittlere relative Ausschöpfung [ ]
Gebäude, Räume zur Weiternutzung	wn (12)	0,0E+00	1,4E+04	0,00
<b>Summe Weiternutzung</b>			<b>1,4E+04</b>	
uneingeschränkt	u (5/3)	3,8E+05	4,4E+04	0,07
uneingeschränkt ohne messbare Oberfläche	uo (3)	3,6E+05	9,5E+03	0,15
<b>Summe uneingeschränkte Freigabe</b>			<b>5,4E+04</b>	
spezifisch zur Deponierung < 100 t	dh (5/8a)	1,0E+06	2,5E+03	0,08
spezifisch zur Deponierung < 1000 t	dt (5/10)	4,1E+04	1,7E+02	0,05
spezifisch zur Deponierung ohne messbare Oberfläche < 100 t	doh (8)	8,4E+06	2,0E+03	0,49
spezifisch zur Deponierung ohne messbare Oberfläche < 1000 t	dot (10)	1,7E+06	4,1E+03	0,14
spezifisch zur Verbrennung ohne messbare Oberfläche < 100 t	foh (9)	9,7E+06	6,0E+03	0,07
<b>Summe spezifische Freigabe</b>			<b>1,5E+04</b>	

Die Abgabe spezifisch zur Entsorgung freigegebener Reststoffe erfolgte ausschließlich an Endanlagen, die in der Liste der Materialbestimmungsorte (MBO) [S003] enthalten sind.

#### Dekontaminierte Reststoffe und Abklingabfall

Während des Jahres 2022 wurden in der ESR kontinuierlich Reststoffe dekontaminiert und nach Vormessung der Freimessung und Freigabe zugeführt (siehe oben). Der Schwerpunkt der Dekontaminationsarbeiten mit dem Ziel der Herstellung der Freigabefähigkeit lag auf Komponenten ehemaliger Anlagen des FSR, auf Großkomponenten sowie 20-ft-Containern und geleerten Reststoffgebinden. Freigaben aus der Abklinglagerung im ZLR fanden im Berichtsjahr nicht statt.

#### Leistungen für fremde Einrichtungen

Für Externe erbrachte der VKTA im Jahr 2022 Leistungen zur radiologischen Bewertung sowie auch zur Freimessung von Reststoffen. Dies betraf insbesondere Stahl- und Edelstahlteile, Metalle, Bauschutt, Chemikalienabfälle/Lösungsmittel/wässrige Lösungen, Kunststoffe sowie brennbare Reststoffe.

### 3.3.7 Bestandsführung von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen

#### 3.3.7.1 Kernmaterialmanagement und Bestandsführung von Kernmaterial

##### Materialbilanzzone WKGR im VKTA

Die Materialbilanzzone WKGR umfasst mit Ausnahme der LSN alle Einrichtungen des VKTA, in denen mit Kernmaterial oder kernmaterialhaltigen Abfällen umgegangen wird bzw. umgegangen werden kann. Den Kernmaterialbestand der Materialbilanzzone WKGR zeigt Tabelle 3-6.

1 mit SMEKUL abgestimmte Abkürzung der Freigabeentscheidung aus Spalte 1 dieser Tabelle  
2 entsprechend StrlSchV Anlage 4 Tabelle 1 [STR18]

Tabelle 3-6: Kernmaterialbestand im VKTA am 31. Dezember 2022

Kernmaterialkategorie <sup>1</sup>	Elementmasse in g
Hoch angereichertes Uran	1.585,2
Niedrig angereichertes Uran	20.696,2
Natururan	1.311.534,5
Abgereichertes Uran	91.671,4
Thorium	4.564.861,3

Der Bestand an Kernmaterial hat sich im Jahr 2022 nicht verändert.

Im Januar 2022 erfolgte durch die Europäische Atomgemeinschaft (Euratom) und die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) eine Inspektion der Materialbilanzzone WKGR, bei der unter anderem die vom Betreiber Ende 2021 durchgeführte Inventur (PIT: Physical Inventory Taking) überprüft wurde (Physical Inventory Verification, PIV). Für die Ende 2022 durchgeführte Inventur ist keine Inspektion durch Euratom bzw. die IAEO vorgesehen.

Es findet fortlaufend eine umfassende interne Kernmaterialinventur statt. Sie hat zum Ziel, die Datenlage besonders hinsichtlich Nuklidzusammensetzung und Aktivitätsinventar zu einzelnen Kernmaterialposten zu verbessern [JAN15], [HAU17].

#### Materialbilanzzone WLSS im VKTA

Die LSN ist seit 2005 bei Euratom als Abfalllager registriert. 2022 wurde die LSN zur Materialbilanzzone mit dem Kürzel WLSS umgestuft. In dem Zusammenhang erfolgte für alle Eingänge kernmaterialhaltiger Abfälle seit 1993 eine Erfassung gemäß den Vorgaben von [EUR05] und eine Nachmeldung an Euratom. Die LSN hat 2022 folgende kernmaterialhaltige Abfälle von ablieferungspflichtigen Dritten aus Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen erhalten:

- 1,7 kg natürliches und abgereichertes Uran
- 0,8 kg Thorium

#### Berichterstattung Kernmaterial

Die Berichterstattung gegenüber Euratom, dem SMEKUL sowie dem BMUV erfolgt entsprechend den Vorgaben von EURATOM [EUR05].

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

- monatliche Bestandsänderungsberichte
- Aufstellung des realen Bestandes und Materialbilanzbericht
- Jahresbericht über Ausfuhr/Versand von konditioniertem Abfall
- Jahresbericht über Einfuhren/Eingänge von konditioniertem Abfall
- Tätigkeitsrahmenprogramm für die Materialbilanzzonen WKGR und WVKR
- Aktualisierung der allgemeinen Beschreibung des Standorts (site declaration)
- Aktualisierung der Beschreibung der grundlegenden technischen Merkmale für die LSN/Materialbilanzzone WLSS [HAU22]

Den Vorständen von VKTA und HZDR wurde der Jahresbericht des Beauftragten für Kernmaterial 2022 vorgelegt [HAU23a].

<sup>1</sup> nach Verordnung (Euratom) Nr. 302/2005 [EUR05]

### 3.3.7.2 Bestandsführung von sonstigen radioaktiven Stoffen

Der Bestand sonstiger radioaktiver Stoffe am FSR (einschließlich HZDR- und VKTA-Genehmigungsbe-  
reiche im Felsenkeller) mit Halbwertszeiten > 100 d umfasste zum 31. Dezember 2022 insgesamt 3.451  
Positionen, davon 719 im VKTA, 2.730 im HZDR und 2 bei RRP [HAU23b], [HAU23c], [HAU23d].

Im Bestand sonstiger radioaktiver Stoffe am FSR nicht enthalten sind flüssige und feste radioaktive  
Abfälle bzw. Reststoffe, aktivierte und kontaminierte Gegenstände und Anlagenteile sowie die Kern-  
materialien der Materialbilanzzonen WKGR und WLSS (beide VKTA) bzw. WVKR (HZDR).

## 3.4 Fachbereich Umwelt- und Radionuklidanalytik

### 3.4.1 Dienstleistungen für den Forschungsstandort Rossendorf

#### Eigenkontrollanalytik (FSR Eigenkontrolle)

Im Rahmen der Vereinbarungen zur Eigenkontrolle am FSR erfolgten durch den Fachbereich KA die  
Analysen folgender Proben:

- Oberflächenwässer mit den Messstellen Harthteich I und Kalter Bach gemäß der Eigenkontroll-  
verordnung (SMEKUL)
- Grundwasser aus dem An- und Abstrom der betrieblichen Deponie im Rahmen der Grundwas-  
serüberwachung
- Grundwasser zur Abschätzung der Altlastengefährdung
- Abwasser aus der Pumpstation parallel zu den Untersuchungen der Stadtentwässerung Dres-  
den im Rahmen der internen Qualitätssicherung
- Niederschlagswasser

Entsprechende qualifizierte Probenahmen sind dabei eingeschlossen.

#### Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung und Betriebsführung LARA

Im Rahmen der genannten Daueraufgaben wurden im Berichtszeitraum erneut radiochemische Ana-  
lysen an Emissions-, Immissionsproben sowie an Rückständen aus der Laborabwasseraufbereitung  
bezüglich der Nuklide H-3, C-14, Sr-90+, U-234, U-235, U-238, Pu-238, Pu-239/240, Am-241, Np-237,  
Cm-243/244 und gammastrahlender Radionuklide ausgeführt. Erweitert wurde die Analytik um die  
Bestimmung der beiden Radionuklide Fe-55 und Ni-63.

#### Ausscheidungsanalytik

Durch die Inkorporationsmessstelle wurden im Jahr 2022 zahlreiche Urin- und Stuhlproben beauftragt.  
Es wurde zudem wieder eine Vielzahl an Aufträgen für externe Kunden und zu externen Vergleichs-  
messungen bearbeitet. Wie auch schon in den Vorjahren wurden dabei die Alphastrahler Am-241 und  
Pu-238 sowie Pu-239/240 am häufigsten angefragt.

#### Qualitätssicherung und radiologische Charakterisierung für die Krebsforschung

Im Berichtszeitraum wurden zahlreiche Untersuchungen zur Radionuklididentität und zur nuklearen  
Reinheit an Radiopharmaka für verschiedene internationale Hersteller von Radiotheragnostika sowie  
radiopharmakologischer Studienproben nach Qualitätsstandards der europäischen Arzneimittel-  
Agentur (EMA) ausgeführt. Für das Institut für Radiopharmazeutische Krebsforschung des HZDR wurde  
die Bestimmung der nuklearen Reinheit von PET-Pharmaka ([F-18] F- und [F-18] FDG) mittels Gam-  
maspektrometrie durchgeführt. Für diese Analysen liegt eine GMP-Zertifizierung (gute Herstellungs-  
praxis) vor, die es erlaubt, Prüfungen in Übereinstimmung mit § 64 Absatz 3f des Arzneimittelgesetzes  
auszuführen.

## Allgemeine Dienstleistungen

Für verschiedene Institute des HZDR konnten diverse komplexe analytische Aufgabenstellungen bearbeitet werden. Vorrangig wurden dabei die Methoden ICP-MS zur Elementbestimmung, Gammaskpektrometrie und verschiedene radiochemische Methoden genutzt.

### 3.4.2 Dienstleistungen für Kernenergienutzung und –ausstieg sowie weitere Tätigkeitsfelder

#### Rückbau und Betrieb kerntechnischer Anlagen

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

- Probenahmen einschließlich Schulung,
- Inkorporationsüberwachung Beschäftigter,
- Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung,
- Bestimmungen von Hochrechnungsfaktoren und Nuklidvektoren,
- Freigabe von Gebäudestrukturen sowie
- Workshops zur radiologischen Charakterisierung und Freigabe

gefragt.

Hervorzuheben ist hierbei die analytische Sonderstellung von LAURA, in radioaktiv belasteten Stoffen auch chemische Parameter zu analysieren.

