



VKTA - 88 März 2008

JAHRESBERICHT STRAHLENSCHUTZ 2007

des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. und des Forschungszentrums Dresden-Rossendorf e. V.

Herausgeber: Verein für Kernverfahrenstechnik und

Analytik Rossendorf e. V.

Forschungszentrum Dresden - Rossendorf e. V.

Redaktion: Peter Sahre

Herausgeber:

Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik e. V. Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. Postfach 51 01 19

01314 Dresden Tel.: 0351 260-3499 Fax.: 0351 260-3497

Als Manuskript gedruckt Alle Rechte beim Herausgeber Herausgeber: Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik

Rossendorf e. V.

Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V.

Redaktion: Peter Sahre

Jahresbericht Strahlenschutz 2007

des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V.

und des Forschungszentrums Dresden-Rossendorf e. V.

Redaktionsschluss: 31.03.2008

Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V.

Postfach 51 01 19 D-01314 Dresden Bundesrepublik Deutschland Telefon (0351) 260-3499 Telefax (0351) 260-3497

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Der Fachbereich Sicherheit	7
3	Personenüberwachung	13
3.1	Vorbemerkungen	13
3.2	Berufliche Strahlenexposition im VKTA und FZD im Jahr 2007 Zusammenfassung	14
3.3 3.3.1	Berufliche Strahlenexposition durch Bestrahlung von außen	18
3.3.2	Albedodosimetern) Strahlenexposition der Hände	20
3.4 3.4.1		20 21
3.4.2 3.4.3 3.4.3.		22 23
3.4.3. 3.4.3.	2 Ra-266, Thorium, Uran,Transurane und Polonium-210	25
	Verfahren der Inkorporationskontrolle	28
3.5	Hautkontaminationen	29
3.6	Personen- und Dosisregister	29
3.7	Strahlenpassstelle	30
3.8	Nachmeldung von Überwachungsergebnissen für das Jahr 2006	31
4	Strahlenschutzumgebungsüberwachung	33
4.1	Vorbemerkungen	33
4.2.1	EmissionsüberwachungFortluft	34
4.2.1. 4.2.2	Überwachungsmethoden und Überwachungsumfang Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im Jahr 2007 Abwasser	11
4.2.2. 4.2.2.	1 Überwachungsmethoden und Überwachungsumfang 2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im Jahr 2007	42
4.3	Meteorologie	44

	Strahlenexposition infolge Ableitung radioaktiver Stoffe im Jahr 2007	46
	Fortluftpfad 4 Parachasara at the decision of	
	1 Berechnungsmethode	47
4.4.1. 4	2 Strahlenexposition für Personen in der Umgebung	47 48
4.4.2	Abwasserpfad	50
	1 Berechnungsmethode	
	2 Ergebnisse	
4.4.3	Zusammenfassung	51
1 5	Immigrionaüharwachung	52
	Immissionsüberwachung	52
	Ergebnisse der Immissionsüberwachung "Normalbetrieb"	53
	1 Überwachung der Luft - äußere Strahlung	
	2 Überwachung der Luft - Aerosole/gasförmiges lod	56
	3 Überwachung des Niederschlages	
	4 Überwachung der Boden- und Pflanzenkontamination	
	5 Oberirdische Gewässer	57
	6 Grund- und Trinkwässer	
4.5.2.	7 Sonstiges	61
4.5.3	Ergebnisse der Immissionsüberwachung "Störfall/Unfall"	
4.6	Probenanalytik	62
4.7.	Qualitätasiaharung	63
4.7.	Qualitätssicherung	03
5	Strahlenschutzmesstechnik	66
3	Ottamensonatzmessteenink_	0
5.1	Struktur	66
5.2	Arbeitsaufgaben	66
5.3	Qualitätssicherung	67
0.0	a damate of one any	
5.4	Weitere Arbeiten	68
6	Betrieblicher Strahlenschutz im FZD	70
7	Inspektion der betrieblichen Strahlenschutzüberwachung	7.4
	im VKTA	74
7.1	Allgemeines	74
7.2	Inspektionen	74
7.3	Stellungnahmen	75
7.4	Sonstiges	76
	·	

7.5	Meldepflichtige Ereignisse	76
8	Freigaben	77
8.1	Bewertungsmaßstäbe	77
8.2 8.2.1 8.2.2 8.2.3	Abgeschlossene Vorhaben	77 78 79
8.2.4		
8.3	Abklingabfall	79
8.4	Leistungen für fremde Einrichtungen	80
8.5	Jahresbilanz 2007	80
8.6 8.6.1 8.6.2 8.6.3 8.6.4	Spezielle Themen Optimierung der Freimessverfahren Hausmüll aus Strahlenschutzbereichen Konsequenzen aus neuer Deponieverordnung Entsorgungsweg "Metall zur Rezyklierung"	81 82
8.7	Dokumentation	82
9	Bestand von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen	83
9.1	Kernmaterialkontrolle	83
9.2	Bestandsführung sonstiger radioaktiver Stoffe	84
10	Zusammenfassung	86
11	Tätigkeit in Gremien	87
12	Bibliographie	88
12.1	Publikationen_	88
12.2	Vorträge auf internationalen wissenschaftlichen Veranstaltungen	88
12.3	Vorträge auf nationalen wissenschaftlichen Veranstaltungen	88
12.4	Vorträge auf sonstigen Veranstaltungen	89

Inhaltsverzeichnis

12.5 Arbeitsberichte	90
12.5.1 Abteilung Strahlenschutz Personen / Inkorporationsmessstelle	<u> </u>
12.5.2 Abteilung Strahlenschutz Anlagen	92
12.5.3 Abteilung Sicherheit, Strahlenschutz des FZD	95
Literaturverzeichnis	96

1 Einleitung

In den Vereinen Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. (FZD) und Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. (VKTA) obliegt die Verantwortung für die Gewährleistung des Strahlenschutzes den beiden Strahlenschutzverantwortlichen der Vereine.

Im FZD nahm der kaufmännische Direktor, Herr Dr. Dr. h. c. Peter Joehnk, die Funktion des Strahlenschutzverantwortlichen wahr.

Im VKTA fungierte als Strahlenschutzverantwortlicher dessen Direktor, Herr Udo Helwig.

Um die Einheitlichkeit des Strahlenschutzes zu garantieren, bedienen sich die Strahlenschutzverantwortlichen eines von beiden Strahlenschutzverantwortlichen berufenen Strahlenschutzbevollmächtigten. Dieser ist Leiter des Fachbereichs Sicherheit des VKTA und organisiert und kontrolliert den Strahlenschutz am Forschungsstandort auf der Basis eines Rahmenvertrages und Zusammenarbeitsvereinbarungen zwischen den Vereinen. Der Strahlenschutzbevollmächtigte bedient sich dabei des Fachbereiches Sicherheit des VKTA und der Abteilung Sicherheit, Strahlenschutz des FZD. Er ist im Auftrag der Strahlenschutzverantwortlichen für die Erstellung des vorliegenden Jahresberichtes zuständig.

Die Abbildungen 1.1 und 1.2 zeigen die Strahlenschutzorganigramme beider Vereine.

2 Der Fachbereich Sicherheit des VKTA

Die Organisation des Strahlenschutzes in den Vereinen VKTA und FZD ist in der Strahlenschutzanweisung Nr. 1 /ST-02/ festgeschrieben. Insbesondere ist darin die Aufteilung der Aufgaben zwischen den Strahlenschutzbeauftragten und der zentralen Strahlenschutzeinrichtung - dem Fachbereich Sicherheit des VKTA bzw. der Abteilung Sicherheit, Strahlenschutz des FZD - geregelt.

In Abbildung 2.1 ist die Struktur des Fachbereichs Sicherheit sowie dessen Einbindung in den VKTA dargestellt.

Die Strahlenschutzverantwortlichen erlassen auf Vorschlag des Strahlenschutzbevollmächtigten über die Strahlenschutzanweisung Nr. 1 hinaus Strahlenschutzanweisungen, die entweder die Lösung aktueller Probleme regeln oder die Strahlenschutzanweisung Nr. 1 oder die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) auf die betrieblichen Belange untersetzen. In Tabelle 2.1 sind die seit Gründung der Vereine (1992) erlassenen Strahlenschutzanweisungen zusammengestellt.

Abb. 1.1: Strahlenschutzorganigramm FZD

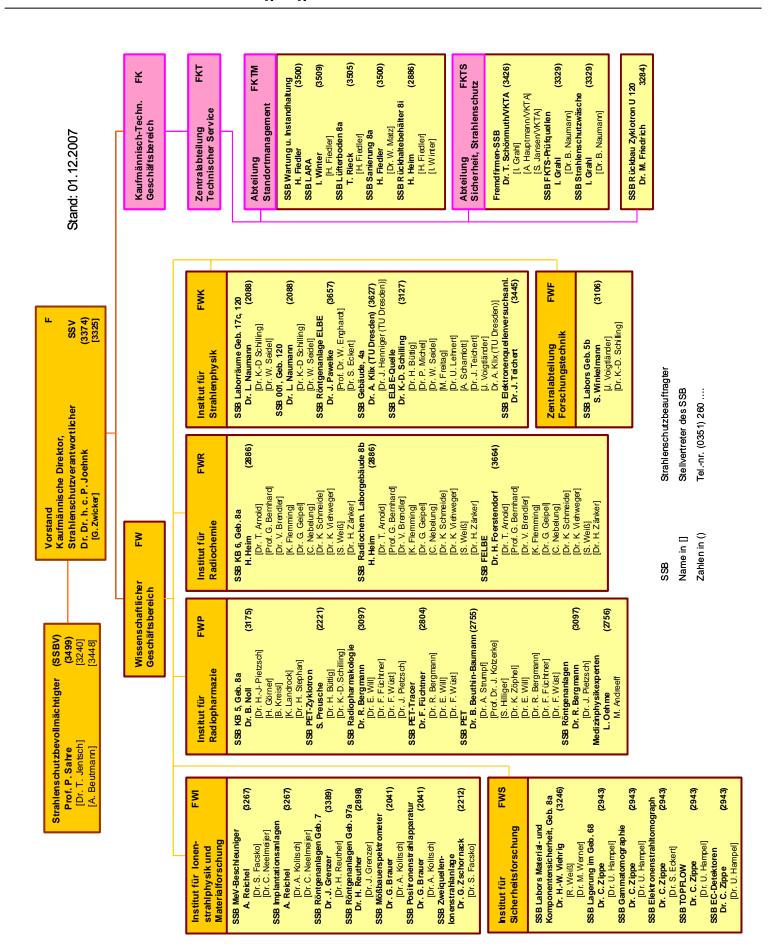
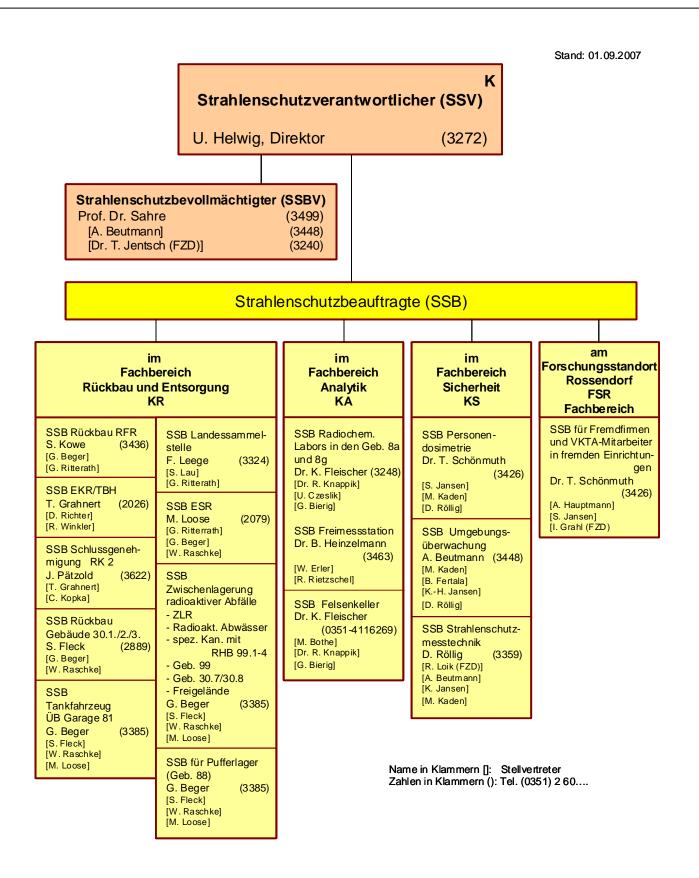
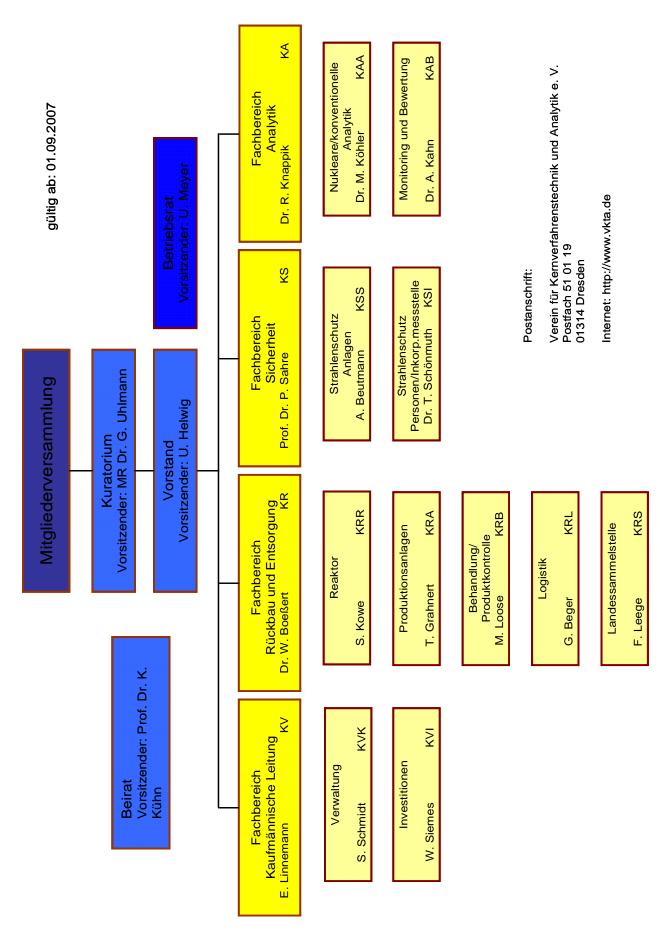


Abb. 1.2: Strahlenschutzorganigramm VKTA



Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik e. V.



Nr. der Titel der Anweisung Datum des Anweisung Inkrafttretens Nr. 1 Aufgabenzuweisung und Zuständigkeitsabgrenzung im 08.02.2002 Strahlenschutz, Rev. 3 Nr. 2 - 9 Außer Kraft gesetzt Nr. 10 Bestellung, Übernahme, Abgabe und Nachweisführung 09.01.2006 von radioaktiven Stoffen, Rev. 4 Nr. 11 Tätigkeit von Fremdfirmenmitarbeitern in Strahlenschutz-02.01.2002 Kontrollbereichen des FZR/VKTA Rossendorf e. V., Rev. 2 Nr. 12 Tätigkeit von Mitarbeitern des FZR/VKTA in fremden 02.01.2002 Einrichtungen, Rev. 2 Nr. 13 Aufenthalt von Besuchern in Kontrollbereichen des 19.12.2007 Forschungsstandortes Rossendorf, Rev. 5 Nr. 14 Verwendung von Strahlenschutzkleidung, Schuhwerk und 02.01.2002 Handtüchern sowie spezieller persönlicher Schutzausrüstung in Strahlenschutzbereichen des FZR/VKTA, Rev. 2 Nr. 15 Außer Kraft gesetzt Personendosimetrische Überwachung von Mitarbeitern Nr. 16 22.11.2007 auf externe Exposition in Strahlenschutzkontrollbereichen, Rev. 5 02.01.2002 Nr. 17 Umgang mit radioaktiven Stoffen unterhalb der Freigrenze in einem Entscheidungsbereich, Rev. 2 Nr. 18 Innerbetrieblicher Transport radioaktiver Stoffe, Rev. 3 01.12.2006 Nr. 19 Beschaffung und Qualitätssicherung von Strahlenschutzmesstechnik, 02.01.2002 Rev. 2 Nr. 20 Regelmäßige Inkorporationsüberwachung, Rev. 3 15.11.2007 Nr. 21 Außer Kraft gesetzt

Tabelle 2.1:Ab 1992 erlassene Strahlenschutz-anweisungen

2 Der Fachbereich Sicherheit des VKTA

Fortsetzung Tabelle 2.1:

Nr. der Anweisung	Titel der Anweisung	Datum des Inkrafttretens
Nr. 22	Einhaltung der Dosisleistungsgrenzwerte an Grenzen von Strahlenschutzbereichen des FSR, Rev. 1	02.01.2002
Nr. 23	Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität, Rev. 11	16.12.2005
Nr. 24	Zutritt und Aufenthalt von Mitarbeitern einer Fremdfirma in Strahlenschutzkontrollbereichen, Rev. 3	02.01.2002
Nr. 25	Prüfung umschlossener radioaktiver Stoffe, Rev. 3	02.05.2005
Nr. 26	Meldepflichtige Ereignisse, Rev. 3	21.08.2006
Nr. 27	Hautkontaminationskontrolle beim Verlassen von Strahlenschutzbereichen, Rev. 1	02.01.2002
Nr. 28	Entsorgung von Hausmüll, Rev. 1	28.01.2002
Nr. 29	Aktualisierung der Listen der sonst tätigen Personen im Geltungsbereich einer Genehmigung	01.10.2003
Nr. 30	Verfahrensweise zur Bestimmung der jährlichen Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft bei Normalbetrieb, Rev. 1	01.10.2007

In den folgenden Kapiteln sind die Überwachungsergebnisse des Fachbereichs Sicherheit des VKTA sowie der Abteilung Sicherheit, Strahlenschutz des FZD dargestellt.