Größere Referenzprojekte wurden im Zusammenhang mit dem Rückbau und Betrieb mehrerer deutscher Anlagen, wie nationale Forschungsreaktoren (u. a. JEN – Jülicher Entsorgungsgesellschaft für Nuklearanlagen), sowie von kerntechnischen Anlagen in Frankreich bearbeitet. Für analytische Dienstleistungen konnte ein langfristiger Rahmenvertrag zur Untersuchung von Umweltparametern oder Sonderradionukliden erfolgreich fortgeführt werden. Zudem wurden aufwändige Analysen in komplexen Probenmatrices für ein französisches Auftragslabor in hohem Umfang zur Bestimmung chemischen Parameter und Kontaminanten in radioaktiven Proben durchgeführt.

Die inzwischen etablierte Methode zur Analyse von H-3 und C-14 in Molsiebschüttungen aus Absorberpatronen zur Fortluftüberwachung konnte auch 2022 erfolgreich zur Analyse im Rahmen der Eigenüberwachung am Standort eingesetzt werden. Diese Methode wurde zudem im Rahmen kommerzieller Beauftragungen stark nachgefragt. Die Analytik hierzu war ganzjährig kapazitiv ausgelastet.

Zur Ermittlung von Nuklidvektoren deutscher Kernkraftwerke wurden Proben mittels Gammaskpektrometrie und radiochemischer Analytik untersucht. Ebenfalls wurden ergänzende Proben für die Bestimmung anlagenweiter Hochrechnungsfaktoren im VKTA radiochemisch analysiert. Die Daten und Berichte wurden dem Auftraggeber übergeben.

Zur Fortsetzung der radiologischen Charakterisierung des Kernkraftwerks Rheinsberg (EWN – Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH) wurden Proben gammaspektrometrisch und radiochemisch untersucht. Es wurde ein Vorschlag für einen Nuklidvektor unterbreitet, der für die Belange des Strahlenschutzes im Kraftwerk genutzt werden kann. Für die Mitarbeiter des Kernkraftwerks wurde ein Workshop zur radiologischen Charakterisierung und Freigabe durchgeführt.

Ein langfristiges Pilotprojekt zur radiologischen Vor-Charakterisierung von repräsentativen Segmentproben im laufenden Betrieb eines Schweizer Kernkraftwerks kurz vor seiner Stilllegung wurde durch Analytik im LAURA begleitet.

In Zusammenhang mit der Entsorgung von Stoffen, die auch beim Rückbau von Kernkraftwerken anfallen, wurden für verschiedene Auftraggeber eine umfängliche Deklarationsanalytik entsprechend der Deponieverordnung durchgeführt. Die Nachfrage hierzu war stetig steigend am Markt. Der dazu-

gehörige Bauschutt wurde basierend auf Messwerten, die sowohl die anorganischen als auch die organischen Bestandteile der Proben charakterisieren, zu den entsprechenden Deponieklassen zugeordnet.

#### Analytische Untersuchungen für Sanierung

Die Bearbeitung sanierungsbegleitender Analysenaufträge der Wismut GmbH wurde in 2022 fortgesetzt.

Neben der Analyse natürlicher Radionuklide in Grundwässern mit sehr niedrigen Nachweisgrenzen ist auch die Analyse chemischer Parameter in den radioaktiven Schlämmen und Prozesswässern aus der Behandlung des Flutungswassers Bestandteil der Aufträge.

#### Naturally Occurring Radioactive Material (NORM)

Zur Untersuchung der spezifischen Aktivität angereicherter natürlicher Radionuklide kam die  $\gamma$ -Spektrometrie für die Radionuklide U-238, Th-230, Ra-226, Pb-210, Ra-228, Th-228 und K-40 sowie die  $\alpha$ -Spektrometrie nach radiochemischer Trennung für das Po-210 zum Einsatz.

#### Analytische Untersuchungen für den Verbraucherschutz

Nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) wurde mit den akkreditierten Methoden zur Bestimmung der Parameter U-Gesamt, U-234, U-238, Ra-226, Ra-228, Rn-222, Pb-210, Po-210 und Gesamt- $\alpha$  im Rahmen der behördlichen Zulassung als Trinkwasseruntersuchungsstelle nach § 15 Absatz 4 TrinkwV [TRI18] im LAURA die radiologische Analytik fortgeführt. Weiterhin wurden Untersuchungen nach Mineral- und Tafelwasser-Verordnung zur Bestimmung von Ra-226 und Ra-228 durchgeführt.

Der Export von Lebensmitteln ist an der Einhaltung von diversen radiologischen Prüfwerten, u. a. für die spezifische Aktivität von  $\beta$ -Strahlern, wie Sr-90+, und von einigen  $\gamma$ -Strahlern, wie Cs-137+, gebunden. Deshalb wurden diese Dienstleistungen auch 2022 von verschiedenen weltweit agierenden Auftraggebern, vorrangig aus Brasilien, aber auch aus Japan, Italien, Polen, Großbritannien, Österreich, Dänemark und Schweden für verschiedene Lebensmittel beauftragt. Für diese Analysen sind eine stets jahresaktuelle behördliche Einfuhrgenehmigung und eine Registrierung bei den Veterinärbehörden notwendig.

Die Untersuchungen auf künstliche Radionuklide in nationalen und internationalen Consumer Goods, wie Lebensmittelbestandteile zur Darstellung von Säuglingsnahrung oder Milchprodukte, waren mit steigendem Absatz stark nachgefragt.

#### Tiefe Geothermie

Der VKTA wurden auch 2022 mit Untersuchungen zur Radioaktivität und chemischen Zusammensetzung von Fluiden und Ablagerungen aus Anlagen der Tiefen Geothermie in Deutschland, aber auch aus dem Ausland, beauftragt.

#### Akkreditierung des Labors für Umwelt- und Radionuklidanalytik

Zur Aufrechterhaltung der Akkreditierung des Labors wurden die erforderlichen Dokumente aktualisiert und die Überwachungsbegehungen durch Begutachter der DAkkS in den Bereichen Radioaktivitätsmessung, Radionuklidanalytik, Probenahme und Qualitätsmanagementsystem im Dezember 2022 durchgeführt und für Januar 2023 vorbereitet.

## 4 SPEZIFISCHE ÜBERGEORDNETE THEMEN

### 4.1 Betrieb des Freimesszentrums

Im Jahr 2022 wurden mittels der FMA RTM642 des VKTA Messungen an 721 Gebinden mit einer Gesamtmasse von rund 61 Mg durchgeführt. Diese Gebinde stammen vor allem aus den Strahlenschutzbereichen des FSR, aber auch von Projekten bzw. externen Auftraggebern. Die Anzahl der durchgeführten Messungen sowie des Durchsatzes in den letzten fünf Jahren ist in der Abbildung 4-1 dargestellt.

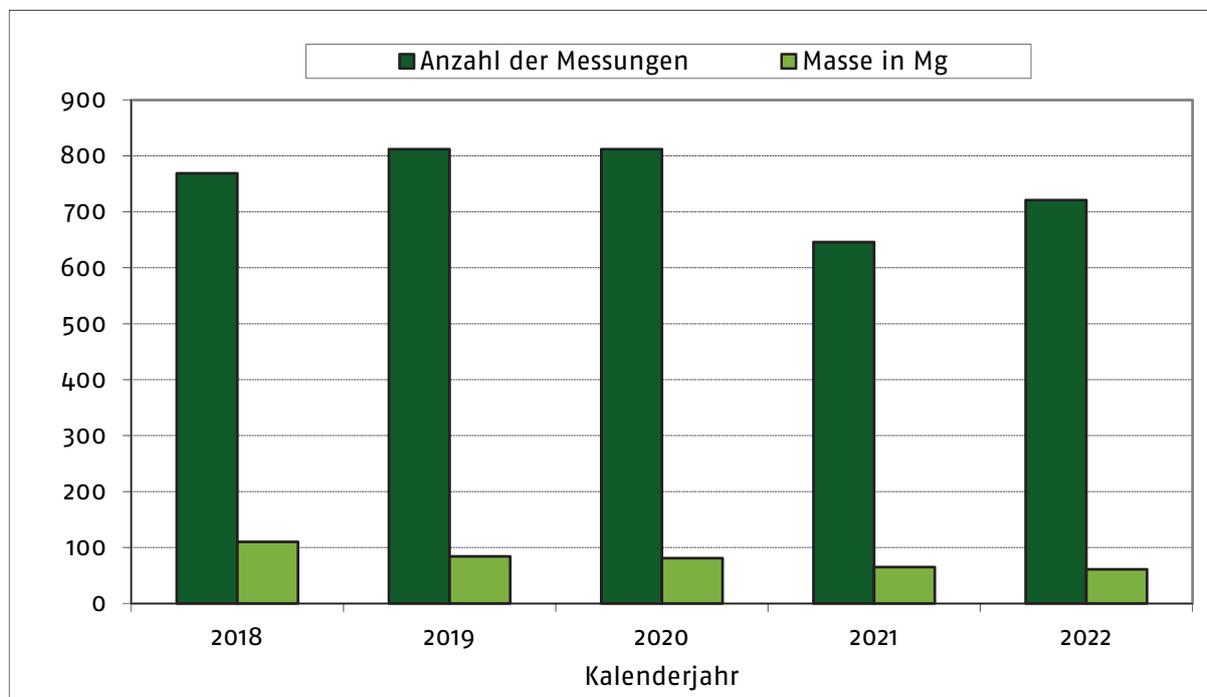


Abbildung 4-1: Darstellung des Durchsatzes der FMA RTM642 sowie die Anzahl der Messungen in den Jahren 2018 bis 2022

Bei den gemessenen radioaktiven Stoffen handelte es sich vorwiegend um Laborabfälle und Strahlenschutzwäsche aus den Strahlenschutzbereichen des FSR, sowie um metallische Reststoffe und Kunststoffe. An einigen Gebinden wurden, ergänzend zu den Messungen mittels Freimessanlage, weitere 37 Messungen mit einer Gesamtmasse von ca. 1,1 Mg mittels In-situ-Gammaspektrometer vorgenommen. Die Messung und Bewertung von Reststoffen jeglicher Art mittels In-situ-Gammaspektrometer ist ein etabliertes Verfahren zur Vorbereitung der Freigabe. Mit diesem Verfahren wurden im Jahr 2022 vorwiegend Entscheidungsmessungen an Gebinden von externen Auftraggebern, beispielsweise für das HZDR durchgeführt.

Die Zustimmung zur Wiederinbetriebnahme der FMA RTM644Inc für Freigabemessungen sowie zur Verwendung einer energieabhängigen Kalibrierung auf Basis von Monte-Carlo-Simulationen in der FMA RTM642 wurden im April 2022 bei der Aufsichtsbehörde beantragt. Erste Rückfragen der Aufsichtsbehörde wurden im Dezember beantwortet. Die Übertragung der Neukalibrierung von der FMA RTM642 auf die FMA RTM644Inc wurde vorbereitet, wird aber erst nach Zustimmung zur Wiederinbetriebnahme praktisch umgesetzt, die 2023 erwartet wird.