Th. Schönmuth, A. Hauptmann, H. Kasper, S. Klotsche

3.1 Vorbemerkungen

Entsprechend der Strahlenschutzanweisung Nr. 1 "Aufgabenzuweisung und Zuständigkeitsabgrenzung im Strahlenschutz" /ST-02/ ist die Abt. Strahlenschutz – Personen / Inkorporationsmessstelle (KSI) zuständig für die Durchführung der Personenüberwachung bei äußeren und inneren Expositionen. Die Abteilung KSI wird dabei als eine amtlich bestimmte Messstelle für Inkorporationsmessungen nach § 41 StrlSchV tätig.

Das Überwachungsziel ist der Schutz aller sich am Standort aufhaltenden Personen (Mitarbeiter des FZD/VKTA, tätig werdende Mitarbeiter von Fremdfirmen, Gäste und Besucher) durch den Nachweis der Einhaltung aller Grenzwerte der §§ 54 - 56 StrlSchV bei gleichzeitiger Optimierung der Strahlenexposition. In der Abteilung KSI sind zwei Physiker, zwei technische Angestellte und ein Physiklaborant beschäftigt. Weiterhin sind der Abteilung der Sicherheitsingenieur sowie der Brandschutzbeauftragte angegliedert.

Unter dieser Zielstellung waren folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Dosimeterservice, d. h. Bereitstellung der amtlichen Film- und Albedodosimeter, Versand zur amtlichen Messstelle (Landesanstalt für Personendosimetrie und Strahlenschutzausbildung des Landes Mecklenburg-Vorpommern in Berlin = LPS), Übermittlung der Ergebnisse an die Strahlenschutzbeauftragten, Beantragung von Ersatzdosen bei Verlust bzw. Nichtauswertbarkeit des Dosimeters
- Bereitstellung und Auswertung zusätzlicher nichtamtlicher Dosimeter (Thermolumineszenz-Teilkörperdosimeter und -Personendosimeter, Umgebungsdosimeter)
- Durchführung der Inkorporationsüberwachung beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen mit Methoden der hochauflösenden γ-Spektrometrie, der Ausscheidungsanalyse sowie Auswertung von Daten der Raumluft- überwachung einschließlich Dosisabschätzung sowie Datenübermittlung an das Zentrale Dosisregister nach § 112 StrlSchV
- Kontrolle der Einhaltung der Grenzwerte nach §§ 54 56 StrlSchV sowie betrieblicher Schwellenwerte
- Führung eines Personen- und Dosisregisters für den Standort Rossendorf
- Kontrolle und Einleitung der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach § 60 StrlSchV
- Kontrolle und Archivierung der Nachweise der Unterweisungen nach § 38 StrlSchV
- Unterstützung der Strahlenschutzingenieure (SSI) und Strahlenschutzbeauftragten (SSB) beim Einsatz von Personen- und Teilkörperdosimetern
- Führung der Strahlenpässe für die Mitarbeiter des FZD/VKTA
- Arbeiten als Anlaufstelle für am Standort beschäftigte Fremdfirmen nach § 15 bzw. § 28 StrlSchV, d. h. Entgegennahme und Kontrolle der Strahlenpässe, Ausgabe von Nachweisblättern als Voraussetzung für die Beschäftigung in Kontrollbereichen, Ausgabe und Auswertung von Dosimetern sowie Eintragungen in die Strahlenpässe bzw. Übermittlung der Resultate aus den Personendosismessungen (externe und interne Dosimetrie)

Die Berichterstattung über die Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung sowie der Personendosimetrie erfolgt jeweils vierteljährlich an das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) bzw. an das Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) sowie an alle entsprechenden Strahlenschutzbeauftragten (SSB).

Zusätzlich wurden folgende Aufgaben bearbeitet:

- Prüfung von Antrags- und Genehmigungsunterlagen, Stellungnahmen zu Gutachterunterlagen, Beratung der SSB hinsichtlich Dosimetrie innerer und äußerer Strahlung, Revision von internen Strahlenschutzanweisungen
- Betreuung von Studenten der Berufsakademie Riesa
- Mitarbeit im Strahlenschutzeinsatz- und Strahlenschutzbereitschaftsdienst
- Beratung von Strahlenschutzbeauftragten beschäftigter Fremdfirmen zu Antragsverfahren sowie der personendosimetrischen Überwachung
- Betreuung von Besuchern im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
- Betreuung der in fremden Anlagen beschäftigten Mitarbeiter des VKTA/FZD
- Dosisabschätzungen für externe Auftraggeber

Als amtlich bestimmte Inkorporationsmessstelle für den Freistaat Sachen erfolgte weiterhin eine Zusammenarbeit mit den Messstellen am Universitätsklinikum Dresden, in der Universitätsklinik Leipzig sowie am Klinikum Chemnitz (jeweils Bestimmung von I-131 in der Schilddrüse). Das schließt u. a. die Übermittlung der Daten dieser Messstellen an das zentrale Strahlenschutzregister ein. Weiterhin wurden Leistungen (Messungen oder Bewertungen) für externe Auftraggeber erbracht.

3.2 Berufliche Strahlenexposition im VKTA und FZD im Jahr 2007 Zusammenfassung

Im VKTA und FZD wurden im Jahr 2007 588 Mitarbeiter als beruflich strahlenexponierte Personen in die Kontrolle der Strahlenexposition einbezogen.

In Tabelle 3.1 sind die entsprechend § 41 StrlSchV im VKTA und FZD durchgeführten Überwachungen und deren Ergebnisse zusammengefasst, ebenso für Fremdfirmenmitarbeiter und Gäste.

Die amtliche Überwachung erfolgte mittels Filmdosimetern (Gleitschattenkassette) bzw. Albedodosimetern der LPS. Die Tragezeit der Albedodosimeter sowie 93 % der Filmdosimeter beträgt 3 Monate, sonst einen Monat. Die Abt. KSI überwachte im Jahr 2007 10 Mitarbeiter des FZD, die an externen Einrichtungen tätig sind (z. B. in Grenoble). Zwei Mitarbeiter davon wurden auch hinsichtlich Teilkörperexposition überwacht.

Im Jahr 2007 erfolgte die amtliche Filmdosimetrie von Mitarbeitern der Firmen, die auf der Basis der § 15-StrlSchV-Genehmigung in Kontrollbereichen des VKTA oder FZD beschäftigt wurden, in Regie der Fremdfirmen. In der Tabelle 3.1 sind deshalb nur jene amtlichen Filmwerte erfasst, die mit von KSI ausgegebenen Filmdosimetern ermittelt wurden (in der Regel keine § 15-StrlSchV-Firmen). Um dennoch eine Angabe der Strahlenexposition der beschäftigten Fremdfirmen zu erhalten, wurde die Kollektivdosis auf der Grundlage der in den Strahlenschutz-Nachweisblättern dokumentierten Werte der nichtamtlichen Dosimeter ermittelt (s. Kap. 3.7).

Die Überwachung mit betrieblichen Dosimetern wurde durch die Abt. KSI realisiert. Das betrifft die Überwachung von Teilkörperdosen (Hände) bzw. die Parallelüberwachung für

Personen, die die Berufslebensdosis von 400 mSv überschritten haben (VKTA: 5 Personen, FZD: keine Person) Die Inkorporationsüberwachung mittels hochauflösender γ-Spektrometrie (Direktmessung) sowie die Veranlassung und Interpretation ausscheidungsanalytischer Untersuchungen erfolgten durch die vom SMUL gemäß § 41 StrlSchV bestimmte Inkorporationsmessstelle im VKTA. Die ausscheidungsanalytischen Untersuchungen wurden im Labor für Umwelt- und Radionuklidanalytik des VKTA durchgeführt.

Die in der Tabelle 3.1 angegebenen mittleren Individualdosen sowohl für die äußere Exposition (FZD: 0,06 mSv, VKTA: 0,13 mSv) als auch für die Summe der äußeren und inneren Exposition (FZD: 0,08 mSv, VKTA: 0,13 mSv) sind sehr klein und bedürfen ebenso wie die Kollektivdosen keinerlei weiteren Bewertung. Die maximalen Werte der Individualdosis (effektive Dosis) betrugen 4.1 mSv (FZD) bzw. 2.6 mSv (VKTA). Das entspricht einer Grenzwertauslastung von 20,5 % bzw. 13 %.

In Abb. 3.1 sind sowohl die durch äußere als auch durch innere Exposition seit 2002 erhaltenen mittleren Individualdosen dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass es sich um verschieden große Überwachungsgruppen handelt. Zusätzlich sind in Abb. 3.2 die Kollektivdosen sowie in Abb. 3.3 a/b die maximalen Dosen in den Kalenderjahren 2002 -2007 dargestellt.

Personengruppen/Überwachungsart	FZD	VKTA	Fremdfirmen
Beruflich Strahlenexponierte Kategorie A Kategorie B	496 89 407	92 50 42	x x x
Äußere Ganzkörperstrahlenexposition amtlich Überwachte höchste Individualdosis / mSv mittlere Individualdosis / mSv Summe der Individualdosen / mSv nichtamtlich Überwachte ¹⁾ Summe der Individualdosen / mSv	496 4,1 0,06 27,0 x	92 2,6 0,13 11,9 x	- - - - 252 8,0
Handdosisüberwachung überwachte Personen / Hände höchste Handdosis / mSv mittlere Handdosis / mSv	35 / 58 26,2 3,8	2/3 3,7 2,9	2 / 2 1,9 1,8
4. Inkorporationsüberwachung mit Ganz-/Teilkörperzähler Überwachte ²⁾ mit Ausscheidungsanalyse Überwachte ²⁾ höchste Individualdosis (eff.) / mSv höchste Individualdosis (Organ) / mSv mittlere Individualdosis / mSv Summe der Individualdosen / mSv	44 53 2,0 55,2 (KnOberfl.) 0,02 2,0	58 41 0,0 ³⁾ 0,0 ³⁾ - 0,0 ³⁾ 0,0 ³⁾	128 47 0,5 15,3 (KnOberfl.) -

Tabelle 3.1: Anzahl der überwachten Personen und Hauptergebnisse der Strahlenexposition im Jahr 2007 (beschäftigte Gastwissenschaftler werden den einzelnen Instituten zugeordnet)

x - Daten wurden nicht behoben bzw. ermittelt ¹⁾ - registriert werden nur die Werte der nichtamtlichen Dosimeter von exponierten Personen, die nicht zusätzlich mit amtlichen Dosimetern vom VKTA überwacht wurden

²⁾ - alle Überwachten werden auch auf äußere Exposition überwacht

^{3) -} vorbehaltlich ausstehender Bewertungen

Abb. 3.1:
Mittlere Individualdosis durch äußere
und innere Exposition in den Jahren
2002 – 2007
(innere Exposition
VKTA 2007 vorbehaltlich ausstehender Bewertungen)

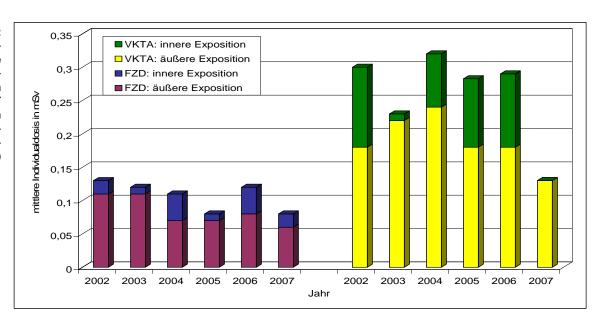


Abb. 3.2:
Summe der Individualdosen durch äußere und innere Exposition in den Jahren 2002 – 2007 (innere Exposition VKTA 2007 vorbehaltlich ausstehender Bewertungen)

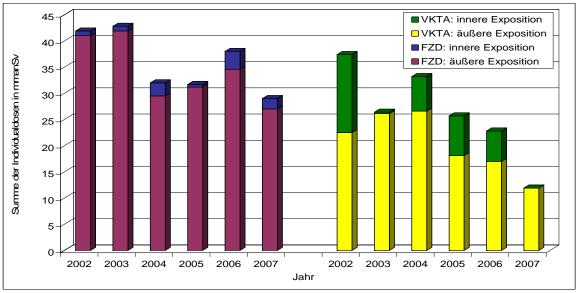


Tabelle 3.2:

Maximale und
Summe der
Individualdosen
durch äußere und
innere Exposition
im FZD und VKTA
in den Jahren
2002 – 2007
(innere Exposition
VKTA 2007 vorbehaltlich ausstehender
Bewertungen)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
FZD						
Summe der Individualdosen						
äußere Exposition	41,0	41,9	29,5	31,2	34,6	27,0
innere Exposition	0,9	0,9	2,5	0,5	3,4	2,0
max. Individualdosis						
äußere Exposition	2,3	2,9	5,5	3,5	4,9	4,1
innere Exposition	0,3	0,3	1,0	0,3	2,0	2,0
VKTA						
Summe der Individualdosen						
äußere Exposition	22,5	26,2	26,6	18,1	17,0	11,9
innere Exposition	14,9	0,3	6,6	7,6	5,8	0,0
max. Individualdosis						
äußere Exposition	2,3	4,4	2,1	2,6	2,2	2,6
innere Exposition	6,0	0,3	2,5	3,3	3,1	0,0

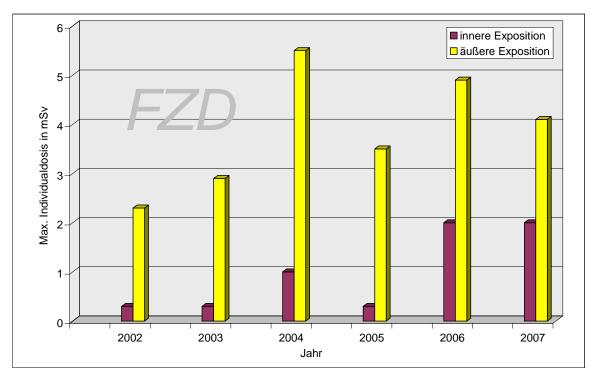


Abb. 3.3a: Maximale Individualdosis im FZD durch äußere und innere Exposition in den Jahren 2002 - 2007

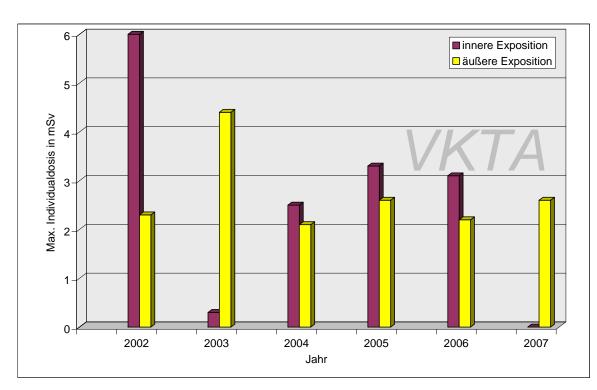


Abb. 3.3b:
Maximale Individualdosis im VKTA durch äußere und innere Exposition in den Jahren 2002 – 2007 (innere Exposition vorbehaltlich ausstehender Bewertungen)

3.3 Berufliche Strahlenexposition durch Bestrahlung von außen

3.3.1 Ganzkörperstrahlenexposition (Auswertung der individuellen Expositionskontrolle mit amtlichen Film- und Albedodosimetern)

Die maximalen Individualdosiswerte wurden bereits in Tabelle 3.1 angegeben. Die Tabelle 3.3 bzw. die Abb. 3.4 enthalten die Verteilung der Ganzkörperexposition für beide Vereine und die Institute bzw. Fachbereiche. In Abb. 3.5 ist die Verteilung der Film- bzw. Albedodosimeterwerte für die Vereine sowie Fremdfirmen und Gäste angegeben.