Anfang 2022 wurde zum fünften Mal ein Praktikum für Studenten der Berufsakademie Sachsen, Studienakademie Riesa im Freimesszentrum durchgeführt, in welchem den Studierenden Entscheidungsmessungen mittels FMA sowie die Methode der In-situ-Gammaspektrometrie nähergebracht wurden.

## 4.2 Betrieb der Inkorporationsmessstelle des Freistaates Sachsen

Der VKTA betreibt die vom SMEKUL nach § 169 Absatz 1 StrlSchG [SSG17] amtlich bestimmte Messstelle für die Inkorporationsüberwachung. Die Inkorporationsüberwachung mittels  $\gamma$ -Spektrometrie in Ganz- und Teilkörperdosimetrie sowie die Veranlassung und Interpretation ausscheidungsanalytischer Untersuchungen erfolgten durch die bestimmte Inkorporationsmessstelle. Die ausscheidungsanalytischen Untersuchungen werden dazu im akkreditierten LAURA des VKTA durchgeführt.

2022 wurden in der Inkorporationsmessstelle 449 Direktmessungen (davon 146 mittels Schilddrüsenmonitor) durchgeführt und 291 ausscheidungsanalytische Untersuchungen eingeleitet, bewertet und interpretiert. Entsprechende Datensätze wurden an das zentrale Strahlenschutzregister des BfS geliefert. Die Daten beziehen sich nicht nur auf das Eigenpersonal, sondern wurden entsprechend bestehender Zusammenarbeitsvereinbarungen auch für externe Einrichtungen übermittelt. Die maximal festgestellte individuelle effektive Folgedosis aufgrund von Inkorporation betrug 1,5 mSv.

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

Die Inkorporationsmessstelle nahm 2022 erfolgreich an Ringversuchen des BfS teil, es fand jeweils ein Ringversuch In-Vivo sowie In-Vitro statt, zudem wurde ein Ringversuch zu Fallbeispielen zur Dosisberechnung aus Inkorporationen absolviert.

## 4.3 Abfall- und Gefahrstoffe

Im Berichtszeitraum wurden folgende Schwerpunkte bearbeitet:

### Stand der Entsorgung von Abfällen nach spezifischer und uneingeschränkter Freigabe

Spezifisch zur Deponierung freigegebene mineralische Abfälle wurden im Berichtszeitraum auf einer durch das SMEKUL als MBO genehmigten DK III – Deponie auf Grundlage des im März 2019 abgeschlossenen Entsorgungsvertrages reibungslos entsorgt.

Ebenso können spezifisch zur Verbrennung freigegebene brennbare Betriebsabfälle bei Vorlage einer aktuellen Deklarationsanalyse (DA) von einem Müllheizkraftwerk thermisch verwertet werden. Die Entsorgung von uneingeschränkt freigegebenen Abfällen wie zum Beispiel von brennbaren Betriebsabfällen, Metallschrott und Baustoffen wie Holz, Kunststoff u. a. lief im Jahr 2022 ebenfalls problemlos.

### Verbesserung der Repräsentativität der Probenahme an brennbaren Betriebsabfällen

Für die Entsorgung der spezifisch freigegebenen Betriebsabfälle wird für jeden abzugebenden Container eine aktuelle DA benötigt, wobei durch die Inhomogenität der Betriebsabfälle und die fehlenden Möglichkeiten zur Zerkleinerung von bestimmten Probenbestandteilen es zu Zweifeln an der Repräsentativität der für die DA verwendeten Proben kam. Zur Verbesserung der Repräsentativität der Probenahme wurde 2021 geprüft, ob ein Schredder zur Zerkleinerung der Betriebsabfälle eingesetzt werden kann. 2022 wurde durch den Fachbereich KA ein neuer Schredder zum Einsatz bei Probenahmen angeschafft, getestet und die Bedingungen für den Betrieb im Rahmen der Probenzerkleinerung von spezifisch zur Verbrennung freigegebenen Betriebsabfällen geklärt.

## Entsorgungsstillstand von spezifisch zur Verbrennung freigegebenen Lösungsmitteln und Chemikalien

Die für die Entsorgung von spezifisch zur Verbrennung freigegebenen halogenhaltigen und halogenfreien Lösungsmitteln sowie für gebrauchte organische und anorganische Chemikalien als bevorzugten MBO genutzte Verbrennungsanlage befindet sich seit August 2022 aufgrund eines Brandschadens in Revision. Deshalb können bis voraussichtlich September 2023 keine spezifisch zur Verbrennung freigegebenen Lösungsmittel und Chemikalien beseitigt werden.

### Entsorgung für Dritte

Folgende Entsorgungsleistungen für Dritte wurden im Berichtszeitraum erbracht:

- Abfallgebilde wurden in Vorbereitung der Entsorgung in die Abfallkategorien nach Abfallverzeichnis-Verordnung klassifiziert und zur Entsorgung angemeldet.
- Regelmäßig werden mehrere Abfallkategorien von Firmen im Rahmen von Verträgen zum Zwecke der Freimessung, Freigabe und Entsorgung übernommen. Es handelt sich dabei um kleinere Posten von maximal einigen 100 kg. Vor Übernahme wird geprüft, dass für die speziellen Reststoffsorten infrage kommende Entsorgungswege auch bedient werden können. Aus diesem Grund werden nur Reststoffe angenommen, deren radiologische und chemische Eigenschaften hinreichend beschrieben sind.

### Sonstiges

Die Revision der VKTA-Regelung N 003 „Abfallordnung“ [N003] sowie die Entwicklung einer gemeinsamen Entsorgungs-Intranetseite wurde im Jahr 2022 in Zusammenarbeit mit der Abfallbeauftragten des HZDR fortgesetzt.

### Gefahrstoffe

Im Fachbereich KR wurde das Einpflegen der Chemikalien und Gefahrstoffe in die Gefahrstoffdatenbank „GESKAT“ fortgesetzt. Alle Gefahrstoffbeauftragten und beauftragte Personen für Gefahrstoffe des VKTA haben im Berichtszeitraum an einer vom HZDR organisierten Fortbildung für Gefahrstoffbeauftragte teilgenommen.

Die Revision der VKTA-Regelung J 007 „Chemikalien und Gefahrstoffe“ [J007] bezüglich des Umgangs mit Chemikalien und Gefahrstoffen wurde im Jahr 2022 begonnen.

Für die Absicherung des Betriebs der Schadstoffsammelstelle nahmen alle in der Schadstoffsammelstelle Tätigen an einer Fortbildung gemäß TRGS 520 (TRGS bezüglich Errichtung und Betrieb von Sammelstellen und Zwischenlagern für Kleinmengen gefährlicher Abfälle) teil.

## 4.4 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 LSN abzuliefern sind,
- den Bedingungen der Benutzungsordnung [VKT19] entsprechen.

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

Im Jahr 2022 wurden von 92 Ablieferungspflichtigen, darunter 20 Ablieferungspflichtige aus dem Freistaat Thüringen und 22 Ablieferungspflichtige aus dem Land Sachsen-Anhalt, radioaktive Abfälle angenommen. Es erfolgten 192 Annahmen, darunter 39 von Ablieferungspflichtigen aus dem Freistaat Thüringen und 54 von Ablieferungspflichtigen aus dem Land Sachsen-Anhalt.

Die Abfallherkunft und die Anzahl der Ablieferungen sind in folgender Tabelle 4-1 aufgezeigt.

Tabelle 4-1: Abfallherkunft und Anzahl der Ablieferungen an die LSN im Jahr 2022

Art und Herkunft der Abfälle	Anzahl der Ablieferungen
Abfälle aus Forschung, Industrie und Medizin	141
Messpräparate aus Schulen	20
Uran- und Thoriumverbindungen	6
Strahlenquellen aus Industrie und Medizin	4
Sicherstellungen	9
Fundsachen aus Schrottverwertungsanlagen	4
Fundsachen aus Müllverbrennungsanlagen	8

Per 31. Dezember 2022 befanden sich insgesamt 1.451 Gebinde (darunter 127 Gebinde von Ablieferungspflichtigen aus dem Freistaat Thüringen und 90 Gebinde von Ablieferungspflichtigen aus dem Land Sachsen-Anhalt) in der Landessammelstelle. Ein Konrad-Container Typ KC IV wird im ZLR des VKTA bis zum Abtransport zur Endlagerung zwischengelagert. Im Jahr 2022 wurden 89 Gebinde mit festen und flüssigen radioaktiven Abfällen zur Verbrennung an die Konditionierungsanlage Jülicher Entsorgungsgesellschaft für Nuklearanlagen mbH in Jülich abgegeben.

Die LSN unterstützt im Rahmen ihrer Möglichkeiten die Ablieferer bei der Vorbereitung zur Ablieferung und bei der Ablieferung selbst. 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.

#### 4.5 Projektgruppe Radon

Aufgrund der Zugehörigkeit der Stadt Freiberg zum Radonvorsorgegebiet bestand für das Helmholtz-Institut für Ressourcentechnologie als Außenstelle des HZDR die gesetzliche Messpflicht hinsichtlich Radon an Arbeitsplätzen. Nach der gesetzlich erforderlichen Jahresmessung mittels Kernspur-Exposimetern ergaben sich in einigen Räumen im Kellergeschoss Referenzwertüberschreitungen für die Radon-Aktivitätskonzentration. Die erforderliche Information der Beschäftigten erfolgte in Abstimmung mit dem Betriebsrat des HZDR durch den SSBV im Rahmen einer Betriebsversammlung. Durch den VKTA als anerkannte Messstelle nach § 155 Absatz 4 StrISchV wurden im Anschluss weitere Messungen zur Ursachenforschung durchgeführt, derzeit laufen Bauarbeiten zur Erweiterung der Lüftungsanlagen im Kellergeschoss. Nach Abschluss der Maßnahmen ist deren Einfluss auf die Radon-Aktivitätskonzentration durch Messung nachzuweisen.

Außerhalb des Radonvorsorgegebiets, am FSR und in weiteren Außenstellen, läuft seit 2021 ein freiwilliges Messprogramm, das noch andauert. Dieses Messprogramm umfasst Kurzzeitmessungen in ausgewählten Räumen, die sich im Keller- oder Erdgeschoss befinden.

Für externe Auftraggeber wurden im Berichtszeitraum auch Untersuchungen zur Radon-Aktivitätskonzentration in der Bodenluft im Rahmen von Baugrunduntersuchungen durchgeführt.

## 4.6 Qualitätsmanagement und Dokumentationswesen

Die Organisationseinheit KR-QSi ist für die Pflege und Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements im VKTA verantwortlich. Auf der Grundlage des Auditrahmenplans 2022 wurden intern sechs Systemaudits durchgeführt. 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 sowie die Beratung der Organisationseinheiten bei der Erstellung von Qualitätsdokumenten.

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

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

Mit der Neuerstellung von ausgewählten zentralen Formularen wurden auch 2022 wieder zahlreiche im VKTA in Anwendung befindliche Formulare überarbeitet und den Mitarbeitern über das DMS zur Nutzung bereitgestellt.

## 4.7 Kommunikation und Datenverarbeitung

Die Stabsgruppe KS-DV gewährleistete im Berichtszeitraum den sicheren und zuverlässigen Betrieb der IT-Infrastruktur sowie das Management der Hard- und Software des VKTA. Darüber hinaus zählte die Beratung der Nutzer bei Beschaffungen und Reparaturen zu ihren Aufgaben.

Schwerpunktmäßig wurden zentrale IT-Systeme wie die Mailserver- und Backup-System auf den Stand der Technik gebracht und die Fachbereiche bei Einführung von fachspezifischen Systemen wie des Reststoffflussfolgerungs- und Kontrollsystem (ReVK) und des elektronischen Rechnungssystems ELO IT-seitig unterstützt.

Weitere Meilensteine waren die Erneuerung der Umgebung für Mobile Arbeit und der zentralen Dateiserver, die zentrale Verwaltung der Hardware mit Baramundi, die Erneuerung der unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) im Gebäude 890, die Anbindung der Server an die USV sowie die Revision der VKTA-Regelung G 004 „Nutzung der Informationstechnik im VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. (IT- Nutzungsordnung)“.

## 4.8 Arbeitsschutz

Im Dezember 2022 waren beim VKTA 18 Ersthelfer beauftragt, was 17 % der Belegschaft entspricht. Die gesetzliche Vorgabe, 10 % der Belegschaft als Ersthelfer auszubilden und zu verpflichten, ist somit erfüllt. Auf den Erste-Hilfe-Aushängen sind mindestens zwei Ersthelferkontakte angegeben. Mitarbeiter des VKTA, die sich in Fremdgebäuden befinden, können auf lokale Ersthelfer des HZDR zurückgreifen, sofern erreichbar. In jedem Fall können über den internen Notruf 112 Ersthelfer der Werkfeuerwehr gerufen werden, die Zugang zu allen Gebäuden haben, auch zu Bereichen ohne allgemeine Zutrittsmöglichkeit.

Der Fortbildung der Ersthelfer erfolgt alle zwei Jahre. In 2022 fand keine Nachschulung statt; sie ist im November 2023 fällig.

Materialien für die Erste Hilfe stehen im erforderlichen Maße zur Verfügung. Verbandkästen werden regelmäßig auf Vollständigkeit und Verfallsdaten kontrolliert. Material wird bei Bedarf ergänzt bzw. ausgetauscht.

Die Arbeitsmedizinische Betreuung der Beschäftigten wird durch die B·A·D Gesundheitsvorsorge und Sicherheitstechnik GmbH sichergestellt. Die Betriebsärztin hat wöchentliche Sprechzeiten am Standort. Entsprechend der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge wurden auch im Jahr 2022 Angebots-, Wunsch-, Pflicht- und Eignungsuntersuchungen durchgeführt. Dies betraf u. a. die Angebotsuntersuchung für Tätigkeiten an Bildschirmgeräten und die Pflichtuntersuchungen für Tätigkeiten in Strahlenschutzbereichen sowie Tätigkeiten, die das Tragen von Atemschutzgeräten der Gruppen 2 und 3 erfordern. Ebenso wurden Untersuchungen zum Schutz vor Infektionskrankheiten und Hauterkrankungen, für Arbeiten mit Absturzgefahr sowie für Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten durchgeführt. Es bestand die Möglichkeit, sich gegen Grippe impfen zu lassen.

Im Mai 2022 wurde ein Gesundheitstag in Zusammenarbeit mit der Techniker Krankenkasse durchgeführt. Es ging darum, den Mitarbeitern Anregungen zu geben, wie sie während der Arbeitszeit eine ausreichende Flüssigkeitsaufnahme durch geeignete Getränke gewährleisten können.

An allen Arbeitsplätzen des VKTA wurden Begehungen zum Arbeits- und Brandschutz durchgeführt. Daran nahmen die Sicherheitsfachkraft, der Brandschutzbeauftragte, der Gebäudeverantwortliche, der jeweilige Vorgesetzte und ggf. die Gefahrstoffbeauftragte teil. Beim Vor-Ort-Termin in der ESR war zudem die Betriebsärztin dabei. Sicherheitsrelevante Abweichungen und Mängel wurden nicht identifiziert.

## 5 AUS- UND WEITERBILDUNG

### 5.1 Studentische Ausbildung

Im Berichtszeitraum waren zwei Studenten der Berufsakademie Sachsen, Staatliche Studienakademie Riesa, Studiengang „Labor- und Verfahrenstechnik“ zwecks praktischer Ausbildung beim VKTA als Praxispartner eingestellt. Beide Studenten der Studienrichtung „Umwelt- und Strahlentechnik“ wurden vom Fachbereich Strahlenschutz betreut.

Weiterhin waren zwei Masterstudenten im dualen Studiengang Energie- und Umwelttechnik in Kooperation mit der Hochschule Zittau/Görlitz beim VKTA als Praxispartner eingestellt. Sie werden in den Fachbereichen Rückbau und Entsorgung sowie Strahlenschutz betreut.

Für die Staatliche Studienakademie Riesa wurden 2022 seitens VKTA-Dozenten Vorlesungen zu den Themen „Strahlenschutz“, „Natürliche Radioaktivität“ und „Rückbau kerntechnischer Anlagen“ (Studienrichtung Strahlentechnik) sowie „Grundlagen der Radioaktivität“ (Studienrichtungen Umwelt- und Strahlentechnik) gehalten. Zusätzlich wurden diverse Praktika durchgeführt. Weiterhin wurde ein Fachkundekurs für Studierende organisiert und mit Dozenten unterstützt. Im Studiengang Medizintechnik der Staatlichen Studienakademie Bautzen wurde im Teilgebiet Medizinische Messtechnik eine Grundlagenvorlesung zum Thema „Ionisierende Strahlung“ gehalten.

Die studentischen Praxisprojekte aus dem Berichtszeitraum sind in Tabelle 5-1 zusammengestellt.

Tabelle 5-1: Praxisberichte der Studenten im Berichtsjahr 2022

Thema Praxisbericht
Überprüfung der Kalibrierung der In-vivo-Messeinrichtung mittels Blockziegelphantom
Vergleich von zwei klinischen Planungssystemen hinsichtlich ihrer stereotaktischen Genauigkeit
Konstanzprüfung von Ionisationskammern an der Bestrahlungsanlage des VKTA
Validierung der C-14 Analyse der Molsiebproben der Fortluftüberwachung

### 5.2 Berufsausbildung

Bereits seit 2021 bietet der VKTA in Zusammenarbeit mit der Industrie- und Handelskammer Dresden eine Ausbildung im kaufmännischen Bereich an. Die auszubildende Kauffrau für Büromanagement ist im Fachbereich KV tätig und durchläuft hier für drei Jahre die verschiedenen Bereiche der Verwaltung. Es ist vorgesehen, zukünftig weitere Ausbildungsplätze in anderen Fachbereichen des VKTA zu implementieren.

### 5.3 Sonstige Aus- und Weiterbildung

Im Juni 2022 fand unter Beteiligung des VKTA eine Weiterbildungsmaßnahme für sächsische Amtsärzte zum Thema „Grundlagen ionisierende Strahlung, Wirkung, Anwendung“ in Leipzig statt.

Im November 2022 fand in Organisation des Fachbereichs KS ein Praktikum zum Thema „Messung von Oberflächenkontaminationen“ mit 19 Teilnehmern statt. Dieses Praktikum dient der theoretischen und praktischen Vermittlung von Grundlagen zur Messung und Bewertung von Oberflächenkontaminationen sowie deren Anwendung in der Freigabe. Die erfolgreiche Teilnahme ist Voraussetzung, um in die Liste der freimessberechtigten Personen des FSR aufgenommen zu werden. Dieser Personenkreis kann damit Messungen zwecks Freigabe, Herausbringen oder Herausgabe durchführen.

## 6 FORSCHUNGSPROJEKTE

Der VKTA bearbeitete im Jahr 2022 folgende Forschungsprojekte mit Zuwendungen entsprechend nachfolgender Tabelle 6-1.

Tabelle 6-1: Forschungsprojekte 2022

Abschnitt	Projektbezeichnung/Forschungsthema	Laufzeit	Erhaltene Zuwendungen 2022 [EUR]
6.1	BMBF-Verbundprojekt: Einfluss von Dekorationsmitteln auf die Speziation und den Transfer von Radionukliden im Menschen (RADEKOR) Führender Partner: Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V.	2020 bis 2023	140.000,00
6.2	BMWK-Verbundprojekt: Entwicklung und Test von Inhibitor-Kombinationen zur effizienten Nutzung hydrothormaler Reservoirs (EIKE) Führender Partner: Karlsruher Institut für Technologie	2020 bis 2023	172.892,67
6.3	BMBF-Verbundprojekt: Strahlenschutz in der Klinik – Exposition von Klinikpersonal bei nuklearmedizinischen Therapien, Expert, Teilprojekt D   Partner: TU München	2021 bis 2024	50.000,00
6.4	BMBF-Verbundprojekt: „Weiterentwicklung und Piloterprobung eines Verfahrens zur endlagegerechten Konditionierung C-14-haltiger flüssiger organischer Abfälle mit C-14-Recycling auf Basis der elektrochemischen Totalmineralisation“ (C-14-Recycling) Partner: Fraunhofer   IKTS, IUT Institut für Umwelttechnologie GmbH	2021 bis 2024	22.697,70
6.5	BMBF-Verbundprojekt: „Biologische Radionuklidentfernung durch Nutzung natürlicher Assoziationsprozesse“ (RENA) Partner: Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V., Friedrich-Schiller-Universität Jena, Leibniz Universität Hannover	2021 bis 2024	61.823,24
6.6	BMBF-Verbundprojekt: „Radiologische Charakterisierung von kerntechnischen Anlagen und Gebäuden mittels kollimationsfreier, richtungsaufgelöster In-situ-Gammaspektrometrie, Teilprojekt: Qualifizierung für den Rückbau kerntechnischer Anlagen“ (QGRIS) Partner: Hochschule Zittau/Görlitz, Universität Erlangen-Nürnberg	2021 bis 2024	27.598,24
6.7	BMBF-Verbundprojekt: „Entwicklung von Messtechnik zur Beprobung kontaminierter Betonbaukörper kerntechnischer Anlagen während des Rückbaus“ (KOBKA) Partner: TU Dresden, PreussenElektra	2021 bis 2024	46.090,89
<b>GESAMT</b>			<b>521.102,74</b>

## 6.1 Forschungsprojekt RADEKOR

### **Speziation und Transfer von Radionukliden im Menschen unter besonderer Berücksichtigung von Dekorationsmitteln (RADEKOR), Teilprojekt D (BMBF, Förderkennzeichen 02NUK057D)**

Das Synonym RADEKOR bezeichnet ein Verbundprojekt, das durch verschiedene Forschungsansätze zum Prozessverständnis der Biokinetik, d. h. dem Metabolismus und der Toxizität von Radionukliden auf makroskopischer, zellulärer und molekularer Ebene beiträgt. Untersuchungsgegenstand sind Bioverteilung und Verweildauer von Radium im menschlichen Körper und die Wechselwirkungen verschiedener Radionuklide mit Zellen und Biofluiden des menschlichen Verdauungssystems in Ab- und Anwesenheit von Dekorationsmittel sowie biokinetische Modellierungen ausgehend von den experimentell ermittelten Daten. Projektbeteiligte Institutionen sind das HZDR, die Technische Universität Dresden, das Institut für Radioökologie und Strahlenschutz der Leibniz Universität Hannover, das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und der VKTA.