Tabelle 3.3:
Verteilung der
Ganzkörperstrahlenexposition
im FZD und
VKTA für das
Jahr 2007

Verein/	Anzahl der überwachten	Summe Individualdosen ¹⁾			
Struktureinheit	Personen ¹⁾	H < 6 mSv	6 < H ≤2 0 mSv	H > 20 mSv	(mSv)
FZD	496	496	0	0	27,0
FWI	97	97	0	0	0,7
FWP	110	110	0	0	26,1
FWK	105	105	0	0	0,2
FWS	35	35	0	0	0,0
FWR	91	91	0	0	0,0
FWT	9	9	0	0	0,0
FWF	32	32	0	0	0,0
FKT	17	17	0	0	0,0
VKTA	92	92	0	0	11,9
KR	33	33	0	0	8,8
KA	33	33	0	0	2,1
KS	23	23	0	0	0,8
Vorstand	1	1	0	0	0,0
Landessammel-					
stelle	2	2	0	0	0,2
Service für Fremdfirmen	32	32	0	0	-

¹⁾ Summe aus Film- und Albedodosimeterwert

Für die Exposition durch Neutronenstrahlung betrug der höchste Einzelwert 0,1 mSv, als maximale Jahressumme waren 0,1 mSv zu registrieren. Dabei wurde für 99 % aller Einzelmesswerte (Neutronen) ein Wert unterhalb der Nachweisgrenze von 0,1 mSv registriert.

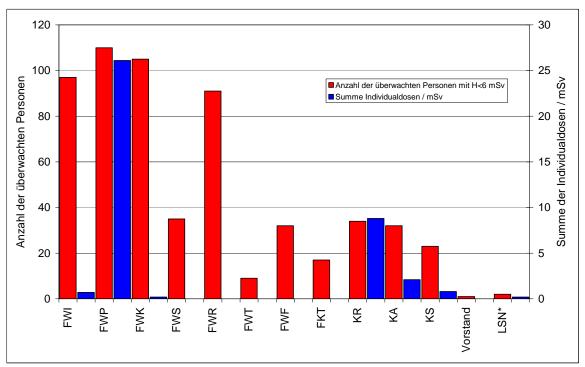


Abb. 3.4: Verteilung der Ganzkörperstrahlenexposition (Abb. zur Tabelle 3.3) im FZD und VKTA

*Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle

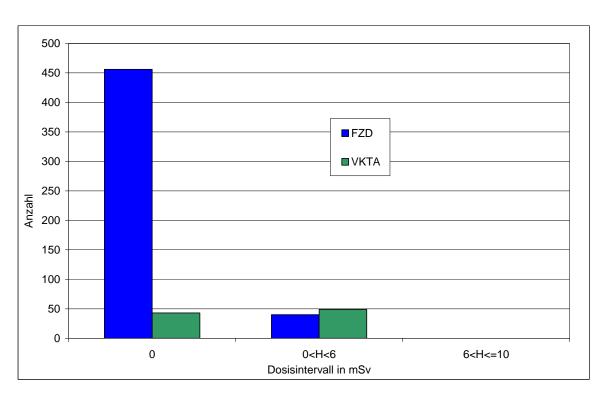


Abb. 3.5: Verteilung der Ganzkörperstrahlenexposition (Photonen) im Jahr 2007

3.3.2 Strahlenexposition der Hände

Die maximalen Handdosiswerte sind in Tabelle 3.1 angegeben. Tabelle 3.4 enthält die Grobverteilung der Handdosiswerte für die beiden Vereine, Fremdfirmen und Gäste.

Tabelle 3.4: Strahlenexposition der Hände, Umfang und Ergebnisse der Kontrollen

Verein	Zahl der über- wachten Personen	Zahl der über- wachten Hände	Dosisv H<=150 mSv	erteilung 150 <h<=500 msv<="" th=""></h<=500>
VKTA	2	3	2	0
FZD	35	58	58	0
Fremdfirmen	2	2	2	0

3.4 Berufliche Strahlenexposition durch Inkorporation

Die Inkorporationsmessstelle als amtliche Messstelle nach § 41 StrlSchV ist für die Durchführung der Inkorporationsüberwachung der Mitarbeiter, Gäste und beschäftigten Fremdfirmenmitarbeiter am Forschungsstandort sowie externer Personen zuständig. Die Durchführung der Inkorporationsüberwachung erfolgt für den Forschungsstandort entsprechend den Festlegungen der Strahlenschutzanweisung Nr. 20 (siehe Tab. 2.1) /ST-20/. Die SSB teilen auf Erhebungsbögen der Inkorporationsmessstelle (KSI) den beabsichtigten Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen mit. Entsprechend /RI-07/ erfolgt durch KSI die Festlegung des Überwachungserfordernisses, die Auswahl der Messmethode und deren Häufigkeit. Die betreffenden Mitarbeiter werden durch KSI zu den Messungen einbestellt. Für externe Nutzer werden diese Informationen im Rahmen eines Erhebungsbogens abgefragt (/BO-06/).

Als Messmethoden zur Bestimmung der zugeführten Aktivität durch Inkorporation stehen die direkte Bestimmung durch hochauflösende γ-Spektrometrie (Schilddrüsenmonitor und Ganzkörperzähler: siehe Kap. 3.4.1 und 3.4.2), die Ausscheidungsanalyse (Auswertung von Urin- und Stuhlproben: siehe Kap. 3.4.3) sowie Messergebnisse aus der Raumluftüberwachung (siehe Kap. 3.4.4) zur Verfügung. Ein Gesamtüberblick über alle eingesetzten Verfahren erfolgt in Kap. 3.4.5.

Im Berichtszeitraum erfolgte für 59 Mitarbeiter des VKTA und 93 Mitarbeiter des FZD eine Inkorporationsüberwachung. Das entspricht einem Anteil von 65 % bzw. 19 % der personendosimetrisch (d. h. bezüglich äußerer Bestrahlung) überwachten Personen.

In den entsprechenden Tabellen 3.5 - 3.18 sind ebenfalls die Ergebnisse von Ganzkörper-, Urin- und Stuhluntersuchungen für Mitarbeiter externer Firmen aufgeführt, die entweder im Rahmen des § 15 StrlSchV im FZD bzw. VKTA beschäftigt waren (s. Zeile "Fremdfirmen") bzw. die als Leistungen für externe Auftraggeber erbracht werden (s. Zeile "Extern").

Es wird in den einzelnen Tabellen in der Spalte "Messungen' neben der Gesamtanzahl die Anzahl der Messungen mit Ergebnissen oberhalb der Nachweisgrenze (NWG) auch die Anzahl der zu bewertenden Messungen aufgeführt, jeweils getrennt nach Routine-überwachung und Messungen aus besonderem Anlass ("Anlass") angegeben.

Bei Messwerten oberhalb der Nachweisgrenze werden Einzeldosiswerte bzw. die Sum-

me der Individualdosen nur dann angegeben, wenn Interpretationsschwellen überschritten bzw. Messungen aus besonderem Anlass durchgeführt wurden.

Ergebnisse, die nach Bewertung und Anwendung von Rundungsregeln aus /RI-07/ einen Wert von 0,0 mSv auf weisen, werden bei der Angabe der maximalen effektiven Folgedosis in den Tab. 3.1 – 3.17 mit ihren ungerundeten Wert angegeben.

3.4.1 Strahlenexposition der Schilddrüse

Mit dem Schilddrüsenmonitor (Parameter siehe Kap. 3.4.5) erfolgt die Überwachung des Grenzwertes der Schilddrüsenexposition (300 mSv Organdosis). Im Berichtszeitraum erfolgte entsprechend den Angaben in den Erhebungsbögen nach

3.4.2 Kontrolle auf Inkorporation γ-strahlender Nuklide: Ganzkörpermessung

/ST-20/ am Standort keine Überwachung hinsichtlich lod-Nukliden.

Zur direkten Messung der Körperaktivität stehen ein Ganzkörperzähler (HPGe-Detektor, Effektivität 43 %) am Forschungsstandort sowie im Niederniveaumesslabor (analoge Parameter wie am Standort) zur Verfügung. Die Messergebnisse sind in Tab. 3.5 bis 3.6 und in Abb. 3.6 dargestellt.

Verein/	Anzahl der		Messungen	S ²⁾	Emax ³⁾	
Struktur	überwachten Personen	Anzahl	> NWG ¹⁾	Anlass	mSv	mSv
FZD	44	90	13	2	0,0	0,0
FWP	19	38	2	1	0,0	< 0,01
FWR	5	5	1	1	0,0	$0,0^{4)}$
FWS	14	42	9	-	0,0	0,0
FWI	1	1	-	-	0,0	0,0
FKT	4	4	1	-	0,0	0,0
VKTA	58	167	31	-	0,0	0,0
KA	11	21	4	-	0,0	0,0
KR	32	118	25	-	0,0	0,0
KS	15	28	2	-	0,0	0,0
Fremdfirmen	132	252	25	25	-	0,0
Extern	7	7	1	-	-	0,0

Tabelle 3.5: Messergebnisse Ganzkörperzähler

¹⁾ Nachweisgrenze (NWG) ca. 100 Bq bezogen auf Emissionswahrscheinlichkeit 100 %, ohne Nachweis von K-40

²⁾ S = Summe der Individualdosen

 $_{\rm max}^{3)}$ E_{max} = maximale effektive Folgedosis im Jahr

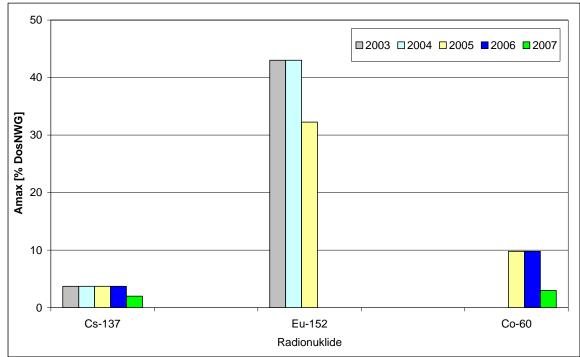
⁴⁾ Kontrollmessung, keine beruflich bedingte Inkorporation

Tabelle 3.6:
Nuklidspezifische
Messergebnisse
Ganzkörperzähler
(Maximalwert A_{max}
bzw. Mittelwert
A_{mittel})

Radionuklid	N ¹⁾	DosNWG ²⁾	A _{max}	A _{mittel}	Verhältnis Maximalwert zu DosNWG
Co-60 ³⁾	1	1,0 kBq	0,3 kBq	0,3 kBq	0,3
Cs-137 ³⁾	65	10,0 kBq	0,4 kBq	0,2 kBq	0,02
F-18	1	0,1 kBq	0,1 kBq	0,1 kBq	1,0
Tc-99m ⁴⁾	2	- ⁴⁾	42,0 MBq	- ⁴⁾	-

¹⁾ N = Anzahl der Nuklidnachweise

Abb. 3.6:
Maximalwerte der
Aktivität der
Nuklidnachweise
in Prozent der
Dosimetrischen
Nachweisgrenze
(Abb. zur Tabelle
3.6) im Vergleich
zu den Jahren
2003 - 2007



3.4.3 Kontrolle durch Ausscheidungsanalyse

Im Berichtszeitraum erfolgten die regelmäßigen Inkorporationskontrollen bzgl. H-3, C-14, Sr-90 und Ra-226 entsprechend den Intervallen It. /RI-07/, zusätzlich erfolgten regelmäßige Inkorporationsüberwachungen auf Thorium (Th-228/230/232), Uran (U-234/235/238) und Plutonium (Pu-238/239).

Aus besonderem Anlass im Rahmen von Rückbauvorhaben wurden Urin- und Stuhluntersuchungen hinsichtlich Sr-90, Uran und Plutonium durchgeführt. Statusmessungen waren weiterhin für Tc-99, Pb-210 bzw. Po-210, Np-237, Pu-242 und Am-241/242 erforderlich. Für externe Auftraggeber erfolgten weitere Analysen, z. B. hinsichtlich C-14, Ra-226 oder Am-241.

Einen Überblick über alle durchgeführten Messungen enthält Tabelle 3.7.

²⁾ Dosimetrische Nachweisgrenze nach /RI-07/

³⁾ inklusive Messwerte von Eingangsmessungen an Fremdfirmenmitarbeitern

⁴⁾ Kontrollmessung nach med. Applikation, keine beruflich bedingte Exposition

3.4 Berufliche Strahlenexposition durch Inkorporation

									Isotope	der Eler	mente	
Nuklid	H-3	C-14	Sr-90	Beta- Gesamt	Ra-226	Po-210	Pb-210	U	Pu	Th	Np	Am
Urin	130	54	51	9	14	12	4	185	38	19	13	21
Stuhl	-	-	-	-	-	-	-	8	67	10	1	50

Tabelle 3.7: Anzahl der durchgeführten ausscheidungsanalytischen Untersuchungen (Stuhl und Urin)

Insgesamt wurden von der Inkorporationsmessstelle im Jahr 2007 686 ausscheidungsanalytische Untersuchungen eingeleitet, bewertet und interpretiert. Die Probenmessungen erfolgten durch das Labor des Fachbereiches Analytik (KA, siehe auch Tab. 3.18). Die Einzelwerte der ausscheidungsanalytischen Untersuchungen sind in den Tab. 3.8 bis 3.17 zusammengefasst.

3.4.3.1 H-3, C-14, Sr-90 und weitere Betastrahler

Die Tabellen 3.8 – 3.11 enthalten die Messergebnisse der Urinanalysen hinsichtlich H-3, C-14, Sr-90 und für weitere Betastrahler (siehe auch Punkt 3.4.3.3).

Die im Berichtszeitraum ermittelten H-3-Werte (siehe Tab. 3.8) lagen unterhalb der Interpretationsschwelle bzw. ergaben vernachlässigbare Dosiswerte (effektive Folgedosis $< 10 \ \mu Sv$), die Werte wurden entsprechend aufgezeichnet.

Varaint	Anzahl der	Messungen			S ²⁾	E _{max} ³⁾
Verein/ Struktur	überwachten Personen	Anzahl	> NWG ¹⁾	Anlass	mSv	mSv
FZD FWR	3 3	13 13	1 1	-	0,0 0,0	0,0 0,0
VKTA KA KR KS	11 2 8 1	78 3 74 1	27 3 24 -	3 3 -	0,0 0,0 0,0 0,0	< 0,02 < 0,02 < 0,01 0,0
Fremdfirmen	7	11	8	8	-	< 0,01
Extern	14	28	22	22	-	0,07

Tabelle 3.8: Ergebnisse der H-3-Inkorporationskontrolle (Urin)

¹⁾ NWG s. Tabelle 3.18

²⁾ S = Summe Individualdosen

³⁾ E_{max} = maximale effektive Folgedosis

Tabelle 3.9: Ergebnisse der C-14-Inkorporations-kontrolle (Urin)

Verein/	Anzahl der		Messungen	S ²⁾	E _{max} ³⁾	
Struktur	überwachten Personen	Anzahl	> NWG ¹⁾	Anlass	mSv	mSv
FZD FWR	5 5	34 34	-	-	0,0 0,0	0,0 0,0
VKTA KR	4 4	5 5	- -	-	0,0 0,0	0,0 0,0
Fremdfirmen	3	5	-	-	-	0,0
Extern	2	10	-	-	-	0,0

Tabelle 3.10: Ergebnisse der Sr-90-Inkorporationskontrolle (Urin)

Verein/	Anzahl der		Messungen	S ²⁾	E _{max} ³⁾		
Struktur	überwachten Personen	Anzahl	> NWG ¹⁾	Anlass	mSv	mSv	
VKTA	24	47	4	1	0,0	0,02	
KA	3	6	1	-	0,0	0,02	
KR	20	39	3	1	0,0	0,02	
KS	1	2	-	-	0,0	0,0	
Fremdfirmen	4	4	1	1	-	< 0,01	

Tabelle 3:11: Ergebnisse der Inkorporationskontrolle (Urin) für weitere Betastrahler

:	Verein/	Anzahl der		Messungen	S ²⁾	E _{max} ³⁾		
r -)	Struktur	überwachten Personen	Anzahl	> NWG ¹⁾	Anlass	mSv	mSv	
) e r	FZD FWR	2 2	2 2	2 2	2 2	0,0 0,0	0,0 0,0	
	VKTA KR	2 2	6 6	6 6	6 6	0,0 0,0	0,0 0,0	
	Fremdfirmen	1	1	1	1	-	0,0	

NWG s. Tabelle 3.18
 S = Summe Individualdosen
 E_{max} = maximale effektive Folgedosis

NWG s. Tabelle 3.18
 S = Summe Individualdosen
 E_{max} = maximale effektive Folgedosis

NWG s. Tabelle 3.18
 S = Summe Individualdosen
 E_{max} = maximale effektive Folgedosis

3.4.3.2 Ra-226, Thorium, Uran, Transurane und Po-210

Die Tabellen 3.12 – 3.17 enthalten die Messergebnisse der Urin- und Stuhlanalysen von Radium, Thorium, Uran, Neptunium, Plutonium, Americium sowie Blei bzw. Polonium. Hinweise zur Interpretation der Werte sind in Kap. 3.4.3.3 enthalten.

Verein/	Anzahl der		Messungen	S ^{2,3)}	E _{max} ^{2,4)}	
Struktur	überwachten Personen	Anzahl	> NWG ¹⁾	Anlass	mSv	mSv
FZD FWR	2 2	4 4	4 4	2 2	0,0 0,0	0,0 0,0
VKTA KR KS	5 4 1	9 8 1	9 8 1	9 8 1	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0
Extern	1	1	1	1	-	0,0

Tabelle 3.12: Ergebnisse der Ra-226-Inkorporationskontrolle (Urin)

⁴⁾ E_{max} = maximale effektive Folgedosis

Verein/	Anzahl der überwachten		Messungen	S ^{2,3)}	E _{max} ^{2,4)}	
Struktur	Personen	Anzahl	> NWG ¹⁾	Anlass	mSv	mSv
FZD	1	3	3	1	0,0	0,0
FWR	1	3	3	1	0,0	0,0
VKTA	10	25	16	6	0,0	0,0
KR	9	23	14	6	0,0	0,0
KS	1	2	2	-	0,0	0,0

Tabelle 3.13: Ergebnisse der Thorium-Inkoporationskontrolle (Urin und Stuhl)

¹⁾ NWG s. Tabelle 3.18

²⁾ natürliche Zufuhren berücksichtigt 3) S = Summe Individualdosen

¹⁾ NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18

²⁾ Anteile natürlicher Zufuhren berücksichtigt
3) S = Summe Individualdosen

⁴⁾ E_{max} = maximale effektive Folgedosis

Tabelle 3.14: Ergebnisse der Uran-Inkorporationskontrolle (Urin und Stuhl)

Verein/	Anzahl der	Messungen			S ^{2, 3)}	E _{max} ^{2,4)}
Struktur	überwachten Personen	Anzahl	Anzahl > NWG ¹⁾ Anlass		mSv	mSv
FZD FWR	49 49	95 95	43 43	26 26	0,0 0,0	< 0,01 < 0,01
VKTA KA KR KS	12 3 8 1	47 5 38 4	15 1 12 2	- - - -	0,0 0,4 0,0 0,0	< 0,01 < 0,01 < 0,01 0,0
Fremdfirmen	11	51	17	17	-	< 0,01

NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18
 Anteile natürlicher Zufuhren berücksichtigt
 S = Summe Individualdosen

Tabelle 3.15: Ergebnisse der Plutonium-Inkorporations-Kontrolle (Urin und Stuhl)

Verein/	Anzahl der		Messungen	S ²⁾	E _{max} ³⁾	
Struktur	überwachten Personen	Anzahl	> NWG ¹⁾	Anlass	mSv	mSv
FZD	1	6	1	-	2,0	2,0
FWR	1	6	1	-	2,0	2,0
VKTA	20	64	3	3	0,0	0,0
KA	6	32	-	-	0,0	0,0
KR	13	29	3	3	$0,0^{4)}$	$0,0^{4)}$
KS	1	3	-	-	0,0	0,0
Fremdfirmen	26	35	1	-	-	0,49

¹⁾ NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18

Tabelle 3.16: Ergebnisse der Americiumund Np-237 Inkorporationskontrolle (Urin und Stuhl)

Verein/	Anzahl der überwachten		Messungen	S ²⁾	E _{max} ³⁾	
Struktur	Personen	Anzahl	>NWG ¹⁾	Anlass	mSv	mSv
FZD	7	16	-	-	0,0	0,0
FWR	7	16	-	-	0,0	0,0
VKTA	10	37	-	-	0,0	0,0 ⁵⁾
KA	7	34	-	-	0,0	0,0
KR	2	2	-	-	0,0	0,0
KS	1	1	-	-	0,0	0,0
Fremdfirmen	10	14	1 ⁴⁾	-	-	0,03
Extern	2	18	2 ⁴⁾	-	-	0,0 ⁵⁾

⁴⁾ E_{max} = maximale effektive Folgedosis

NWG in Abriangigkeit voin Messverianieri 3. Tabolic 3.10

3) E_{max} = maximale effektive Folgedosis

4) Folgemessungen: Inkorporationen werden 2006 zugerechnet

NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18
 S = Summe Individualdosen
 E_{max} = maximale effektive Folgedosis
 Am-241
 Zuordnung zu einer Inkorporation aus 2006 bzw. vom Auftraggeber bewertet

Verein/	Anzahl der überwachten		Messungen	S ²⁾	E _{max} ³⁾		
Struktur	Personen	Anzahl	> NWG ¹⁾ Anlass		mSv	mSv	
VKTA	4	16	15	15	0,0	0,0	
KR	4	16	15	15	$0,0^{4)}$	$0,0^{4)}$	

Tabelle 3.17: Ergebnisse der Po-210/Pb-210-Inkorporationskontrolle (Urin)

3.4.3.3 Hinweise zur Interpretation der Messwerte

Die Interpretation der gemessenen Werte erfolgte entsprechend den Aussagen aus /RI- 07/. Die erhaltenen maximalen und mittleren Dosiswerte sind in Tabelle 3.1 zusammengefasst.

Alle Messungen für Ra-226 konnten unter Berücksichtigung der Messwerte der Nullwertgruppe als Resultate einer natürlichen Zufuhr interpretiert werden. Die Messungen hinsichtlich Pb-210/Po-210 erfolgten im Bezug auf eine Behandlung von NORM-Stoffen (Interpretation noch nicht abgeschlossen).

In Abhängigkeit von den Tätigkeiten erfolgte die Urinkontrolle auf Uran mittels ICP-MS und/oder einer α -Spektrometrie. Die Ergebnisse der routinemäßig überwachten Personen lagen dabei größtenteils entweder im Rahmen der Schwankungsbreite der Ergebnisse für die Kontrollgruppe (Interpretation als Ergebnis natürlicher Zufuhren /LI-98/) oder die Dosisabschätzung ergab keine dosisrelevanten Beiträge (effektive Dosis < 10 μ Sv).

Die Beta Gesamt-Messungen wurden durchgeführt, um weitere Hinweise auf mögliche Inkorporationen zu erhalten.

3.4.4. Kontrolle durch Raumluftüberwachung

Die Kontrolle der Raumluftüberwachung erfolgte durch die zuständigen Strahlenschutzbeauftragten (SSB) in Eigenverantwortung (Arbeitsplatzüberwachung) /FA-01/. KSI bewertet die von den SSB übermittelten Werte der gemessenen Raumluftaktivitäten. Aufgrund der Nichtrepräsentativität der Messwerte für die Aktivitätskonzentration in der Atemluft wurden hier keine Dosiswerte abgeschätzt. Die Messwerte dienten jedoch als Hinweise auf mögliche Inkorporationszeitpunkte bzw. führten zu weiteren ausscheidungsanalytischen Messungen aus besonderem Anlass.

¹⁾ NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18

²⁾ S = Summe Individualdosen

³⁾ E_{max} = maximale effektive Folgedosis

⁴⁾ Bewertung noch nicht abgeschlossen

3.4.5 Verfahren der Inkorporationskontrolle

Die zur Anwendung gekommenen Messverfahren sind in Tab. 3.18 zusammengestellt.

Tabelle 3.18: Messverfahren der Inkorporationsüberwachung

Nuklid	Messverfahren	Labor	Nachweisgrenze
Gammastrahler	Ganzkörperzähler: Shadow-Shield, Messzeit 2000 s HP-Ge-Detektor (43 %)	VKTA (KSI)	80 Bq (bei 100 % Emissions- wahrscheinlichkeit)
	Ganzkörperzähler: Messzeit 2000 s, Kollimator, HP-Ge-Detektor (43 %)	Niederniveau- Messlabor Felsenkeller	50 Bq (bei 100 % Emissions- wahrscheinlichkeit)
I-125 I-131 Tc-99m	Schilddrüsenmonitor HP-Ge-Detektor (43 %) mit Kollima- tor, Messzeit 200 s	Niederniveau- Messlabor Felsenkeller	I-125: 10 Bq I-131: 10 Bq Tc-99m: 10 Bq
H-3	Urin-Analyse: Destillation, LSC	VKTA (KA)	10 Bq/l
C-14	Urin-Analyse: Direktmessung, LSC	VKTA (KA)	10 Bq/l
Beta-Gesamt	Urin-Analyse: Verdünnung, LSC	VKTA (KA)	10 Bq/l
Sr-90	Urin-Analyse: LSC nach radiochem. Trennung	VKTA (KA)	0,02 Bq/l
Po-210/ Pb-210	Urin-Analyse α-Spektrometrie nach radiochem. Trennung	VKTA (KA)	0,001 Bq/l (Pb: 0,02 Bq/l)
Ra-226	Urin-Analyse: ICP-MS nach radiochem. Trennung	VKTA (KA)	0,05 Bq/l
Thorium Uran und Transurane	Urin-Analyse: α-Spektrometrie nach radiochem. Trennung	VKTA (KA) ¹⁾	0,001 Bq/l (Np: 2 mBq/l)
	Direktmessung, ICP-MS (für Uran/Thorium) Stuhl-Analyse: Veraschung, α-Spektrometrie nach radiochem. Trennung	VKTA (KA) ¹⁾	0,01 μg/l 0,001 Bq/g Aschemasse (Np: 2 mBq/g Aschemasse)

¹⁾ Messungen im Niederniveaumesslabor Felsenkeller des VKTA

Neben dem Ganzkörperzähler in Rossendorf steht zur Einhaltung der in /RI-07/ aufgeführten Nachweisgrenzen eine weitere empfindlichere Messeinrichtung zum Nachweis γ -strahlender radioaktiver Stoffe im menschlichen Körper im Niederniveaumesslabor des VKTA zur Verfügung. Im Gegensatz zu der Einrichtung am Forschungsstandort Rossendorf kann durch eine Vertikalbewegung- bzw. Drehung des Detektors und eine Verschiebung des Kippstuhles nach Kollimatorwechsel eine Bestimmung von Ganzund Teilkörperaktivitäten (Schilddrüsenmonitor in der gleichen Anlage) mit einem Detektor und einer Anlage erfolgen /TS-98/.

Zur Qualitätssicherung der Resultate nahm die Inkorporationsmessstelle 2007 an einem in-vivo-Ringversuch (Ganz- und Teilkörperkörperzähler) mit angeschlossenem Berechnungsbeispiel teil. Die Ergebnisse der Messungen sind in Abb. 3.9 zusammengefasst.

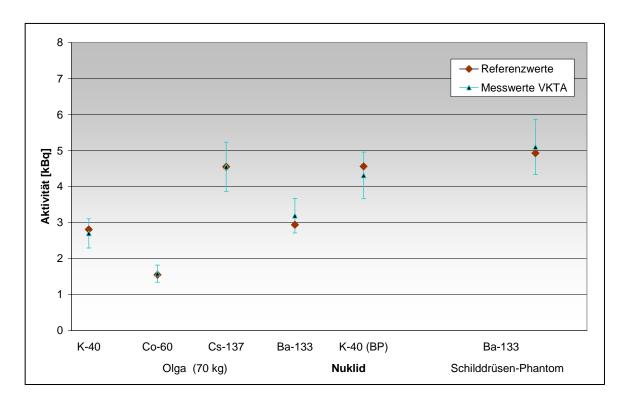


Abb. 3.9: Ergebnisse des in-vivo-Ringversuches 2007 (Ganzkörperzähler/ Schilddrüsenmessung). Eingezeichnet sind die Messwerte sowie der jeweilige Referenzwert (BP...Begleitperson)

Zusätzlich zu den Messungen waren für vorgegebene Szenarien Dosisabschätzungen durchzuführen. Die Ergebnisse dieser Fallbeispiele zeigten eine sehr gute Übereinstimmung mit dem vorgeschlagenen Normwert.

Für das Jahr 2007 war vom BfS ein Ringversuch zur Bestimmung von Pu-239 und Am-241 in Stuhlasche vorgesehen. Ergebnisse liegen noch nicht vor.

Im Berichtszeitraum erfolgte weiterhin eine Anpassung der Inkorporationsüberwachung an die Regelungen der neuen Richtlinie /RI-07/, die ab März 2007 anzuwenden war. Dazu erfolgte neben einer Änderung der zentralen Strahlenschutzanweisung zur Inkorporationsüberwachung /ST-20/ inklusive einem neuen Erhebungsbogen eine Neubewertung aller aktualisierter Angaben zum Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen.

3.5 Hautkontaminationen

Im Berichtszeitraum wurden keine Hautkontaminationen festgestellt, die entsprechend /ST-27/ eine Dosisabschätzung erforderten.

3.6 Personen- und Dosisregister

Alle am Standort tätigen Mitarbeiter des VKTA und FZD, die einer personendosimetrischen Überwachung unterliegen, werden in einem Personen- und Dosisregister geführt. Dieses Register wird von KSI gepflegt. Im Dosisregister sind derzeit etwa 1200 Datensätze mit personendosimetrischen Daten, Terminen und Ergebnissen durchgeführter strahlenschutzmedizinischer Untersuchungen, Eintritts- und Austrittsdaten enthalten. Bisher ausgeschiedene Personen belegen bereits ca. 43 % des Datenbestandes.

Der entsprechende Schriftverkehr einschließlich dem Nachweis der Unterweisungen nach § 38 StrlSchV, strahlenschutzärztliche Bescheinigungen, Erhebungsbögen zur regelmäßigen Inkorporationsüberwachung und sonstiger einschlägiger Schriftwechsel sind im Personenregister abgelegt.

3.7 Strahlenpassstelle

Die Abt. KSI beantragt, führt und verwaltet in ihrem Personenregister die Strahlenpässe der Mitarbeiter des VKTA und FZD. Mit Stand vom 31.12.2007 verfügten 67 Mitarbeiter des VKTA und 144 Mitarbeiter des FZD über einen gültigen Strahlenpass. Im Berichtszeitraum wurden weiterhin 238 arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach § 60 StrlSchV eingeleitet.

Auch 2007 wurden in Absprache mit dem Sicherheitsingenieur die Termine der strahlenschutzmedizinischen Wiederholungsuntersuchungen mit denen der arbeitsmedizinischen Untersuchungen wie G26 (Atemschutzgeräte), G43 (Biotechnologie), G25 (Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten) usw. weiter zusammengeführt und von der Abteilung KSI ausgelöst. Diese Koordination dient der Kostenreduzierung der durchzuführenden ärztlichen Untersuchungen.

Angehörige von Fremdfirmen, die als beruflich strahlenexponierte Personen geführt werden und am Forschungsstandort in Strahlenschutzkontrollbereichen beschäftigt werden sollen, hinterlegen ihren Strahlenpass bei KSI. Für die Nachweisführung der nichtamtlichen Dosen wurden im Berichtszeitraum 958 Nachweisblätter an 243 Fremdfirmen-Mitarbeiter ausgegeben (ohne Mitarbeiter Wachdienst). Die Werte der nichtamtlichen Personendosen wurden ebenso wie die Ergebnisse von Inkorporationsmessungen (siehe Tab. 3.1) in die Strahlenpässe eingetragen. Im Berichtszeitraum wurden weiterhin 447 Strahlenpässe zum Nachtragen der Werte der amtlichen Dosimeter, fälliger ärztlicher Untersuchungen oder Beendigung/Unterbrechung der Beschäftigung am Standort an die Fremdfirmen ausgegeben. Als Grundlage der Beschäftigung von Fremdfirmen am Standort waren per 31.12.2007 82 Abgrenzungsverträge mit dem VKTA und 98 mit dem FZD abgeschlossen worden.

Als höchste Individualdosis der nichtamtlichen Personendosis für Fremdfirmen-Mitarbeiter nach § 15 StrlSchV wurden entsprechend der Angaben auf den ausgegebenen Nachweisblättern 0,6 mSv registriert. Der Mittelwert lag bei 0,03 mSv.

Einen Überblick über die beträchtliche Inanspruchnahme der Abteilung als zentrale Anlaufstelle für die am Standort in Strahlenschutzkontrollbereichen beschäftigten Fremdfirmenmitarbeiter gibt Abb. 3.10. Die überwiegende Anzahl der ausgegebenen Nachweisblätter ist auf die Beschäftigungen im Rahmen der Stilllegung der kerntechnischen Anlagen zurückzuführen.

Im Jahr 2007 wurden von der Inkorporationsmessstelle entsprechend den Formatanforderungen 1048 Datensätze 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.

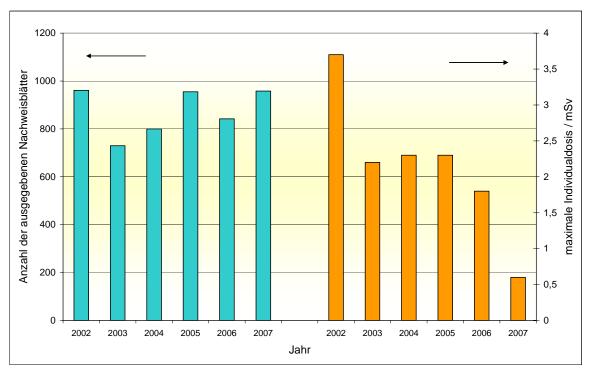


Abb. 3.10: Entwicklung der maximalen Individualdosis für beschäftigte Fremdfirmenmitarbeiter (Basis: nichtamtliche Dosimeterwerte aus den ausgegebenen Nachweisblättern bzw. deren Ausdruck)

3.8 Nachmeldungen von Überwachungsergebnissen für das Jahr 2006

Eine Nachmeldung erfolgt aufgrund nicht vollständig abgeschlossener Bewertungen von Inkorporationen zum Zeitpunkt der Erstellung des Jahresberichtes 2006.