Im Teilprojekt D innerhalb des Verbundprojekts RADEKOR steht die Bestimmung von Ausscheidungsraten für die natürlichen Radionuklide Ra-226 und Ra-228 im Fokus. Die Optimierungsarbeiten zur Bestimmung von Ra-226 sind nahezu abgeschlossen. Die Methode zur Bestimmung von Ra-228 im Low-Level-Bereich ist im finalen Entwicklungszustand. Aufbauend auf einer radiochemischen Methode für die alphaspektrometrische Bestimmung von Ra-226 in Urin sind zur Übertragung auf andere Probenmaterialien, wie Lebensmittel oder Wässer, verschiedene Anpassungen vorgenommen wurden, um den Material- und Zeitaufwand zu reduzieren und damit die Routinetauglichkeit zu erhöhen. Des Weiteren wird in Probandenstudien vor und nach dem Verzehr von Paranüssen bzw. Heilwasser, die eine höhere Konzentration an Ra-226 und Ra-228 aufweisen als die durchschnittliche Nahrung, 24-h-Ausscheidungsproben (u. a. Urin) über einen längeren Zeitraum gesammelt und analysiert. Aus den Ausscheidungsraten und ihren zeitlichen Verlauf, können weitere Aussagen zum biokinetischen Verhalten des Elements Radium und der einzelnen Radiumisotope abgeleitet sowie biokinetische Modelle überprüft werden.

In Vorbereitung für die Durchführung von Probandenstudien wurde zunächst der Gehalt diverser Elemente und Radionuklide in Nüssen untersucht. Mit verschiedenen Paranussmarken, einem Parannuskernmehl sowie Cashewkernen und Pekannüssen sind umfangreiche gammaspektrometrische Untersuchungen, zahlreiche Mikrowellenaufschlüsse und Elementuntersuchungen (Ca, Sr, Ba, Se, La, Eu, U, Th) mittels ICP-MS durchgeführt worden. Diese Untersuchungen sind um weitere Nussarten wie Haselnuss, Mandeln und Walnüsse ergänzt worden.

Zur Vorbereitung der Verzehrstudie sind größere Chargen an Paranüssen gammaspektrometrisch auf ihre Homogenität untersucht worden. Für eine zweite Studie sind verschiedene Mineral- und Heilwässer ebenfalls gammaspektrometrisch untersucht worden.

Zudem wurde an einer Lebensmittelstudie in Zusammenarbeit mit dem BfS zur Qualitätssicherung teilgenommen. Diese Studie ist nochmals um drei weitere Lebensmittel erweitert worden. Bei den Vergleichsanalysen sind Lebensmittelaschen auf Ra-226 untersucht worden. Nach einem mehrstufigen offenen Aufschluss aus Asche und der Anwendung der oben genannten Optimierungen im radiochemischen Trennverfahren sind für die sehr kleinen spezifischen Aktivitäten sehr gute Übereinstimmungen bei geringen Abweichungen erreicht worden. Diese Untersuchungen wurden mit gammaspektrometrischen Messungen verglichen.

## 6.2 Forschungsprojekt EIKE

### **Entwicklung und Test von Inhibitor-Kombinationen zur effizienten Nutzung hydrothermalen Reservoirs (EIKE) (BMWK, Förderkennzeichen 03EE4022B)**

Mit dem Ziel einer effizienten Nutzung hydrothermalen Reservoirs wird im Rahmen des Projekts „EIKE“ eine Minimierung von radioaktiven und schwermetallhaltigen Ablagerungen sowie die Unterdrückung von Korrosionsprozessen in geothermalen Anlagen angestrebt. Dazu werden Kombinationen

aus Scale- und Korrosionsinhibitoren entwickelt und getestet. Bei Auswahl der Inhibitor-Kombinationen sind die geologischen und geochemischen Gegebenheiten der Speicher, aus denen das Thermalwasser für die geothermische Nutzung gewonnen wird, zu beachten.

Tests zur Wirkung auf die Ablagerungen und die Stahlkorrosion erfolgten in Laboruntersuchungen (Effizienz- und Korrosionsuntersuchungen). Für erfolgsversprechende Kombinationen sind Bypass-Experimente, welche durch den Projektpartner am KIT durchgeführt werden, in Arbeit.

In der Geothermieanlage im Oberrheingraben werden bereits Inhibitoren eingesetzt. Ein Monitoring der Ablagerungen in Abhängigkeit von den Inhibitor-Kombinationen ist erfolgt. Eine Substitution durch eine neue – bereits im Labor getestete Inhibitor-Kombination – soll vor Ort zunächst in Bypass-Experimenten getestet werden. Für das Norddeutsche Becken ist die Entwicklung einer angepassten Inhibitor-Kombination notwendig, da die Thermalwässer dort im Vergleich zum Oberrheingraben eine andere chemische Zusammensetzung aufweisen. Das Thermalwasser aus der Geothermieanlage im Norddeutschen Becken wurde durch wiederholte Probenahmen mit Analytik zur chemischen und radiologischen Zusammensetzung der gelösten und partikulären Bestandteile charakterisiert.

In der Geothermieanlage Insheim wird die Inhibitor-Kombination zudem auf die Anwendung weiterer Temperaturabsenkungen im Wärmetauscher zu effektiveren Energienutzung getestet. Dabei kann es zur vermehrten Ablagerung von Silikaten kommen, die ggf. eine Anpassung der Inhibitor-Kombination erfordert.

Eine Verfahrensanweisung zur industriellen Herstellung der Inhibitor-Kombination und eine Sicherheitsbeurteilung zur technologischen Anwendung als Vorstufe einer Marktreife werden erstellt.

### 6.3 Forschungsprojekt Expert

#### **Strahlenschutz in der Klinik – Expositionen von Klinikpersonal bei nuklearmedizinischen Therapien (Expert), Teilprojekt D (BMBF, Förderkennzeichen 02NUK065D)**

Im Forschungsprojekt Expert ist der VKTA zusammen mit den Verbundpartnern Helmholtz Zentrum München, die Kliniken für Nuklearmedizin rechts der Isar der Technischen Universität München und der Ludwig-Maximilians-Universität München sowie der SARAD GmbH an den Programmen der jeweiligen Arbeitspakete beteiligt. Der Fokus des Verbundprojekts liegt in der Verbesserung des Strahlenschutzes während palliativer nuklearmedizinischer Therapien des metastasierenden, kastrationsrefraktären Prostatakarzinoms. Bei diesen Therapien kommen teilweise sehr hohe Aktivitätsmengen der Radionuklide Ra-223, Lu-177 oder Ac-225 zum Einsatz. Daher spielt der Schutz des Klinikpersonals, aber auch von pflegenden Angehörigen, eine besondere Rolle. Das Forschungsprojekt Expert ist ein Verbundprojekt mit einer Laufzeit von drei Jahren.

Im Teilprojekt D befasst sich der Fachbereich KA mit der Ausscheidungsanalytik zur Überwachung der Inkorporation der eingesetzten Radionuklide. Dabei ist die Entwicklung von routinetauglichen Analyseverfahren für Ra-223 und Ac-225 eines der Hauptziele unseres Arbeitspaketes. Im Jahr 2022 wurde in diesem Zusammenhang besonders auf die Entwicklung einer Analyseverfahren von Ac-225 aus Urinproben mittels Alphaspktrometrie fokussiert.

Im Rahmen der Methodenentwicklung wurden im Jahr 2022 eine Vielzahl von Versuchen durchgeführt. Das Ziel dieser Arbeiten ist eine routinetaugliche Probenaufbereitung zu entwickeln, die kurze Analysedauern (<5 Tage) und eine gute Übereinstimmung von Tracernuklid (Am-243) und Analyt (Ac-225) ermöglicht. Zu diesem Zweck wurden verschiedene extraktionschromatographische Verfahren getestet und verschiedene Möglichkeiten zur elektrolytischen Abscheidung eingesetzt.

Es konnte eine verbesserte Bestimmung des Ac-225 aus Einzelurinproben entwickelt werden. Ziel der weiteren Arbeiten ist nun die Erweiterung der Methode auf Tagesausscheidungsmengen von 1-2 L sowie die Validierung der Methode, bevor weiterhin die Untersuchung realer Patientenproben anvisiert werden soll.

## 6.4 Forschungsprojekt C-14-Recy

### **Weiterentwicklung und Piloterprobung eines Verfahrens zur endlagergerechten Konditionierung C-14-haltiger flüssiger organischer Abfälle mit C-14-Recycling auf Basis der elektrochemischen Totalmineralisation (C-14-Recy) (BMBF, Förderkennzeichen 15S9433B)**

Die Entsorgung C-14-haltiger organischer Abfälle stellt für die Wirtschaft ein großes Problem dar, da die Entsorgung solcher Verbindungen meist nur im eingeschränkten Rahmen in Sonderverbrennungsanlagen erfolgen kann. Eine vom Fraunhofer Institut IKTS entwickelte Methode auf Basis der kalten Verbrennung ermöglicht die Zersetzung der organischen Abfälle zu C-14-haltigen CO<sub>2</sub>. Dieses kann in einem Folgeschritt als CaCO<sub>3</sub> ausgefällt werden, welches leichter einer Entsorgung zugeführt werden kann. Im Zuge des Ausstiegs aus der Kernenergie in Deutschland rückt auch die Frage der Beschaffung von C-14 zur Anwendung in verschiedenen Gebieten in den Vordergrund. Eine Möglichkeit hier ist das Recycling und die Rückführung des C-14 in den Wertstoffkreislauf. Mit Hilfe der Thermodiffusion ist eine Trennung des Gasstromes und somit eine Anreicherung von C-14-haltigen CO<sub>2</sub> möglich. Der VKTA entwickelt hier auf Basis der Totalreflexion ein Messverfahren, welches die Aktivität direkt im Gasstrom bestimmen soll. Die Totalreflexion findet dabei in einem mit Szintillatorflüssigkeit gefüllten Schlauch statt. Dabei ist auch die Anbindung von Szintillatorkristallen möglich. Zur schnellen Auswertung soll nicht wie üblich ein Elektronenvervielfacher zum Einsatz kommen, sondern ein moderner Silizium-Photomultiplier. Die Herausforderung ist hier die Kombination der verschiedenen Komponenten und die nachfolgende Signalverarbeitung. Erste Versuche zeigen, dass für C-14 mit seinem niederenergetischen Beta-Zerfall ein Szintillatorkristall verwendet werden muss.