Die nachfolgend aufgeführten Tabellen aus /JB-07/ enthalten die entsprechend korrigierten Daten.

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Messungen Interpretiert Anzahl >NWG ¹⁾ >IS ²⁾ Anlass			S ³⁾ mmanSv	E _{max} ⁴⁾ mSv	
FZD FWR	7 7	13 13	1 1	1 1	• •	2,0 2,0	2,0 2,0
VKTA KA KR KS	28 6 21 1	72 33 36 4	6 - 5 1	3 - 2 1	3 - 3 -	4,8 0,0 4,7 0,1	3,1 0,0 3,1 0,1
Fremdfirmen	26	39	8	-	8	-	3,6
Extern	2	2	-	-	-	-	0,0

/JB-07/
Tabelle 3.14:
Ergebnisse der
PlutoiumInkorporationskontrolle (Urin
und Stuhl)
korrigierte Daten
sind grau unterlegt

¹⁾ NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18

²⁾ IS = Interpretationsschwelle in Abhängigkeit vom Messverfahren, z. B.: 0,2 mBq/d (60 d, Pu-239, Klasse M, Urin) nach /RI-94/

³⁾ S = Summe Individualdosen

⁴⁾ E_{max} = maximale effektive Folgedosis

3

/JB-07/ Tabelle 3.15: Ergebnisse der Americium-Inkorporationskontrolle (Urin und Stuhl), korrigierte Daten sind grau unterlegt

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Anzahl	Messu >NWG ¹⁾		oretiert Anlass	S ³⁾ mmanSv	E _{max} ⁴⁾ mSv
FZD FWR	6 6	6 6	-	-		0,0 0,0	0,0 0,0
VKTA KA KR KS	9 7 1 1	38 34 2 2	2 1 - 1	2 1 - 1		0,4 0,2 0,0 0,2	0,2 0,2 0,0 0,2
Fremdfirmen	1	1	-	-	-	-	0,0
Extern	12	16	1	-	-	-	1,8

¹⁾ NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18

/JB-07/ Tabelle 3.1 (Auszug): Anzahl der überwachten Personen und Hauptergebnisse der Strahlenexposition im Jahr 2006, korrigierte Daten sind grau unterlegt

Personengruppen/Überwachungsart	FZD	VKTA	Fremdfirmen	Gäste
4. Inkorporationsüberwachung mit Ganz-/Teilkörperzähler Überwachte ²⁾ mit Ausscheidungsanalyse Überwachte ²⁾ höchste Individualdosis (eff.)/mSv höchste Individualdosis (Organ)/mSv	37 46 2,0 56,4	55 40 3,1 97,4	80 36 3,6 114	3
mittlere Individualdosis/mSv Summe der Individualdosen/mSv	(KnOberfl.) 0,04 3,4	(Kn Oberfl.) 0,11 5,8	(KnOberfl.) - -	-

²⁾ - alle Überwachten werden auch auf äußere Exposition überwacht

Der in Kap. 3.2 bzw. Kap. 10 aufgeführte Dosiswert von 0,19 mSv (mittlere Körperdosis) wird entsprechend korrigiert zu:

Mittlere Körperdosis durch äußere und innere Exposition 0,29 mSv (1,4 % Grenzwert)

Ungeachtet dieser Nachträge war der Strahlenschutz für das Jahr 2006 gewährleistet.

²⁾ IS = Interpretationsschwelle in Abhängigkeit vom Messverfahren, z. B.: 0,2 mBq/d (60 d, Am-241 Klasse M, Stuhl) nach /RI-94/

³⁾ S = Summe Individualdosen

⁴⁾ E_{max} = maximale effektive Folgedosis

4 Strahlenschutzumgebungsüberwachung

A. Beutmann, B. Fertala, B. Gierth, Ch. Herrmann, K. Jansen, M. Kaden, N. Muschter

4.1 Vorbemerkungen

Für alle Einrichtungen des VKTA und des FZD ist vereinbarungsgemäß die Abteilung KSS, Arbeitsgruppe Umgebungsüberwachung (KSS/U), standortübergreifend zuständig für die Durchführung aller Aufgaben zur Emissions- und Immissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf (FSR). In dieser Arbeitsgruppe sind ein Ingenieur, ein Mathematiker, zwei Physiker, zwei Strahlenschutztechnikerinnen und eine phys.-techn. Assistentin tätig.

Das Überwachungsziel ist der Nachweis der Einhaltung der in den Emissionsplänen Fortluft und Abwasser festgelegten Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe sowie der Einhaltung der in den §§ 46, 47 StrlSchV /SV-01/ festgelegten Grenzwerte. Dazu dienen die Programme zur Fortluft-, Abwasser- und Immissionsüberwachung. Fachanweisungen untersetzen diese Programme für die tägliche Arbeit. Die Abbildung 4.1 zeigt den Lageplan des FSR, in dem die Mess- und Probeentnahmepunkte zur Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung dargestellt sind.

Neben der Bewertung der bilanzierten Emissionen im Rahmen der Jahresberichterstattung erfolgten für Genehmigungsanträge Berechnungen zur Strahlenexposition für Personen in der Umgebung /MU-07/ und eine Neubewertung der Strahlenexposition für Personen, die sich am FSR aufhalten /MU1-07/.

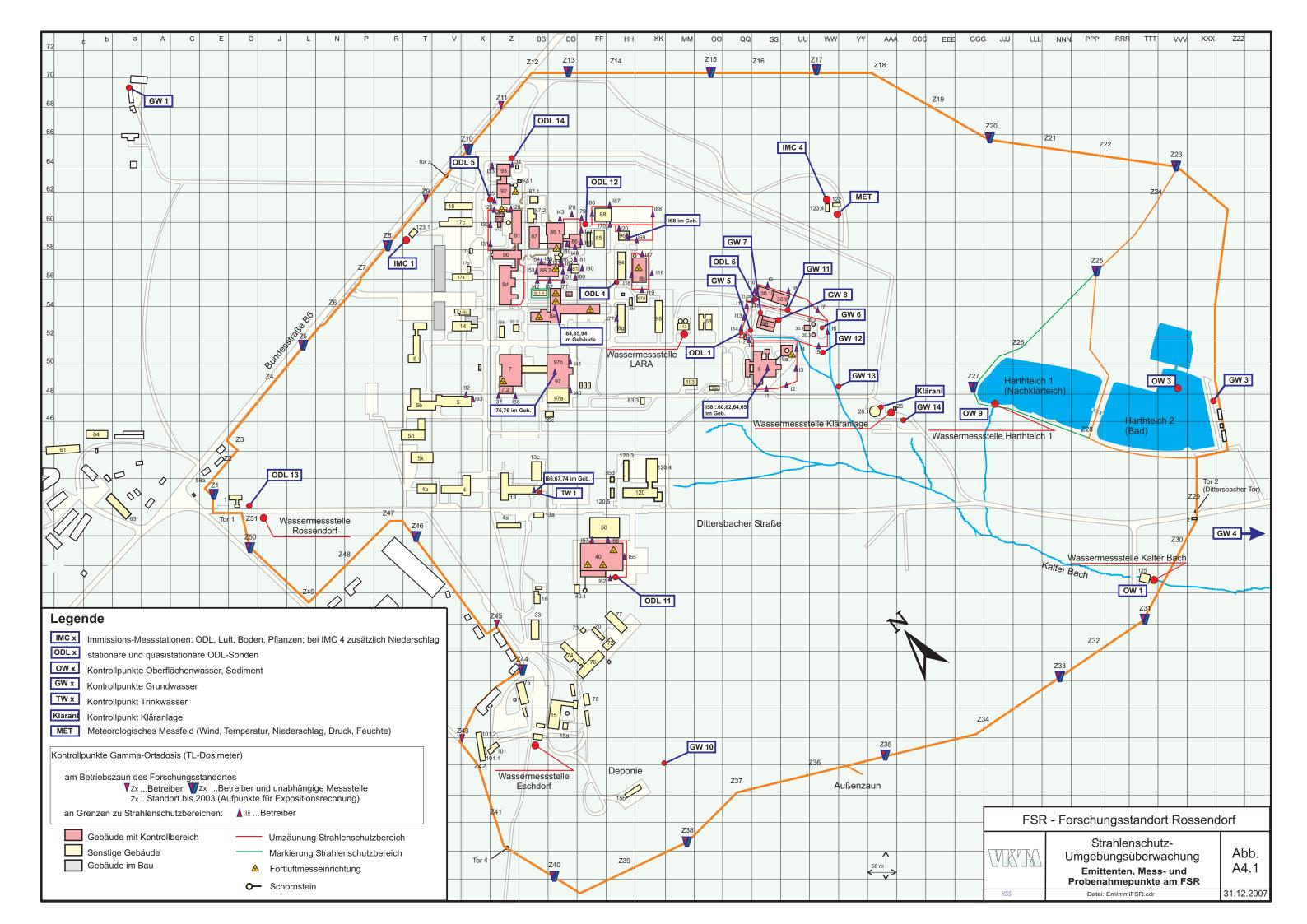
Im Berichtszeitraum wurden das Überwachungsprogramm-Fortluft /PF-07/, die Programme zur Immissionsüberwachung /PN-07, PS-07/, das Programm zur Qualitätssicherung /QS-07/, die Fachanweisungen /FA-07/ sowie das "Einsatzdokument Strahlenschutz" /ES-07/ revidiert.

Die im Vorjahr begonnene Bewertung der gegenwärtig praktizierten Überwachungsmaßnahmen unter dem Gesichtspunkt der künftigen Entwicklungen am FSR wurde weitergeführt /PE-07/.

Das Messsystem zur Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung am FSR gibt mit 21 online-Messstellen über die Strahlenschutz-Leitstelle ständig einen aktuellen Überblick über die radiologische, meteorologische und hydrologische Situation sowie über den Betriebszustand der Überwachungstechnik.

Die Messverfahren im Analytiklabor, die Messsysteme zur Fortluft- und Immissionsüberwachung sowie des Meteorologischen Messfeldes werden wiederkehrend geprüft /QS-07/. Zur Kontrolle der Eigenüberwachung der Emissionen am FSR führt die Staatliche Umweltbetriebsgesellschaft (UBG) Vergleichsmessungen an Monats- und Quartalsmischproben und an Einzelproben durch. Seit 2003 erfolgt eine jährliche gemeinsame Auswertung vergleichbarer Überwachungsergebnisse zwischen KSS und UBG.

Die Berichterstattung über die Ergebnisse der Fortluft-, Abwasser- und Immissionsüberwachung an das SMUL erfolgt vierteljährlich /QB-07/.



4.2 Emissionsüberwachung

4.2.1 Fortluft

4.2.1.1 Überwachungsmethoden und Überwachungsumfang

Die Methoden und der Umfang der Fortluftüberwachung sind im Überwachungsprogramm-Fortluft /PF-07/ beschrieben.

In den Tabellen 4.1 und 4.2 sind die emittentenbezogenen Arbeitsvorhaben und die Ende 2007 installierten Gerätesysteme der 13 Anlagen zur Fortluftüberwachung, getrennt für die Emittenten des FZD und des VKTA aufgeführt.

Im Berichtszeitraum wurden Überwachungsanlagen im Kamin des Rückbaukomplexes 2 (RK 2) (05/2007) und in der EKR (06/2007) außer Betrieb genommen (vgl. Kap. 4.2.1.2).

Tabelle 4.1: Gerätesysteme zur Fortluftüberwachung an Emittenten im FZD

Emittent	Arbeitsvorhaben	Gerätesystem
8a, KB 1 Gebäude 8a	Werkstoffprüflabor	Aerosolsammler
8a, KB 3 Gebäude 8a	Präparationslabor	Aerosolsammler
8a, KB 5 Gebäude 8a	Radiochemischer Labortrakt	Aerosol-/lodsammler
8a, KB 6 Gebäude 8a	Radiochemischer Labortrakt	Aerosolsammler H-3/C-14-Sammler
CYCLONE 18/9 Gebäude 7		
PET-Zentrum Gebäude 92, 93	Medizinische Anwendung der in der CYCLONE 18/9 erzeugten kurzlebigen Radionuklide mittels der Positronen-Emissions-Tomographie (PET)	Gasmonitor Aerosolsammler Iodsammler
RCL Gebäude 8b	Radiochemisches Laborgebäude	Aerosolsammler H-3/C-14-Sammler lodsammler
ELBE Gebäude 40		
Strahlungsquelle ELBE		
FELBE	Anwendung des Freien Elektronenlasers zur spektro- skopischen Untersuchungen an Aktiniden	
Neutronenhalle	Einrichtung zur Erzeugung von Neutronenfeldern für wissenschaftliche Untersuchungen bei ELBE H-3-Monit	

4.2 Emissionsüberwachung

Emittent Arbeitsvorhaben		Gerätesystem
Rückbaukomplex 2- Abschließende Stilllegung von Anlagen und Einrichtungen des Rückbaukomplexes 2 (RK 2)		α-β-Aerosolmonitor Aerosolsammler
RFR Gebäude 9, 9a	Rückbau Rossendorfer Forschungsreaktor	β-Aerosolmonitor Aerosolsammler
ESR Gebäude 86.1		
LSN Gebäude 86.2		

Tabelle 4.2: Gerätesysteme zur Fortluftüberwachung an Emittenten im VKTA

4.2.1.2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im Jahr 2007

Im Emissionsplan-Fortluft sind für jeden Emittenten des VKTA und des FZD jährliche Obergrenzen bzw. Emissionswerte für bestimmte Bezugsnuklide bzw. Nuklidgruppen festgelegt. In Tabelle 4.3 ist die Definition der Nuklidgruppen aufgeführt. Für die Nuklidgruppen A_{AI} , A_{BI} und A_{GI} werden nur Radionuklide mit einer Halbwertzeit von \geq 8 Tage berücksichtigt.

Radionuklidgruppe	Kurzbezeichnung
α-Aerosole, langlebig	A _{AI}
β-Aerosole, langlebig	A _{BI}
γ-Aerosole, langlebig	A _{GI}
Radioaktive Gase	G
Radioiod	lod
Tritium	H-3
Kohlenstoff-14	C-14

Tabelle 4.3: Definition der überwachten Nuklidgruppen

Die im Jahr 2007 bilanzierten Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus den überwachten Emittenten sind, getrennt für Einrichtungen des VKTA und des FZD, in den Tabellen 4.4 und 4.5 zusammengestellt und den gültigen Obergrenzen bzw. Emissionswerten gegenübergestellt. Im Emissionsplan /EF-06/ festgelegte ableitbare Radionuklide wurden vollständig überwacht, aber nur dann in den Tabellen angegeben, wenn sie im Berichtszeitraum nachgewiesen wurden.

Tabelle 4.4: Ableitung radio-aktiver Stoffe mit der Fortluft 2007 aus den Emittenten des VKTA

Emittent	Nuklid- gruppe	Bezugs- nuklid	bilanzierte Nuklide	Obergrenze Emissionsw [Bq/a]	ert E]	Ableitung [Bq]	Aus- schöpfung [%]
Rückbau- komplex 2 – Fortluft-	A _{GI}	Co-60	Co-60 Cs-137+	1,0E+07	0	1,2E+04 4,3E+04	0,6
kamin 1)	A_{BI}	Sr-90+	Sr-90+	1,0E+07	0	2,2E+04	0,2
	A _{AI}	Pu-239	Pu-239/240 Pu-238	1,0E+05	0	6,6E+02 5,5E+01	0,7
Rückbau-	A_{GI}	Cs-137+		1,5E+07	0	1,3E+01	0,0
komplex 2 – Abluft-	A _{BI}	Sr-90+	Sr-90+	1,5E+07	0	7,6E+01	0,0
container	A _{AI}	Pu-239	U-234 U-238+	1,5E+05	0	5,3E+01 1,6E+01	0,0
RFR Gebäude 9, 9a	A _{GI}	Cs-137	Cs-137 Co-60 Ag-108m	5,0E+08	0	1,1E+06 6,1E+04 2,5E+03	0,2
	A _{BI}	Sr-90	Sr-90 Pu-241	5,0E+06	0	1,6E+05 9,9E+04	5,3
	A _{Al}	Am-241	Am-241 Pu-239/240 Pu-238 U-234 U-238	1,0E+05	0	2,5E+04 5,0E+03 3,4E+03 7,2E+01 6,5E+01	33,2
ESR	H-3			2,3E+10	Е	1,6E+09	6,9
Gebäude 86 und 86.1	C-14		C-14 organisch C-14 anorganisch	4,0E+09	Е	3,5E+07 5,6E+07	2,3
	A_{GI}	Co-60		7,7E+05	Е	0,0E+00	0,0
	A _{BI}	Sr-90		6,8E+05	Е	0,0E+00	0,0
	A _{AI}	Am-241		1,4E+04	Е	0,0E+00	0,0
LSN	H-3	-1	•	2,0E+10	Е	1,0E+10	50,5
Gebäude 86.2	C-14		C-14 organisch C-14 anorganisch	1,0E+09	E	1,8E+07 3,5E+08	36,7
	A_{GL}	Co-60		2)		0,0E+00	
	A _{BI}	Sr-90		2)		0,0E+00	
	A _{AI}	Pu-239		2)		0,0E+00	
EKR	A _{GI}	Co-60		2)		0,0E+00	
Gebäude 87 1)	A _{Al}	Pu-239		2)		0,0E+00	

Anlage zur Fortluftüberwachung ab Mai bzw. Juni 2007 außer Betrieb

¹⁾ 2) keine Obergrenzen oder Emissionswerte festgelegt, vorsorgliche Überwachung

4.2 Emissionsüberwachung

Emittent	Nuklid- gruppe	Bezugs- nuklid	bilanzierte Nuklide	Obergrenze Emissionsw [Bq/a]	ert E]	Ableitung [Bq]	Aus- schöpfung [%]
8a, KB 1	A_{GL}	Co-60		5,0E+06	0	0,0E+00	0,0
	A _{BI}	Ni-63		1)		0,0E+00	
	A _{Al}	Pu-239		¹)		0,0E+00	
8a, KB 3	A _{GI}	Co-60		2,0E+07	0	0,0E+00	0,0
	A _{BI}	Ni-63		1)		0,0E+00	
	A _{AI}	Pu-239		1)		0,0E+00	
8a, KB 5 ²)	lod	I-125		1)		0,0E+00	
	A_{GI}	Cr-51		1)		0,0E+00	
	A _{BI}	S-35		1)		0,0E+00	
8a, KB 6	C-14		C-14 organisch	2,5E+08	0	5,9E+06	2,3
	A _{AI}	Np-237+		2,0E+04	Е	0,0E+00	0,0
CYCLONE 18/9 Gebäude 7	G	Ar-41	Ar-41 F-18	2,0E+11	0	9,4E+09 5,6E+08	5,0
	A _{GI}	Co-56	Cs-137	1)		8,5E+03	
PET- Zentrum Gebäude	G ³)	F-18	F-18 C-11	2,0E+12	0	2,9E+11 1,5E+11	21,9
92, 93	lod ⁴)	I-125		1,0E+07	0	-	-
	A _{GI}	Se-75		¹)		0,0E+00	
	A _{BI}	P-32		1)		0,0E+00	
RCL Gebäude 8b	C-14		C-14 organisch C-14 anorganisch	5,0E+08	0	5,6E+07 7,1E+07	25,5
	A _{GI}	Cs-137+		2,0E+05	0	0,0E+00	0,0
	A _{AI}	Np-237+		3,5E+05	0	0,0E+00	0,0
ELBE Gebäude 40							
Strahlungs- quelle ELBE	G	N-13	(N-13)	1,5E+11	0	5,1E+09	3,4
Neutronen- halle	H-3			3,7E+12	0	3,8 E+10	1,0

Tabelle 4.5:Ableitung radio-aktiver Stoffe mit der Fortluft 2007 aus den Emittenten des FZD

- 1) keine Obergrenzen oder Emissionswerte festgelegt, vorsorgliche Überwachung
- ²) Anlage zur Fortluftüberwachung ab IV/2007 in Betrieb
- 3) Nuklidzusammensetzung wurde vom Betreiber anhand der gehandhabten Radionuklide erstellt
- ⁴) Im Berichtszeitraum keine Überwachung, da kein Umgang mit Radioiod
- (...) Die bilanzierte Ableitung auf der Basis von Gesamt-ß-Messungen wird dem angegebenen Bezugsnuklid zugeschrieben

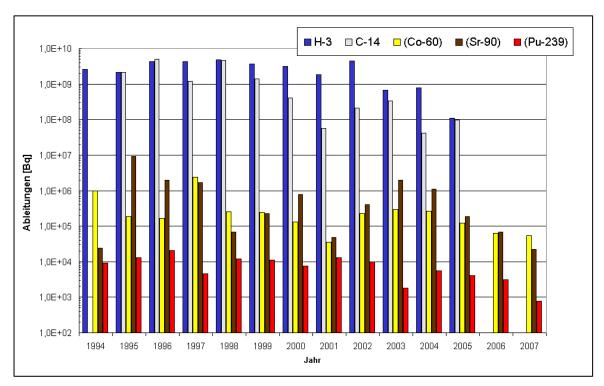
Die in den Tabellen 4.4 und 4.5 aufgeführten Überwachungsergebnisse werden für ausgewählte Emittenten nachfolgend kurz erläutert:

Rückbaukomplex 2 (RK 2)

Nach der planmäßigen Abschaltung der raumlufttechnischen Anlage des Gebäudes 91 im Mai 2007 wurde auch die im Jahre 1994 installierte Anlage zur Fortluftüberwachung außer Betrieb genommen. Diese Anlage arbeitet nunmehr als neue Immissionsmessstation IMC 4 am Standort des Meteorologischen Messfeldes (s. a. Kap. 4.5.2).

Die Abbildung 4.2 zeigt die seit 1994 ermittelten jährlichen Emissionen, bezogen auf Radionuklidgruppen (vgl. Tab. 4-4). Aus dem Emissionsverlauf ist deutlich der Rückbaufortschritt zu erkennen, der natürlich mit der Reduzierung des Aktivitätsinventars verbunden war.

Abb. 4.2: Emissionen aus dem Rückbaukomplex 2



RFR

Infolge der Rückbauarbeiten, insbesondere an den Heißen Kammern, stiegen die Ableitungen gegenüber dem Vorjahr. Ein beachtenswerter Anstieg war bei der Nuklidgruppe A_{Al} von 4,8E+03 Bq im Jahr 2006 auf 3,4E+04 Bq im Jahr 2007 zu verzeichnen, insbesondere durch Am-241-Ableitungen. Das bedeutete eine Ausschöpfung der Obergrenze von 33,2 %.

LSN

Die Ableitungen von Tritium und C-14 zeigten im Berichtszeitraum einen steigenden Trend gegenüber dem Jahr 2006. Die zulässigen Emissionswerte von 2,0E+10 Bq für Tritium und 1,0E+09 Bq für C-14 wurden zu 50 % bzw. 36 % ausgeschöpft.

Das Verfahren zur Tritium-Raumlüftüberwachung wurde in einer Fachanweisung festgelegt /FA6-07/.

PET-Zentrum

Abbildung 4.3 zeigt den Verlauf der Ableitungen von PET-Nukliden von 2000 bis 2007. Trotz nahezu gleichbleibenden Aktivitätsumsatzes für die klinische Forschung und Anwendung wurde der seit 2006 fallende Trend in den Ableitungen auch im Jahre 2007 fortgesetzt. Von der Gesamtumgangsaktivität für F-18 und C-11 von etwa 2,5E+13 Bq wurden nur etwa 1,8 % abgeleitet.

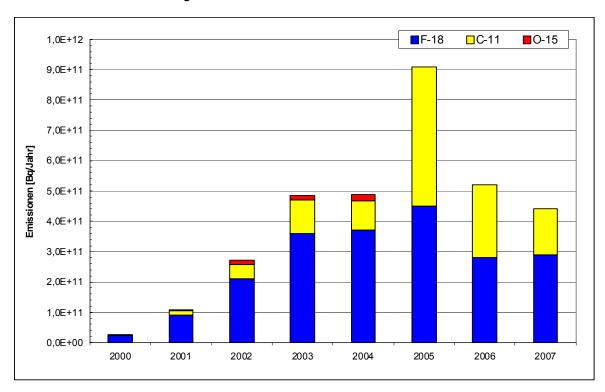


Abb. 4.3: Emissionen von PET-Nukliden

Gebäude 40 Strahlenquelle ELBE und Neutronenhalle

Am Gebäude 40 wurde die lufttechnische Anlage umgebaut, so dass ab 10/2007 die Überwachung und Bilanzierung der Aktivierungsgase aus ELBE und Neutronenhalle gemeinsam mit einem Probeentnahmeund Messsystem erfolgt (vgl. Abb. 4.4).

In der Abbildung 4.5 sind die Emissionen von Aktivierungsgasen aus ELBE im Zeitraum von 2002 bis 2007 dargestellt. Diese zeigen einen leicht steigenden Trend, was besonders auf

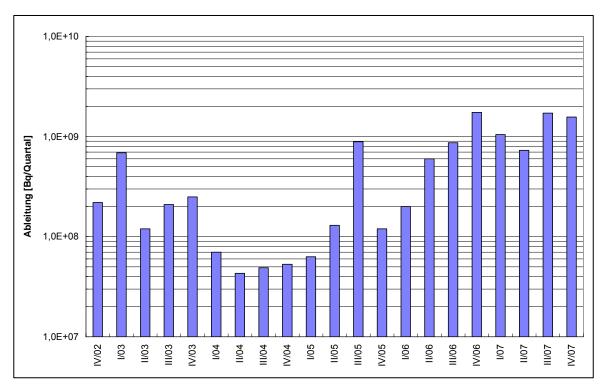


Abb. 4.4: Gemeinsame Überwachung von Aktivierungsgasen aus ELBE und n-Halle

die ab 2005 intensivierte Nutzung des Freien Elektronenlasers zurückzuführen ist. Die Ende 2007 begonnenen Vorbereitungsarbeiten für die geplanten Experimente zur Erzeugung von Photoneutronen in der Neutronenhalle leisteten noch keinen Beitrag zur Emission im Jahr 2007.

Die für 2007 bilanzierte Jahresableitung von 5,1E+09 Bg schöpft die jährliche Obergrenze von 1,5E+11 Bg nur zu 3,4 % aus und leistet damit einen unbedeutenden Beitrag zur Strahlenexposition der Bevölkerung.

Abb. 4.5: Emissionen von Aktivierungsgasen aus der Strahlenquelle ELBE



Weitere Arbeiten im Berichtszeitraum betrafen:

- Erarbeitung einer ACCESS-Datenbank für die Verwaltung der Komponenten, der Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Wartung der Messsysteme zur Umgebungsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf /JA-07/
- Revision der "Verfahrensweise zur Bestimmung der jährlichen Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft bei Normalbetrieb", SSA 30 /ST-30/
- Inbetriebnahme der Anlage zur Fortluftüberwachung für den Kontrollbereich 5 im Gebäude 8a einschließlich der Bewertung von möglichen Querkontaminationen bei Ausfall von Lüftungsanlagen /BE-07/
- Beratung zu allgemeinen Strahlenschutzfragen im Rahmen des Vorhabens des FZD "Gebäudesanierung 8a innen".
- Qualitätssicherung der Anlagen zur Strahlenschutzüberwachung an der Beamline ROBL des FZD in der ESRF Grenoble (Arbeitsaufenthalt vor Ort) und laufende Konsultation (vgl. Kap. 5.4)

4.2.2 Abwasser

4.2.2.1 Überwachungsmethoden und Überwachungsumfang

Die Methoden zur Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser, der Umfang der Abwasserüberwachung, die Analysenmethoden sowie die Verfahren zur Bilanzierung der abgeleiteten radioaktiven Stoffe im Berichtszeitraum sind im "Überwachungsprogramm-Abwasser" /PW-03/ festgeschrieben, welches sinngemäß die Forderungen der KTA 1504 /K4-07/ berücksichtigt. Dieses Überwachungsprogramm ermöglicht die Kontrolle der Einhaltung der im "Emissionsplan-Wasser" /EW-98/ festgelegten Obergrenzen für die jährliche Ableitung einzelner Radionuklidgruppen bzw. Radionuklide. Die Abwässer aus Strahlenschutzbereichen des FSR werden über die Kanalisation für kontaminationsverdächtige Abwässer (kvA) in Auffanganlagen (AFA) eingeleitet, hauptsächlich durch Mitarbeiter der Abteilung KRL beprobt und einer Entscheidungsmessung zugeführt.

Nach den durchgeführten Analysen zur Entscheidungsmessung und dem Entscheid "Frei zur Ableitung" gelangen die Abwässer seit 2004 über die Laborabwasserreinigungsanlage (LARA), die biologische Kläranlage und den Nachklärteich (Harthteich I) in den Kalten Bach, der als Vorfluter dient.

In Tabelle 4.6 sind die beprobten AFA, die Anzahl der Beprobungen, das Abwasseraufkommen und die Volumina der zur Ableitung gebrachten bzw. der gesperrten Abwässer aus AFA's für den Berichtszeitraum aufgeführt.

Abwasservolumina [m³] Gebäude/ Herkunft der Anzahl Beprobung Raum Betriebsabwässer frei zur Insgesamt Sperrung Ableitung 7 AFA (Kleinbehälter) CYCLONE 6 0,18 0,18 0.00 30 AFA (Kleinbehälter) U-120 0.72 0,48 0,24 8b AFA Radiochem. Laborgeb. 11 99,00 99,00 0,00 256.00 8i AFA Geb. 8a 32 256.00 0.00 9/202 AFA (Kleinbehälter) 1 0,00 8,0 8,0 13/019 6 AFA (Kleinbehälter) 0,18 0,18 0,00 40 AFA ELBE 13 1.93 1.93 0.00 86.1 AFA ESR 14 84,00 42,00 42,00 86.2 AFA LSN 1 1,50 1,50 0,00 87 AFA EKR 6 0,12 0.18 0.06 88 AFA Pufferlager 7 10,50 10,50 0,00 91/8d Fässer aus Rückbau RK 2 18 4.34 3.20 1,14 92 AFA PET 14 56,00 56,00 0,00 93 **AFA PET** 1 9,00 9,00 0,00 18.54 18.25 0.29 Sonderproben (Rückbau Freigelände) 8 168 542,87 499,14 43,73 Summe (138)(542)(525)(17)

Tabelle 4.6: Umfang der Abwasserüberwachung im Jahr 2007

(...) Vorjahreswerte

Im Vergleich zum vorangegangenen Jahr ist ein Anstieg der Beprobungen (ca. 20 %) bei gleichbleibendem Abwasservolumen zu verzeichnen. Das ist vor allem auf den Anfall

von zusätzlichen Abwässern bei Rückbauvorhaben im VKTA (4,34 m³, entspr. 18 Proben aus dem RK 2) und dem FZD (Rückbau des Zyklotron U-120) zurückzuführen.

Aus der AFA im Gebäude 8i, die Abwässer aus den radiochemischen Laboren des Gebäudes 8a auffängt, kommt mit 256 m³ (ca. 47 %) wiederum der Hauptanteil an der Gesamtabwassermenge aus Strahlenschutzbereichen des FSR.

Die Sammelanlage für den RK 2 des VKTA wird seit November 2006 im Gebäude 90 Raum 005 betrieben. Die Analysen dieser radioaktiven Abwässer erfolgen im KSS-Analytiklabor parallel zur Routine-Abwasserüberwachung, um die Eingangsaktivität für die Bearbeitung in der ESR bestimmen zu können. Insgesamt wurden 11 Abwasserproben aus dieser Sammelanlage analysiert.

4.2.2.2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im Jahr 2007

Die im Jahr 2007 bilanzierten Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser und deren Vergleich mit den Obergrenzen nach /EW-98/ sind in der Tabelle 4.7 geführt.

Tabelle 4.7:
Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser in den Vorfluter; 2007

Nuklid- gruppe	Nuklid bzw. Bezugsnuklid ¹)	Obergrenzen [Bq/a]	Ableitung [Bq]	Ausschöpfung [%]
α-Strahler	α-Strahler (Pu-239), außer Uranisotope	5,0E+05	8,4E+03	1,7
	Nuklidbeitrag Pu-238 Pu-239/240 Am-241		1,1E+03 6,1E+03 1,8E+03	
	U _{nat}	3,0E+06	7,3E+04	2,4
	Nuklidbeitrag U-234 U-235 U-238		3,8E+04 1,4E+03 3,4E+04	
β-Strahler	reine β-Strahler (Sr-90) außer H-3 und C-14	2,0E+07	4,3E+05	2,2
	Nuklidbeitrag Sr-90		1,3E+05	
	C-14	1,0E+08	1,1E+06	1,1
	H-3	7,0E+11	1,3E+08	< 0,1
β/γ- Strahler	β/γ-Strahler (Eu-152); außer Co-60 und Cs-137	2,0E+07	1,6E+04	0,1
	Nuklidbeitrag Sr-85		1,6E+04	
	Co-60	8,0E+07	9,6E+04	0,1
	Cs-137	2,0E+07	7,2E+05	3,6

¹⁾ Radionuklidbezeichnung, entsprechend /EW-98/

4.2

Im Vergleich zum vorangegangenen Berichtszeitraum ist in diesem Jahr mit Ausnahme von C-14 bei allen Nukliden/Nuklidgruppen ein z. T. deutlicher Rückgang der abgeleiteten Aktivitäten zu verzeichnen. Dies spiegelt sich auch an dem Verlauf der H-3- und Co-60-Aktivitätskonzentrationen im Kalten Bach wider (vgl. Abb. 4.15).

Die Abbildung 4.6 und die Tabelle 4.8 zeigen den Trend der abgeleiteten Aktivitäten in den letzten Jahren für ausgewählte expositionsrelevante Radionuklide. Es ist erkennbar, dass nach einer Periode, etwa 2003 bis 2005, in der große Mengen radioaktive Abwässer aufbereitet und so auch höhere Aktivitäten abgeleitet wurden, der jetzige Trend den Rückbaufortschritt im VKTA widerspiegelt.