## 6.5 Forschungsprojekt RENA

### **Biologische Radionuklidentfernung durch Nutzung natürlicher Assoziationsprozesse (RENA) (BMBF, Förderkennzeichen 02NUK066D)**

RENA ist ein Verbundprojekt, in welchem neben dem VKTA auch das HZDR, die Friedrich-Schiller-Universität Jena und die Leibniz-Universität Hannover beteiligt sind. Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines Verfahrens zur ex situ-Behandlung radionuklidbelasteter Erdstoffe, die aus dem Rückbau kerntechnischer Anlagen stammen. Dafür werden Pflanzen und Pilze zur Mobilisierung und Entfernung von Radionukliden aus Erdstoffen untersucht, um eine signifikante Volumenreduktion von mittel- und schwachradioaktiven Abfällen zu erreichen. Die Untersuchungen im Projekt erfolgen an bereits ausgekofferten und entsprechend vorbehandelten Erdstoffen aus Rückbauprojekten des VKTA, welche radiologisch vornehmlich mit Sr-90+ und Cs-137+ belastet sind. Neben der Radionuklidbelastung sind polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) als eine zusätzliche charakteristische organische Kontamination derartiger Erdstoffe bei der Remediation mit zu berücksichtigen. Im Sinne der Entwicklung von reaktiven Transportmodellen im Rahmen des Forschungsprojektes RENA ist es geplant, auch Erdstoffe anderer Standorte, z. B. vom Kernkraftwerk Rheinsberg, in die Untersuchungen einzubinden.

Um sich dem komplexen Zusammenspiel aus Geo-, Hydro- und Biosphere schrittweise zu nähern, wurden im Zuge des Forschungsprojektes RENA bisher verschiedene Pflanzen hinsichtlich ihrer Eignung zur Sr-Entfernung in Hydrokultur und, deren Vermögen auf sandigen wenig nährstoffreichen Erdstoffen zu wachsen, untersucht. Zudem wurde das Wachstum verschiedener Weißfäulepilze in PAK-belastetem Erdstoff im Hinblick auf eine damit einhergehende Remediation des selbigen getestet. Diese Laboruntersuchungen bilden die Vorstufe für später folgende Upscaling Experimente. Die Konzeption eines Gewächshauses, in dem größere Mengen an radiologisch kontaminiertem Erdreich bioremediativ behandelt werden sollen, sowie die praktische Umsetzung des Konzeptes unter Einhaltung aller strahlenschutzrelevanten Bedingungen waren somit ein zentraler Bestandteil der bisherigen Arbeiten.

## 6.6 Forschungsprojekt QGRIS

### **Radiologische Charakterisierung von kerntechnischen Anlagen und Gebäuden mittels kollimationsfreier, richtungsaufgelöster In-situ-Gammaspektrometrie (QGRIS) (BMBF, Förderkennzeichen 15S9431D)**

Das Verbundprojekt QGRIS beschäftigt sich mit der Entwicklung einer Single-Plane-Compton Kamera zur Bewertung des radiologischen Zustandes von Gebäuden und kerntechnischen Anlagen sowie im Rahmen der Gefahrenabwehr. Als Detektoren kommen hier Cer(III)bromid und Plastszintillatoren zum Einsatz, welchen in verschiedenen Geometrien angeordnet sein können. Das angewandte Verfahren der mathematischen Rekonstruktion ermöglicht die Rückprojektion der Detektorereignisse auf einen räumlichen Punkt. Ähnliche Algorithmen werden auch in der Nuklearmedizin bei den Verfahren PET und SPECT angewandt. Die Evaluierung verschiedener Detektorgeometrien zeigt, dass die hier in Abbildung 6-1 dargestellte Anordnung aus 6 Plast- und einem CeBr<sub>3</sub>-Szintillator eine Rekonstruktion in relativ kurzer Messzeit ermöglicht.



Abbildung 6-1: Anordnung aus 6 Plast- und einem CeBr<sub>3</sub>-Szintillator

Weiterführend steht nun die Optimierung der angewandten Algorithmen und die Evaluierung im Vordergrund. In Hinblick der Evaluierung soll hier der Vergleich zu dem im Rückbau weitverbreiteten Verfahren der In-situ-Gammaspektrometrie im Vordergrund stehen.

## 6.7 Forschungsprojekt KOBKA

### **Entwicklung von Messtechnik zur Beprobung kontaminierter Betonbaukörper kerntechnischer Anlagen während des Rückbaus (KOBKA) (BMBF, Förderkennzeichen 15S9434B)**

Ein Problem bei der Beprobung bausicherheitsrelevanter Betonstrukturen innerhalb von kerntechnischen Anlagen ist die begrenzte Anzahl an Bohrungen aufgrund baustatischer Normen. Im Projekt KOBKA soll dazu ein lasergestütztes Beprobungssystem für Bohrlöcher im Bereich von 2,5 cm Durchmesser entwickelt werden. Mittels Plasma soll das Probenmaterial außerhalb des Bohrlochs auf einem Filterplättchen abgeschiedenen werden, welche anschließend mittels Gammaspektrometrie analysiert werden sollen. Die Aufgabe des VKTA ist in diesem Projekt die Messung des abgeschiedenen Probenmaterials an Low-Level-Messplätzen. Die Herausforderung hier ist, dass nur eine sehr geringe Probenmenge im mg-Bereich zur Verfügung steht und somit die Aktivitätsbestimmung herausfordernd

ist. Im ersten Schritt werden vom VKTA für eine erste Erprobung gezielt kontaminierte Betonprobekörper hergestellt. Im späteren Verlauf werden reale Messungen im Sicherheitsbehälter des Kernkraftwerkes Unterweser erfolgen.

## 6.8 Behandlung radioaktiver Abfälle mittels elektrochemischer Methoden

Im Rahmen zweier Forschungsprojekte des Fraunhofer-Instituts für Keramische Technologien und Systeme (IKTS) steht der VKTA seit 2018 als Projektpartner bei. Beim Projekt: „Entwicklung neuer Verfahrensansätze zur endlagergerechten Konditionierung von Reaktorgraphit (Grakon)“ werden Möglichkeiten der Nuklidseparation von C-14 zur Volumenreduktion an Reaktorgraphit der thermischen Säule des RFR untersucht. Im zweiten Projekt: „Minimierung des Aufkommens an endzulagerndem Beton beim Rückbau kerntechnischer Anlagen durch Trennung von Zementstein- und Kiessandfraktion mittels Elektroimpulsverfahren und nachfolgende Konditionierung (BeDeCon)“ sollen verschiedene kontaminierte Betonfragmente aus dem Rückbau der kerntechnischen Anlagen am FSR vor dem Hintergrund einer Volumenreduktion bearbeitet werden. Beide Projekte laufen Corona-bedingt länger als die ursprünglich geplante Projektlaufzeit. Die Ergebnisse dieser beiden Projekte sollen im Jahr 2023 im Rahmen verschiedener Fachtagungen (RCA-Workshop, Internationales Symposium Konditionierung radioaktiver Betriebs- und Stilllegungsabfälle (KONTEC)) der Fach-Community zur Diskussion gestellt werden.

## 6.9 Ultrasensitiver spektraler Sensor zur indirekten Messung ionisierender Strahlung

Im Rahmen einer technischen Weiterentwicklung der gemeinsamen Patentanmeldung des HZDR und des VKTA „Szintillationsküvette zur Messung von ionisierender Strahlung, Messvorrichtung zur Messung von ionisierender Strahlung, Verfahren zur Messung von ionisierender Strahlung“ wurde im August 2020 ein Wipano-Projekt gemeinsam mit dem HZDR (Antragsteller: HZDR) beim Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) eingeworben. Im Rahmen der Projektlaufzeit von einem Jahr konnte eine apparatetechnische Anpassung sowie die Testung verschiedener Detektortypen durchgeführt werden. Die Ergebnisse aus diesem Projekt führten zur erfolgreichen Einwerbung von zwei Folgeprojekten (siehe Abschnitte 6.4 und 6.10).

## 6.10 New Liquid Scintillation Counter

In diesem im Jahr 2021 gemeinsam mit dem HZDR eingeworbenen und gestarteten Field Study Fellowship aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds im Rahmen des Förderprogramms „Helmholtz Enterprise“ wurden im Rahmen einer Studie die Verwertungsoptionen des Ultrasensitiven spektralen Sensors geprüft. Neben spezifischen Marktanalysen wurden dabei auch das Thema „Regulatorische Vorgaben“ beleuchtet. Das Projekt wurde 2022 abgeschlossen. Der Ergebnisbericht wurde fristgerecht beim Projektträger eingereicht.

## 7 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Im Berichtsjahr 2022 stand ein wichtiges Jubiläum ins Haus – der Forschungsstandort Rossendorf konnte sein 30-jähriges Bestehen feiern. Gemeinsam mit den Kolleginnen und Kollegen des HZDR wurde ein großes Sommerfest veranstaltet, zu dem die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus beiden Vereinen sowie ihre Familien eingeladen waren, dieses besondere Ereignis gemeinsam zu begehen.

Neben Musik, Bühnenshow und verschiedenen sportlichen Aktivitäten konnte bei Essen und Trinken viele Gespräche zu allgemeinen oder auch speziellen Themen in entspannter Atmosphäre geführt werden. Die Abbildungen 7-1 und 7-2 zeigen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vom VKTA und vom HZDR beim Sommerfest.



Abbildung 7-1: Human-Soccer-Turnier beim Sommerfest



Abbildung 7-2: Trotz Regenguss blieben alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Feierlaune

Weiterhin informierten sich im Berichtsjahr Vertreter des SMWK und des SMEKUL über die vielfältigen Tätigkeiten des VKTA und besichtigten die einzelnen Arbeitsfelder u. a. die ESR, das ZLR, die Inkorporationsmessstelle und das Freimesszentrum.

So besuchte am 26. April 2022 die damalige Staatssekretärin Frau Andrea Franke vom SMWK in Begleitung des Kuratoriumsvorsitzenden Herrn Jörg Logé den VKTA (siehe Abbildung 7-3). Sie informierte sich nach der Begrüßung und Vorstellung des VKTA durch Herrn Dr. Dietmar Schlösser über unsere Tätigkeitsfelder und besuchte u. a. die Freimessanlage.



Abbildung 7-3: Staatssekretärin Andrea Franke im VKTA (v.l.n.r: Jörg Logé, Andrea Franke, Dr. Dietmar Schlösser)

Am 21. April 2022 wurde die neue Leiterin der Abteilung 4 des SMEKUL, Frau Dr. Regina Heinecke-Schmitt in Begleitung von Jens Brockmann (Referatsleiter 45) zum Antrittsbesuch im VKTA begrüßt (siehe Abbildung 7-4). U. a. wurde die akkreditierte und amtlich bestimmte Inkorporationsmessstelle sowie die ESR besichtigt.



Abbildung 7-4: Besuch von Frau Dr. Regina Heinecke-Schmitt im VKTA (v.l.n.r. Dr. Dietmar Schlösser, Dr. Regina Heinecke-Schmitt, Jens Brockmann, Carmen Buchal)

Am 16. September 2022 stattete Herr Dr. Tim Metje in seiner Funktion als neuer Referatsleiter 44 im SMWK dem VKTA einen ersten Besuch ab (siehe Abbildung 7-5). In einem ausführlichen Vortrag wurde die Historie des Forschungsstandortes Rossendorf sowie die einzelnen Arbeitsfelder und satzungsgemäßen Aufgaben des VKTA vorgestellt. Zudem besichtigten die Herren u.a. das ZLR.