Die in der ersten Zeile in der Tabelle 4.8 unter α -Strahler (Pu-239) angegebenen Aktivitäten entsprechen den im Labor ermittelten Gesamt- α -Aktivitäten, ohne Berücksichtigung der Aktivität der Uranisotope. Lag die an der jeweiligen Quartalsmischprobe ermittelte Summe der Ableitungen, der mittels α -Spektrometrie ermittelten Radionuklide unter der Nachweisgrenze der Gesamt- α -Aktivitätsbestimmung, wurde die Summe aus den Einzelnukliden gebildet und als Gesamt- α -Aktivität ausgewiesen.

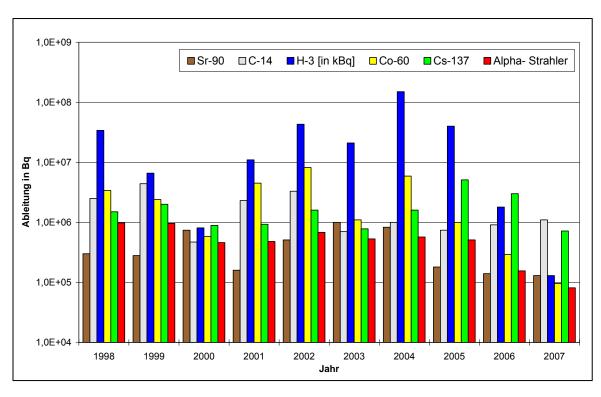


Abb. 4.6: Ableitung ausgewählter Radionuklide mit Wasser in den Vorfluter des FSR (1998 - 2007)

Tabelle 4.8:
Ableitung radioaktiver Stoffe mit
Wasser in den
Vorfluter des
FSR (2003 2007)

bilanzierte Radionuklide ¹)		Jährlich	ne Ableitung [Bq]	
,	2003	2004	2005	2006	2007
α-Strahler (Pu-239) ²) Nuklidbeitrag Pu-238	1,9E+05 1.4E+03	3,8E+05 5.3E+04	2,0E+05 6.5E+03	5,2E+04 1.3E+03	8,4E+03 1.1E+03
Pu-239/240 Pu-239/240 Am-241	7,1E+04 4,8E+02	1,8E+05 2,3E+04	1,8E+05 6,9E+03	4,4E+04 3,1E+03	6,1E+03 1,8E+03
U-234 U-235 U-238	1,7E+05 7,7E+03 1,6E+05	9,3E+04 4,3E+03 9,6E+04	2,2E+05 1,3E+04 8,0E+04	5,7E+04 2,6E+03 4,4E+04	3,8E+04 1,4E+03 3,4E+04
β-Strahler Sr-90 C-14 H-3	1,0E+06 6,9E+05 2,1E+10	8,3E+05 1,0E+06 1,5E+11	1,8E+05 7,4E+05 4,0E+10	1,4E+05 9,1E+05 1,8E+09	1,3E+05 1,1E+06 1,3E+08
β/γ-Strahler Co-57 Co-60 Sr-85 Cs-137 Eu-152 Eu-155 Re-188	9,5E+03 1,1E+06 - 7,7E+05 - -	5,9E+06 - 1,6E+06 - - -	3,1E+03 1,0E+06 - 5,1E+06 - 1,6E+05	2,9E+05 2,0E+04 3,0E+06 - - 1,8E+04	9,6E+04 1,6E+04 7,2E+05 - -
Wassermenge [m³]	821	756	690	525	499

¹⁾ Radionuklidbezeichnung, entsprechend /EW-98/

4.3 Meteorologie

Seit 1994 werden die meteorologischen Ausbreitungsparameter am Meteorologischen Messfeld des FSR ermittelt. Für die Erstellung von vierparametrigen Ausbreitungsstatistiken werden - neben den Niederschlagsmesswerten - die Windparameter und die Diffusionskategorien der Messhöhen 25 m und 45 m des SODAR-Systems sowie der 15 m Messhöhe des USAT-3 verwendet. Die Diffusionskategorien werden nach den Vorschriften der KTA 1508 /K8-06/ aus den Standardabweichungen von Windkomponenten des SODAR bzw. des USAT-3 ermittelt. Die Verteilung der Diffusionskategorien entspricht der der Vorjahre. Die meteorologische Langzeitstatistik bildet seit 1999 die Grundlage für Prognoserechnungen zur Strahlenexposition. Dabei erwies sich die Messhöhe von 25 m als repräsentativ für die Ausbreitungsrechnungen am FSR /MU-99/.

Im Jahr 2007 kam es erstmals seit Beginn der Messungen zu längeren Ausfällen einiger Komponenten des Messfeldes. Die Verfügbarkeit der Daten (Stunden-Mittelwerte) für das SODAR betrug 95,3 %, für das USAT 96,8 % und für das NVS-System 99,9 %.

In der Abbildung 4.7 sind beispielhaft die Windrichtungsverteilungen der Jahre 2006 und 2007 sowie die Verteilung über den Zeitraum von 1994 bis 2007 für die Messhöhe von 25 m des Messfeldes dargestellt. Es sind beide am FSR vorherrschende Hauptwindrichtungen (aus SSO bzw. aus WNW) zu erkennen.

 $^{^{2}}$) Bezugsnuklid für α -Strahler nach Korrektur der Uranisotope (Gesamt- α -Aktivität, ohne Uran)

4.3 Meteorologie

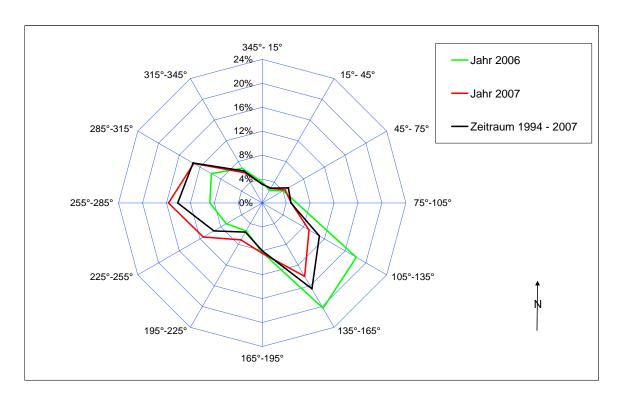


Abb. 4.7: Windrichtungsverteilung; Messhöhe: 25 m

In der Abbildung 4.8 sind die am FSR ermittelten Niederschlagswindrosen der Jahre 2006 und 2007 und der Durchschnittswert der Jahre 1994 bis 2007 für die Messhöhe von 25 m des Messfeldes dargestellt. Nach der besonderen Niederschlagsverteilung im Jahr 2006 entspricht die Verteilung im Jahr 2007 wieder dem Langzeitmittelwert. Die Niederschlagsmenge betrug im Jahr 2007 762,0 mm, davon in der Weideperiode 447,9 mm. Der Mittelwert der Jahre 1994 bis 2007 betrug 669 mm.

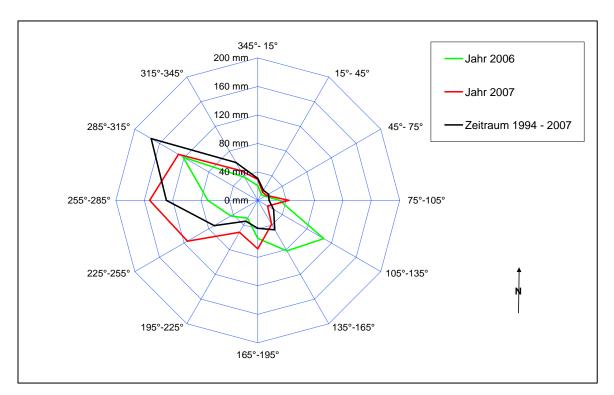
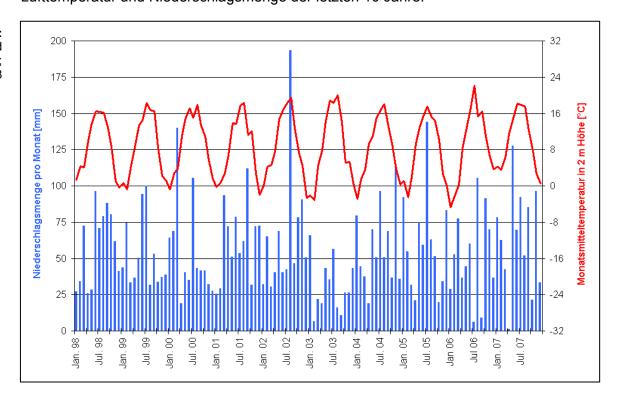


Abb. 4.8: Niederschlag-Windrose; Messhöhe für Windrichtung: 25 m

Die Abbildung 4.9 zeigt den Verlauf der in Rossendorf gemessenen Monatswerte für Lufttemperatur und Niederschlagsmenge der letzten 10 Jahre.

Abb. 4.9: Temperatur und Niederschlag; Verlauf seit 1998

4



4.4 Strahlenexposition infolge Ableitung radioaktiver Stoffe im Jahr 2007

4.4.1 Fortluftpfad

4.4.1.1 Berechnungsmethode

Die Berechnung der Strahlenexposition sowohl für Personen in der Umgebung als auch für Beschäftigte am FSR infolge Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft wird mit dem im Forschungszentrum Jülich entwickelten Programmsystem RAPI /BR-91/ durchgeführt, da die neue Allgemeine Verwaltungsvorschrift (AVV) /AV-05/ zu § 47 StrlSchV /SV-01/ noch nicht in Kraft gesetzt wurde. Das Programmsystem berücksichtigt die in der AVV zu § 45 StrlSchV (alt) /AV-90/ enthaltenen Vorgaben und wurde an die standortspezifischen Bedingungen des FSR angepasst /MU-93/.

Für die Berechnungen wurde die vierparametrige Ausbreitungsstatistik mit den Messwerten der Messhöhe des SODAR von 25 m verwendet (vgl. Kap. 4.3).

Der zeitliche Verlauf der Ableitungen wird als periodisch angenommen. Der Gebäudeeinfluss und die Geländeorographie werden bei der Berechnung der effektiven Emissionshöhen berücksichtigt. Die Emittenten sind im Lageplan des FSR (vgl. Abb. 4.1) eingezeichnet.

4.4

4.4.1.2 Strahlenexposition für Personen in der Umgebung

Die Aufpunkte, an denen die Strahlenexposition für Personen in der Umgebung berechnet wird, liegen am Betriebszaun des FSR (vgl. Abb. 4.1, "Kontrollpunkte γ -Ortsdosis" bzw. "Aufpunkte Expositionsberechnung" Z1 bis Z51). Für die Berechnung des Ingestionspfades in der Umgebung des FSR wurden alle Felder oder Wiesen, auf denen eine landwirtschaftliche oder gärtnerische Nutzung stattfindet, als realistisch angesehen.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der Tabelle 4.9 zusammengefasst. Aus dieser Tabelle geht hervor, dass die ungünstigste Einwirkungsstelle für Personen in der Umgebung am Aufpunkt Z10 liegt (vgl. Abb. 4.1), hervorgerufen durch die Expositionspfade, die bei Aufenthalt relevant sind ("Inhalation", "γ-Submersion" und "γ-Bodenstrahlung"). Dazu muss gemäß AVV der maximale mögliche Expositionsbeitrag infolge "Ingestion" addiert werden. Dieses Maximum befindet sich rechnerisch am Aufpunkt Z10, unmittelbar an der Bundesstraße B6. Dort war auch im Jahr 2007 keine landwirtschaftlichen Nutzung möglich, so dass der Aufpunkt Z17 als Ort einer realistischen landwirtschaftlichen Nutzung für die maximale Ingestionsdosis ermittelt wurde.

Die Tabelle 4.9 enthält die Summe der Expositionsbeiträge für die Bevölkerungsgruppen Erwachsene und Kleinkind an der ungünstigsten Einwirkungsstelle als Organdosis für das Rote Knochenmark und die Schilddrüse sowie die effektive Dosis.

Bevölke-	Strahlenexposition [µSv]						ungünstigste Einwirkungsstelle	
rungsgruppe	Organdosis Rotes Knochenmark		Organdosis Schilddrüse		Effektive Dosis		Aufenthalt	Ingestion
Erwachsene	0,4	(0,4)	0,4	(0,4)	0,4	(0,4)	710	<i>Z</i> 17
Kleinkind	0,5	(0,7)	0,5	(0,6)	0,6	(8,0)	Z10	217

Tabelle 4.9: Strahlenexposition infolge Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft 2007

(...) Vorjahreswerte

Die Ausschöpfung der Grenzwerte nach § 47 StrlSchV für alle Organdosen und der effektiven Dosis liegt wie in den letzten Jahren im Jahre 2007 unter 1 %. Der Pfad "Gammasubmersion" liefert den Hauptbeitrag zur Exposition mit ca. 60 %. Dieser wird durch die Emissionen aus dem PET-Zentrum bestimmt. Die Emissionen der FZD-Emittenten tragen ca. 89 % zur Strahlenexposition (effektive Dosis) in der Umgebung bei.

Die berechnete potenzielle Strahlenexposition für Aufpunkte in Ortschaften in der Umgebung des FSR, hervorgerufen durch Aufenthalt, beträgt maximal 0,06 μ Sv (am Waldhaus, Aufpunkt U17).

4.4.1.3 Strahlenexposition für Beschäftigte am FSR

Die Berechnung der Strahlenexposition für Beschäftigte am FSR erfolgte für ein Aufpunktraster von 560 m x 560 m außerhalb von Strahlenschutzbereichen.

In den berechneten Werten ist nur der Beitrag der Ableitungen über den Luftpfad, hervorgerufen durch die Expositionspfade, die bei Aufenthalt relevant sind, enthalten. Die Exposition infolge Ingestion wird für 2007, wie für die Vorjahre ausgeschlossen, da ein Verzehr von Lebensmitteln, die auf dem Gelände des FSR wachsen oder von dort wach-

senden Pflanzen erzeugt werden, in /MI-96/ untersagt ist. Ebenso erfolgte dort eine Begrenzung der Aufenthaltsdauer auf 2000 Stunden im Jahr (Arbeitszeit).

Die mit dem Programm RAPI berechnete maximal zu erwartende effektive Dosis für Beschäftigte infolge der im Jahr 2007 bilanzierten luftgetragenen Ableitungen beträgt 0,14 μ Sv und ist damit zu vernachlässigen. Dieser Wert ist gegenüber den Vorjahren – bei vergleichbaren Emissionen - deutlich geringer. Ursache ist der Wechsel des Berechnungsmodells, streng nach AVV. Das bis 2006 genutzte Programm METEOR-L /PU-91/ verwendete für die Berechnung der Dosis infolge γ -Submersion ein gegenüber der AVV modifiziertes Modell einer detaillierten Energiegruppen-Differenzierung und ermittelte speziell für die am FSR relevanten PET-Gasemissionen (511 keV-Gammastrahlung) höhere Submersionsdosiswerte.

Im Zusammenhang mit dem Konzept des FZD zur weiteren Umgestaltung des FSR zu einem Campus wurde im Berichtszeitraum in /MU1-07/ untersucht, ob die o.g. Einschränkungen in /MI-96/ weiterhin notwendig sind. Dazu wurde die Strahlenexposition infolge luftgetragener Ableitungen radioaktiver Stoffe im bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen am FSR für Personen, die sich am FSR außerhalb von Strahlenschutzbereichen aufhalten, mit dem Programmsystem ROEXPO abgeschätzt. Das Programm berücksichtigt bereits den Algorithmus des Entwurfes der AVV /AV-05/ zu § 47 StrlSchV.

Für die Rechnungen wurden u. a. folgende konservative Annahmen getroffen:

- Ausschöpfung aller Obergrenzen des Fortluft-Emissionsplanes
- Daueraufenthalt
- Berücksichtigung aller fünf Expositionspfade

In Tabelle 4.10 sind Ergebnisse dieser Rechnungen aus /MU1-07/ jeweils für die nach /AV-05/ zu betrachtenden 6 Bevölkerungsgruppen zusammenfassend aufgeführt, wobei die Dosismaxima bei "Aufenthalt" und infolge Ingestion addiert wurden.

Tabelle 4.10:
Maximale Strahlenexposition für
Beschäftigte am
FSR infolge Ableitung radioaktiver Stoffe mit der
Fortluft 2007

	maximale Strahlenexposition [μSv]						
Bevölkerungsgruppe [Alter in Jahren]	< 1	1 bis 2	2 bis 7	7 bis 12	12 bis 17	>17	
Effektive Dosis	237	44	43	53	67	46	
Organdosis "Rotes Knochenmark" (kritisches Organ) [μSν]	789	156	146	215	288	111	

Die Abbildung 4.10 zeigt unter der Annahme des gleichzeitigen Wirkens aller fünf Expositionspfade die räumliche Verteilung der Strahlenexposition für die Gruppe Erwachsene (Effektive Dosis) auf dem FSR. Man erkennt deutlich die Maxima in der Nähe des RFR und des RK 2 des VKTA. Die in der Grafik dargestellte räumliche Verteilung der Effektiven Dosis für Erwachsene ist ebenfalls für alle anderen Bevölkerungsgruppen repräsentativ, mit dann höheren absoluten Dosiswerten (vgl. Tabelle 4.10).