Abbildung 7-5: Besuch des Referatsleiters 44 des SMWK im VKTA (v.l.n.r. Dr. Jörg Aign (Beirat), Dr. Dietmar Schlösser, Jörg Logé, Dr. Tim Metje)

Auch war es im Berichtsjahr wieder an der Zeit, neue Imageaufnahmen für öffentlichkeitswirksame Publikationen anzufertigen. An drei Tagen wurden in verschiedenen Bereichen des VKTA ein Foto-shooting (siehe Abbildung 7-6) durchgeführt. Besonders bemerkenswert war es, dass viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sich bereiterklärten, dem VKTA „ein Gesicht zu geben“.



Abbildung 7-6: Fotoshooting in der Reststoffbehandlungseinrichtung

Am 08. Juli 2022 fand die Lange Nacht der Wissenschaften statt, bei welcher sich der VKTA mit seinem Niederniveaumesslabors Felsenkeller, welches im Berichtsjahr 2022 sein 40-jähriges Jubiläum feierte, wieder gern beteiligte. Dabei wurden über sieben Stunden lang die Fragen der Wissbegierigen beantwortet. Teilweise nahmen die Besucherinnen und Besucher ein bis zwei Stunden Wartezeit in Kauf, um sich ein Bild eines Niederniveaumesslabors im Berg zu machen.

Am Messfahrzeug des VKTA erhielten die Besucherinnen und Besucher einen Einblick über angewandte Messverfahren und wichtige Informationen zu speziellen und allgemeinen Fragen in Bezug auf den Strahlenschutz. Im besonderen Interesse der Besucher stand dabei das Thema Radon und Radonvorsorge. Mit viel Engagement der Kollegen und in Kooperation mit den Mitarbeitern des HZDR wurde die Lange Nacht der Wissenschaften 2022 für alle Teilnehmer und Besucher ein voller Erfolg.

Die Abbildung 7-7 zeigt den Stand des VKTA bei der Langen Nacht der Wissenschaften 2022.



Abbildung 7-7: Stand des VKTA bei der Langen Nacht der Wissenschaften 2022

Über diese Veranstaltungen hinaus wurden von der Öffentlichkeitsarbeit des VKTA im Berichtsjahr der für das Folgejahr geplante 10. RCA-Workshop sowie die Präsentation des VKTA auf der KONTEC vorbereitet.

Publikationen

VKTA [Schlösser, D., Beger, G.]:

„Die Rossendorfer Brennelemente – Vertragsschluss zur Beendigung der Verantwortung“; Erinnerungsschrift zum Abschluss eines öffentlich-rechtlichen Vertrages zur Verantwortungsübernahme des Bundes für die Brennelemente des Rosendorfer Forschungsreaktors lagernd in CASTOR®-MTR2-Behältern zum 22. Oktober 2021, Mai 2022

Vorträge und Poster

Bartel, S, Walter, M., Kaden, M.:

„Immissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf“  
Poster Jahrestagung 2022 Fachverband Strahlenschutz e. V., September 2022, Konstanz

Bothe, M., Knippa, T.:

„Probenahme als erster Schritt der radiologischen Charakterisierung kerntechnischer Anlagen – Lessons learned“, 11. Symposium zur Endlagerung radioaktiver Abfälle, 16./17.03.2022 Hannover

Bothe, M.:

„Nuklidvektoren – repräsentativ, konservativ und praktikabel – geht das?“, 73. Sitzung des Arbeitskreises Entsorgung des Fachverbandes Strahlenschutz, 27./28.04.2022, Rüsselsheim

Bothe, M., Feinhals, J., Neukäter, E.:

„Advanced training in the field of radiological characterisation for clearance / radioactive waste“, ISOE International Symposium, 21. – 23.06.2022, Tours

Bothe, M.:

„Radiologische Charakterisierung kerntechnischer Anlagen im Rückbau“ und Workshop „Freigabe“, Sommerschule Strahlenschutz, 20. – 24.06.2022, Berlin

Bothe, M.:

„Radiologische Charakterisierung“, VDI-Konferenz „Rückbau kerntechnischer Anlagen“ 05.07.2022, Hamburg

Bothe, M., Feinhals, J.:

Workshop „Strategien zur radiologischen Charakterisierung und Freigabe“, VDI-Konferenz „Rückbau kerntechnischer Anlagen“ 05.07.2022, Hamburg

Bothe, M., Knippa, T.:

„Probenahme als erster Schritt der radiologischen Charakterisierung kerntechnischer Anlagen – Lessons learned“, Innerbetriebliche Seminare der KTE, 29.06. und 18.08.2022, Karlsruhe

Bothe, M.:

„Normung im Bereich der Freigabe und Entsorgung – nationale und internationale Entwicklungen“, ICOND 2022, 14. – 17.11.2022, Aachen

Degering, D., Mauksch, B., Köhler, M.:

Implementation of an active muon veto in an existing low-level  $\gamma$ -ray spectrometer at the underground laboratory Felsenkeller, 8th International conference on radionuclide metrology – low level radioactivity measurement techniques, ICRM-LLRMT 2022, Laboratori Nazionali del Gran Sasso, Assergi – L'Aquila, Italy, May 02 – 06, 2022

Degering, D.:

Analytik von Umweltradionukliden im Niederniveaumesslabor Felsenkeller (Dresden), Fachkonferenz „Gesellschaft im Wandel mit Wasser und Klima“ UBV Weischlitz, 22.09.2022 Bad Elster

Degering, D.:

Recent activities in the underground laboratory Felsenkeller, CELLAR meeting 28.– 30.11.2022 in Dresden/Rossendorf

Jahn, A.:

„Aktivität und Dosisgrößen“,  
Poster Dresdner Lange Nacht der Wissenschaften, Juli 2022

Jahn, A.:

„Radioaktiver Abfall, Freimessanlagen und Fassmessplätze am VKTA“,  
Poster Dresdner Lange Nacht der Wissenschaften, Juli 2022

Jähnichen, S. et al.: „Characterization of scales from a geothermal plant in the Upper Rhine Graben after long-term application of an inhibitor combination“, European Geothermal Congress 2022, 17. – 21.10.2022, Berlin

Langenmaier, M. et al. (u. a. Jähnichen, S., Otto, T.):

„Effect of corrosion inhibitor on carbon steel for geothermal applications in geothermal brine“, Gordon Research Conference 2022, 10.–15.07.2022, New London

Sadrollahi, A.:

„Strahlenschutzmesstechnik am Forschungsstandort Dresden Rossendorf“,  
Poster Dresdner Lange Nacht der Wissenschaften, Juli 2022

Schlösser, D.:

„Aus- und Weiterbildung im und mit dem VKTA – Rückblick & Ausblick“, 12. Expertentreffen Strahlenschutz (TÜV Akademie), 09. bis 11.03.2022, online

Schlösser, D.:

„Natürliche und künstliche Radionuklide, ionisierende Strahlung“, OSZ – Lausitz, Akademietag 2022, 25.05.2022, Schwarzheide

Schlösser, D., Großmann, K., Beger, G.:

„Konditionierung radioaktiver Abfälle – Probleme aus Sicht eines kleineren Abfallverursachers“, SME-KUL im Rahmen der Bund Länder AG, Dresden

Schlösser, D.:

„Die Rossendorfer Brennelemente“, Tagung TÜV Akademie: Strahlenschutz in Medizin, Forschung und Industrie 06. – 07.12.2022, Leipzig

Walter, M., Scheibke, J., Kaden, M.:

„Überwachung und Bilanzierung von I-123 in der Fortluft“  
Vortrag Jahrestagung 2022 Fachverband Strahlenschutz e. V., September 2022, Konstanz

Wendler, M., Kowe, S., Walter, M., Schöne, F.:

„Aerosolüberwachung für den Umgang mit radiopharmazeutischen Alphanukliden“  
Poster Jahrestagung 2022 Fachverband Strahlenschutz e. V., September 2022, Konstanz

## 9 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3-1:	Zuwendungen aus Wirtschaftsplan 2022 für Betrieb und Investitionen.....	17
Tabelle 3-2:	Bilanzdaten zu den ESR-Arbeitsaufgaben für 2022.....	20
Tabelle 3-3:	Aufstellung der entsorgten Stoffe 2022.....	22
Tabelle 3-4:	Atom- und strahlenschutzrechtliche Genehmigungen und Bescheide, Stand 31. Dezember 2022.....	24
Tabelle 3-5:	Bilanz der am FSR im Jahr 2022 freigegebenen Stoffe .....	30
Tabelle 3-6:	Kernmaterialbestand im VKTA am 31. Dezember 2022 .....	31
Tabelle 4-1:	Abfallherkunft und Anzahl der Ablieferungen an die LSN im Jahr 2022 .....	38
Tabelle 5-1:	Praxisberichte der Studenten im Berichtsjahr 2022 .....	41
Tabelle 6-1:	Forschungsprojekte 2022 .....	42

## 10 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2-1:	Organigramm des VKTA .....	7
Abbildung 3-1:	Gleitschienenverbau im Rückbaubereich .....	19
Abbildung 3-2:	Zerlegung und Dekontamination von Armaturen und Pumpenteilen des Kühlkreislaufs des RFR (nach Entnahme aus einem vorher im ZLR eingelagerten Konrad-Container (KC)) .....	19
Abbildung 3-3:	Entnahme von Rückläufern einer VKTA-Einschmelzkampagne von RFR- Großkomponenten mit anschließender Produktkontrolle und Verpackung in 200-l-Abfallfässer des VKTA .....	20
Abbildung 3-4:	Eingerüstete Außenfassade des ZLR (Stand November 2022) .....	22
Abbildung 3-5:	Höchste effektive Individualdosen der VKTA-Mitarbeiter in den Jahren 2018 bis 2022 .....	26
Abbildung 4-1:	Darstellung des Durchsatzes der FMA RTM642 sowie die Anzahl der Messungen in den Jahren 2018 bis 2022.....	35
Abbildung 6-1:	Anordnung aus 6 Plast- und einem CeBr <sub>3</sub> -Szintillator .....	46
Abbildung 7-1:	Human-Soccer-Turnier beim Sommerfest.....	48
Abbildung 7-2:	Trotz Regenguss blieben alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Feierlaune.....	48
Abbildung 7-3:	Staatssekretärin Andrea Franke im VKTA (v.l.n.r: Jörg Logé, Andrea Franke, Dr. Dietmar Schlösser) .....	49
Abbildung 7-4:	Besuch von Frau Dr. Regina Heinecke-Schmitt im VKTA (v.l.n.r. Dr. Dietmar Schlösser, Dr. Regina Heinecke-Schmitt, Jens Brockmann, Carmen Buchal).....	50
Abbildung 7-5:	Besuch des Referatsleiters 44 des SMWK im VKTA (v.l.n.r. Dr. Jörg Aign (Beirat), Dr. Dietmar Schlösser, Jörg Logé, Dr. Tim Metje).....	50
Abbildung 7-6:	Fotoshooting in der Reststoffbehandlungseinrichtung .....	51
Abbildung 7-7:	Stand des VKTA bei der Langen Nacht der Wissenschaften 2022.....	52

BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CASTOR®	cask for storage and transport of radioactive material (Behälter zur Aufbewahrung und zum Transport radioaktiven Materials)
DA	Deklarationsanalyse
DAkKS	Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
DKE	Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
DMS	Dokumentenmanagementsystem
eff.	effektiv
EKR	Einrichtung zur Entsorgung von Kernmaterial Rossendorf
EMA	Europäische Arzneimittel-Agentur ( <b>European Medicines Agency</b> )
EPD	Elektronisches Personendosimeter
ESR	Einrichtung zur Behandlung schwachradioaktiver Abfälle Rossendorf
Euratom	Europäische Atomgemeinschaft
FMA	Freimessanlage
FSR	Forschungsstandort Rossendorf
GMP	Good Manufacturing Practice; Richtlinien zur QS der Produktionsabläufe und -umgebung in der Produktion von Arzneimitteln und Wirkstoffen, aber auch bei Kosmetika, Lebens- und Futtermitteln
Grakon	Entwicklung neuer Verfahrensansätze zur endlagergerechten Konditionierung von Reaktorgraphit
HZDR	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V.
IAEA/IAEO	International Atomic Energy Agency (Internationale Atomenergieorganisation)
ICP-MS	Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma
IEC	International Electrotechnical Commission
KC	Konrad-Container
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KONTEC	Internationales Symposium Konditionierung radioaktiver Betriebs- und Stilllegungsabfälle
LARA	Laborabwasserreinigungsanlage
LAURA	Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik des VKTA
LSN	Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle
MBO	Materialbestimmungsort
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PET	Positronen-Emissions-Tomographie
PIT	Physical Inventory Taking
PIV	Physical Inventory Verification

QS	Qualitätssicherung
RFR	Rossendorfer Forschungsreaktor
RRP	ROTOP Pharmaka GmbH
SMEKUL	Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft
SMF	Sächsisches Staatsministerium für Finanzen
SMWK	Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft, Kultur und Tourismus
SpezKan	Spezielle Kanalisation für kontaminationsverdächtige Abwässer
SSB	Strahlenschutzbeauftragter
SSBV	Strahlenschutzbevollmächtigter
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
VKTA	VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.
Wipano	Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen
WKP	Wiederkehrende Prüfung
ZAV	Zusammenarbeitsvereinbarung
ZfK	Zentralinstitut für Kernforschung der DDR
ZLR	Zwischenlager Rossendorf

- [ATG18] Atomgesetz: Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG)
- [DIN25422\_21] DIN 25422:2021-05: Aufbewahrung und Lagerung sonstiger radioaktiver Stoffe – Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellräume zum Strahlen-, Brand- und Diebstahlschutz, Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
- [DIN17025\_18] DIN EN ISO/IEC 17025: 2018-03: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- [EUR05] EURATOM: Verordnung (EURATOM) Nr. 302/2005 DER KOMMISSION vom 08.02.2005 über die Anwendung der EURATOM-Sicherungsmaßnahmen
- [FLE17] Fleck, Sabine; VKTA: Entsorgungsmöglichkeiten Kernmaterialposten TH473 vom 14.06.2017
- [HAU17] Hauptmann, Jörg; VKTA: Checkliste zur umfassenden Kernmaterialinventur, Arbeitsbericht KS-22/2017, vom 08.05.2017, Roteintrag zuletzt vom 04.05.2018
- [HAU22] Hauptmann, Jörg; VKTA: Beschreibung der grundlegenden technischen Merkmale für die Anlage Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle gemäß Formblatt I-H der Verordnung (Euratom) Nr. 302/2005, Revision 2 vom 27.04.2022, Arbeitsbericht KS-20/2022
- [HAU23a] Hauptmann, Jörg; VKTA: Jahresbericht des Beauftragten für Kernmaterial 2022, Arbeitsbericht KS-05/2023 vom 20.01.2023
- [HAU23b] Hauptmann, Jörg; VKTA: Bilanz radioaktiver Stoffe 2022 im VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V., Arbeitsbericht KS-02/2023 vom 10.02.2023
- [HAU23c] Hauptmann, Jörg; VKTA: Bilanz radioaktiver Stoffe 2022 im Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V., Arbeitsbericht KS-03/2023 vom 10.02.2023
- [HAU23d] Hauptmann, Jörg; VKTA: Bilanz radioaktiver Stoffe 2022 für die Genehmigung 0/2968/18/4 der ROTOP Pharmaka GmbH, Arbeitsbericht KS-06/2023 vom 06.02.2023
- [J007] VKTA: VKTA-Regelung J 007 Chemikalien und Gefahrstoffe, Revision 2 vom 14.03.2014, in Kraft gesetzt am 13.05.2014
- [JAN15] Jansen, Sven, VKTA: Durchführung einer zur Vorbereitung der Kernmaterialentsorgung notwendigen umfassenden Kernmaterialinventur, Arbeitsbericht KS 31/2015 vom 05.10.2015
- [JBS22] Kaden, Michael et al; VKTA: Jahresbericht Strahlenschutz 2022 des VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. und des Helmholtz-Zentrums Dresden – Rossendorf e. V., in Vorbereitung
- [No03] VKTA: VKTA-Regelung N 003 „Abfallordnung“, vom 06.01.2014, in Kraft gesetzt am 23.01.2014
- [RP99] Regierungspräsidium Dresden: Wasserrechtliche Genehmigung des Regierungspräsidiums Dresden zur Errichtung und zum Betrieb der LARA vom 27.09.1999, Az: 62-8952.90/62-Rossendorf, mit Ergänzungen

- [S001] VKTA: VKTA-Regelung S 001 „Aufgabenzuweisung und Zuständigkeitsabgrenzung im Strahlenschutz (Strahlenschutzanweisung Zuständigkeiten)", vom 15.02.2021, in Kraft gesetzt am 01.04.2021
- [S002] VKTA: VKTA-Regelung S 002 „Meldung von Vorkommnissen (Strahlenschutzanweisung Vorkommnisse)", vom 15.02.2021, in Kraft gesetzt am 01.04.2021
- [S003] VKTA: VKTA-Regelung S 003 „Freigabe, Herausgabe und Herausbringen von Stoffen mit geringfügiger Aktivität (Strahlenschutzanweisung Freigabe)", vom 28.05.2021, in Kraft gesetzt am 19.07.2021
- [S101] VKTA: VKTA-Regelung S 101 „Abwasser-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf" vom 06.07.2021, in Kraft gesetzt am 01.01.2022
- [S111] VKTA: VKTA-Regelung S 111 „Qualitätssicherung von Strahlenschutzmesstechnik", vom 05.11.2020, in Kraft gesetzt am 02.01.2021
- [SEWD20] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU): Richtlinie für den Schutz von IT-Systemen in kerntechnischen Anlagen und Tätigkeiten der Sicherungskategorie III sowie der umsichtigen Betriebsführung gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD-Richtlinie IT SK III), RdSchr. d. BMU v. 21.09.2020 – S I 6 – 13151-6/13.6, VS-NfD
- [SEWD22] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV): Richtlinie für den Schutz gegen Störmaßnahmen und sonstige Einwirkungen Dritter beim Umgang mit und bei der Beförderung von sonstigen radioaktiven Stoffen (SEWD-Richtlinie sonstige radioaktive Stoffe – SisoraSt), Revision 2.0; RdSchr. d. BMUV v. 07.09.2022 – S II 3 –1516/003-2022.0006, VS-NfD
- [SMU05] Sächsisches Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft: Bescheid 4682.75 VKTA 01 zur Freigabe radioaktiver Stoffe, beweglicher Gegenstände, Gebäude, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteile, die aktiviert oder kontaminiert sind und aus Tätigkeiten stammen, vom 08.12.2005
- [SSG17] Strahlenschutzgesetz: Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG)
- [STR18] Strahlenschutzverordnung: Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV)
- [SVS22] Noack-Straubing, Kerstin; Sachverständige Strahlenschutz: Durchführung einer Wiederkehrenden Prüfung von Abfallbinden im Zwischenlager Rossendorf, Prüfbericht Nr. 10.538-01-01 – WKP ZLR –, 12.01.2022
- [TRI18] Trinkwasserverordnung: Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV)
- [VKT14] VKTA: Konzeption zur Entsorgung von Kernmaterial des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V., Dresden, Revision 4, 09.01.2014
- [VKT18] VKTA: Fortluft-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und Methoden der Überwachung, Arbeitsbericht KS-18/2018, Revision 8 vom 21.03.2018, in Kraft gesetzt am 01.07.2018, zuletzt geändert mit Roteintrag vom 07.02.2023

- [VKT181] VKTA: Überwachungsprogramm Immissionsüberwachung des Forschungsstandortes Rossendorf im „Bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen“ sowie im „Störfall/Unfall“, Arbeitsbericht KS-27/2017, Revision 3 vom 15.05.2017, in Kraft gesetzt am 01.01.2018, zuletzt geändert mit Roteintrag vom 27.08.2021
- [VKT19] VKTA: Benutzungsordnung der Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle, gültig ab 01.03.2019
- [ZAV01] VKTA: Zusammenarbeitsvereinbarung Nr. 1 zwischen dem Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V. (HZDR) und dem VKTA - Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. (VKTA) betreffend die Gewährleistung des Strahlenschutzes, 19.03.2020
- [ZAV03] VKTA: Zusammenarbeitsvereinbarung Nr. 3 zwischen dem Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V. (HZDR) und dem VKTA - Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. (VKTA) betreffend die Gewährleistung des Notfallschutzes, 08.12.2022
- [ZAV04] VKTA: Zusammenarbeitsvereinbarung Nr. 4 zwischen dem Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e. V. (HZDR) und dem VKTA - Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V. (VKTA) betreffend die Gewährleistung der Sicherung, 10.02.2022



## IMPRESSUM

**Redaktion:** Dr. Dietmar Schlösser und Gregor Beger

**Lektorat:** Daniela Scherbarth, Cornelia Graetz und Astrid Böhme

**Druck:** Reprogress GmbH, Dresden

### Bezugsquellen

VKTA – Strahlenschutz, Analytik & Entsorgung Rossendorf e. V.  
Bautzner Landstraße 400 | 01328 Dresden | kontakt@vkta.de

oder

[www.vkta.de](http://www.vkta.de)

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

Dresden, VKTA, 2023

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird das generische Mas-  
kulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechter-  
identitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es  
für die Aussage erforderlich ist.

---

### Abbildung Umschlag

Bilder aus 30 Jahren VKTA

(Foto: Jan Gutzeit, Jürgen-M. Schulter und VKTA)



Die Finanzierung dieser Maßnahme erfolgte mit  
Steuermitteln auf der Grundlage des vom  
Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.

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

Bautzner Landstraße 400 | 01328 Dresden

 +49 351 260 3493

 +49 351 260 3236

 kontakt@vkta.de

 [www.vkta.de](http://www.vkta.de)