Aus den Ergebnissen wird ersichtlich, dass bei dem gegenwärtigen Stand der Fortluft-Emissionsplanung und unter den o. g. konservativen Annahmen keine realistische Möglichkeit einer Überschreitung des Grenzwertes nach § 47 StrlSchV besteht. Lediglich für 4.4

das kritische Organ der Gruppe "Kinder unter 1 Jahr" wird der Grenzwert rechnerisch überschritten, wobei der (unrealistische) Ingestionspfad mit 98 % dazu beiträgt.

Im Ergebnis der Untersuchungen wurde die Aufhebung der Begrenzungen in /MI-96/ vorgeschlagen.

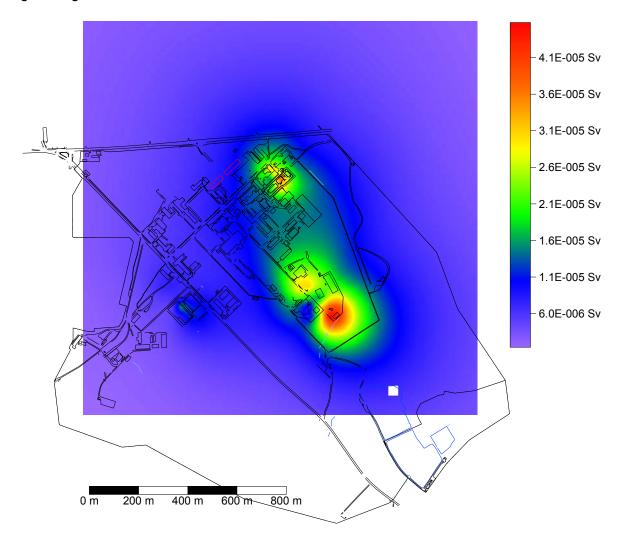


Abb.: 4.10: Effektive Dosis für Personen außerhalb von Strahlenschutzbereichen des FSR bei Ausschöpfung des Emissionsplanes

Im Rahmen der Notfallvorsorge am FSR wurde eine Interne Gefährdungsanalyse (IGA) aktualisiert /IG-07/, in der die Konsequenzen vorliegender Störfallanalysen für Anlagen und Einrichtungen des FZD und des VKTA aus Genehmigungsanträgen bzw. Gutachten für das Betriebsgelände und die sich dort aufhaltenden Personen bewertet wurden.

4.4.2 Abwasserpfad

4

4.4.2.1 Berechnungsmethode

Die Berechnung der Strahlenexposition durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser erfolgte weiterhin mit dem im VKTA entwickelten Programm ABWA /MU-93/, das auf /AV-90/ basiert, da die neue AVV zu § 47 StrlSchV /SV-01/ noch nicht in Kraft gesetzt wurde.

Für die Berechnung wurden folgende hydrologische Daten für 2007 zugrunde gelegt:

abgeleitete Laborabwassermenge (vgl. Tab. 4.6): 499 m³; entsprechend einem mittleren jährlichen Abfluss von 1,58E-05 m³/s
 mittlerer Abfluss des Vorfluters (MQ): 0.0164 m³/s

2. mittlerer Abfluss des Vorfluters (MQ): 0,0164 m³/s mittlerer Abfluss für das Sommerhalbjahr (MQ_{Sommer}): 0,0127 m³/s (an der Wassermessstelle Kalter Bach, vgl. Abb. 4.1)

3. bilanzierte Ableitungen (vgl. Spalten 1 und 2, Tab. 4.11)

4.4.2.2 Ergebnisse

Als ungünstigste Einwirkungsstelle für den Expositionspfad Wasser gilt der Kontrollpunkt OW1 (vgl. Abb. 4.1) am Betriebszaun des FSR. An dieser Stelle wird auch die Messung des Abflusses des Vorfluters durchgeführt.

Die nuklidspezifisch bilanzierten Ableitungen und die daraus berechnete Strahlenexposition sind in der Tabelle 4.11 dargestellt. Im Vergleich zum Vorjahr ist die Exposition aufgrund der geringeren Ableitungen um den Faktor 2 zurückgegangen (vgl. Abb. 4.6). Den Hauptbeitrag zur Exposition liefern die Cs-137- und die Sr-90-Ableitungen.

Tabelle 4.11: Strahlenexposition infolge Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser 2007

		Strahlenexposition [µSv]							
Nuklid	Ableitung [Bq]	Organ "Rotes Kno		Effektive	Dosis				
		Erwachsene	Kleinkind	Erwachsene	Kleinkind				
(Pu-239) 1) U-234 U-235 U-238 (Sr-90) 2) C-14 H-3 Co-60 Sr-85 Cs-137	8,4E+03 3,8E+04 1,4E+03 3,4E+04 4,3E+05 1,1E+06 1,3E+08 9,6E+04 1,6E+04 7,2E+05	0,06 0,02 < 0,01 0,01 0,97 0,23 0,01 0,04 < 0,01 0,79	0,03 0,01 < 0,01 0,01 0,50 0,06 0,01 0,06 < 0,01 0,17	0,04 0,02 < 0,01 0,01 0,20 0,23 0,01 0,04 < 0,01 0,85	0,02 0,01 < 0,01 0,01 0,12 0,06 0,01 0,06 < 0,01 0,18				
Summe		2,12	0,86	1,40	0,48				
Grenzwert nach § 47 StrlSchV		300	300	300	300				
Ausschöpfung des Grenzwertes [%] 3)		0,7 (1,7)	0,3 (0,6)	0,5 (1,6)	0,2 (0,5)				

¹) Bezugsnuklid für α -Strahler ohne Uranisotope

²) Bezugsnuklid für reine β-Strahler

³) in Klammern die Vorjahreswerte

4.4.3 Zusammenfassung

Die Tabelle 4.12 enthält zusammenfassend die Beiträge zur Strahlenexposition an den jeweiligen ungünstigsten Einwirkungsstellen für die Pfade Wasser (OW 1) und Fortluft, wobei für den Luftpfad die ungünstigsten Einwirkungsstellen für Aufenthalt (Aufpunkt Z10) und Verzehr (Aufpunkt Z17) betrachtet werden (vgl. Abb. 4.1).

Bevölkerungs- gruppe	Organ	Strahlenexposition an der ungünstigsten Einwirkungsstelle [µSv]					
		Wasserp	ofad	Fortluftp	fad		
Erwachsene	Rotes Knochenmark effektiv	2,1 1,4	(5,0) (4,7)	0,4 0,4	(0,4) (0,4)		
Kleinkinder	Rotes Knochenmark effektiv	0,9 0,5	(1,7) (1,5)	0,5 0,6	(0,7) (0,8)		

Tabelle 4.12: Vergleich der Strahlenexposition für den Wasserund Fortluftpfad infolge Ableitung radioaktiver Stoffe 2007

()...Vorjahreswerte

In Abbildung 4.11 wird für die letzten 10 Jahre die Entwicklung der potenziellen Strahlenexposition für Personen in der Umgebung des FSR über den Wasser- und Fortluftpfad dargestellt. Für den Fortluftpfad wird die Bevölkerungsgruppe Kleinkinder angegeben, da hier im Verhältnis zu den Erwachsenen eine größere prozentuale Ausschöpfung des Grenzwertes berechnet wurde.

Nach den etwas erhöhten Expositionen über den Wasserpfad in den Jahren 2002 bis 2005, bedingt durch den Rückbau der kerntechnischen Anlagen im VKTA, sind die jetzigen Expositionsbeiträge sowohl für Beschäftigte als auch für Personen in der Umgebung zu vernachlässigen.

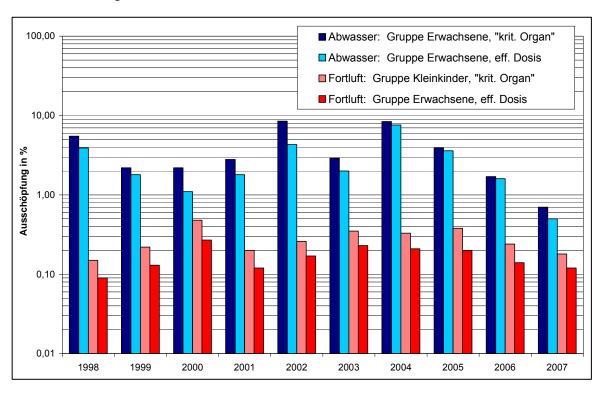


Abb.: 4.11 Ausschöpfung der Grenzwerte für den Fortluftund den Wasserpfad

4.5 Immissionsüberwachung

4.5.1 Überwachungsmethoden und Umfang

Die Methoden und der Umfang der Immissionsüberwachung auf dem Gelände und in der Umgebung des FSR sind in den Programmen zur Immissionsüberwachung im "Bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen" /PN-07/ bzw. im "Störfall/Unfall" /PS-07/ festgelegt und beschrieben. Diese Programme berücksichtigen die Forderungen der REI /RE-05/ und sind mit dem behördlichen Kontrollprogramm der UBG als unabhängige Messstelle abgestimmt. Das Programm im "Bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen" konzentriert sich vor allem auf die Überwachung des Nahbereiches des FSR, während die Aufgaben des behördlichen Kontrollprogramms auch auf den Fernbereich ausgerichtet sind.

Eingebunden in das Messsystem zur Umgebungsüberwachung des FSR werden im Rahmen der Immissionsüberwachung kontinuierlich Messwerte der γ -Ortsdosisleistung von neun ODL-Sonden und zwei Messstationen erfasst. Letztere erfassen neben der ODL zusätzlich die künstliche β -Aerosol-Aktivitätskonzentration sowie die natürliche α -bzw. die Rn-222-Aktivitätskonzentration in der bodennahen Atmosphäre. Im Berichtszeitraum erfolgten Revisionen beider Immissionsüberwachungsprogramme, die u. a. Anpassungen der Überwachungsstrategie dahingehend berücksichtigen, dass die bisherigen Messstationen 2 (östlich im Wald) und 3 (Wohnsiedlung Rossendorf) demontiert wurden und statt ihrer die Messstation 4 (IMC 4) am Meteorologischen Messfeld in Betrieb ging. Diese Messstation diente bis Mitte 2007 als Emissionsmesssystem im RK 2 des VKTA am Kamin des Geb. 91 (vgl. Kap. 4.2.1.2).

Abb. 4.12: Neue Messstation IMC 4 und Niederschlagsammler am Standort des Meteorologischen Messfeldes (Foto: 12/2007)



4.5

Im ODL-Messnetz sind seit 2007 zusätzlich zu den fünf stationären, drahtgebundenen ODL-Sonden fünf autarke Sonden in Betrieb, die ihre Messwerte per Funk zu einem Empfänger bei KSS übertragen. Von diesen Sonden sind vier als quasistationäre Messstellen im Überwachungsprogramm verankert und in das REMSY-System eingebunden.

Der Lageplan in Abbildung 4.1 zeigt auch die wesentlichen Mess- und Probenahmepunkte der Immissionsüberwachung.

4.5.2 Ergebnisse der Immissionsüberwachung "Normalbetrieb"

4.5.2.1 Überwachung der Luft - äußere Strahlung

Umgebungsdosimetrie mit LiF/CaF $_2$ -Thermolumineszenzdosimeter-Karten (TLD) Die Überwachung der γ -Ortsdosis erfolgt mit insgesamt 124 Dosimetern in drei verschiedenen Messnetzen. Die Dosimeter des Messnetzes "I" befinden sich auf dem Gelände des FSR vorrangig an Grenzen von Strahlenschutzbereichen, die des Messnetzes "Z" entlang der FSR-Umzäunung und die des Messnetzes "T" an Messpunkten in der näheren Umgebung bis zu einer Entfernung von 10 km vom FSR.

Entsprechend den Überwachungsprogrammen erfolgte der Dosimeterwechsel gemeinsam mit der UBG im September/Oktober 2007. Die Auswertung der Umgebungsdosimeter erfolgt in der Abteilung Strahlenschutz-Personen/Inkorporationsmessstelle (KSI) und ist in /SC-07/ für den Überwachungszeitraum September 2006 bis September 2007 zusammengefasst. Die Tabelle 4.13 gibt diese Ergebnisse wieder, wobei die Werte des vorherigen Überwachungszeitraumes in Klammern beigefügt sind. Die angegebenen γ -Ortsdosen sind auf eine Expositionszeit von einem Jahr normiert und entsprechen den nach DIN 25483 /DI-00/ definierten Äquivalentdosen für Weichteilgewebe.

Dosimeter	Dosimeteranzahl und γ-Ortsdosis H _x für 2006 (2005)					
200	Messorte "T" ¹)	Messorte "Z" ²)	Messorte "I" ³)			
Anzahl gesamt	25 (25)	23 (23)	76 (79)			
davon Verluste	0 (0)	0 (0)	0 (1)			
Messwerte mit H _x > 1,5 mSv	0 (0)	0 (0)	4 (5)			
Mittelwert [mSv] (alle Dosimeter)	0,77 (0,74)	0,69 (0,68)	0,88 (0,88)			
Mittelwert [mSv] mit H < 1,5 mSv	0,77 (0,74)	0,69 (0,68)	0,83 (0,81)			

Tabelle 4.13: Ergebnisse der Umgebungsdosimetrie mit TLD, Überwachungszeitraum Sept. 2006 – Sept. 2007

¹⁾ in der Umgebung des FSR, max. 10 km entfernt ("Störfalldosimeter")

²) am äußeren Zaun des FSR

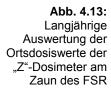
³) an den Grenzen zu Strahlenschutzbereichen

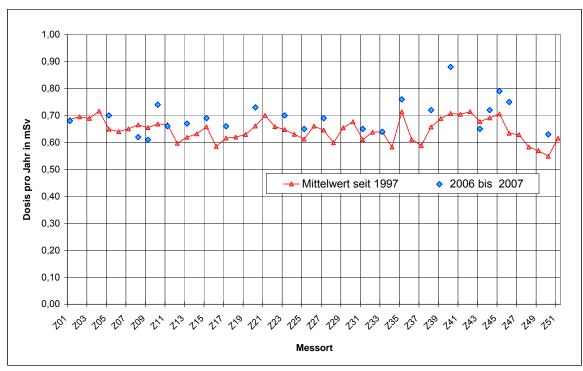
^(...) Vorjahreswerte

Baumaterialien in einer höheren γ -Ortsdosis widerspiegeln.

Die für die drei Messnetze in Tabelle 4.13 angegebenen mittleren Ortsdosen enthalten den Beitrag der natürlichen Strahlung. Für die Messnetze am Zaun ("Z") und in der Umgebung ("T") zeigen sich im Rahmen der empirischen Standardabweichungen keine Unterschiede. Ein Beitrag durch Direktstrahlung von den Anlagen des FSR ist dort nicht nachweisbar. Damit gilt der Mittelwert von 0,69 mSv für die "Z"-Dosimeter als repräsentativ für den Beitrag der natürlichen Strahlung zur γ -Ortsdosis am FSR. Dieser Wert liegt wie auch in den Vorjahren unter dem Mittelwert für die "T"-Dosimeter, die z. T. an Aufpunkten positioniert sind, an denen sich Einflüsse der natürlichen Eigenaktivität von

Die Abbildung 4.13 zeigt den Vergleich der Messwerte für die "Z"-Dosimeter aus dem Berichtszeitraum mit dem Mittelwert seit 1997.





Das Messnetz "I" umfasst Messpunkte an Grenzen zu Überwachungs- bzw. Kontrollbereichen auf dem FSR-Gelände. Im Rahmen der Veränderung von Überwachungsbereichen sowie des Rückbaugeschehens wurden im Berichtszeitraum Standorte von TLD-I an Strahlenschutzbereichsgrenzen angepasst bzw. entfielen.

Nach § 46 StrlSchV ist nachzuweisen, dass der Direktstrahlungsbeitrag zu einer Personendosis durch Anlagen des FZD und VKTA unter Einbeziehung der Strahlenexposition aus Ableitungen (vgl. 4.4.1.3) den Grenzwert von 1,0 mSv im Kalenderjahr nicht überschreitet. Für die Berechnung der Personendosis der Beschäftigten infolge Direktstrahlung ist zunächst der natürliche Strahlenpegel vom Messwert der γ -Ortsdosis an den "I"-Messpunkten abzuziehen und eine mittlere jährliche Aufenthaltszeit von 2000 h zugrunde zu legen.

An einigen "I"-Messpunkten waren wie in den Vorjahren Direktstrahlungsbeiträge nachweisbar. Das betrifft Messpunkte an Strahlenschutzbereichsgrenzen zu Lägern radioak-

4.5

tiver Abfälle, vor Quellenlagerräumen und in der Umgebung des Rückbaukomplexes 2 (Geb. 91/8d). Hingegen sind mit dem Rückbau der Gebäude 30.2, 30.3, 30.7 und 30.8 die Dosen im Bereich des Freigeländes des Fachbereiches Entsorgung deutlich zurückgegangen. Die maximale Dosis im Überwachungszeitraum wurde am Messpunkt I 78 (Zaun zum ESR-Hof) mit 2,2 mSv gemessen. Zur Berechnung der Personendosis H*(10) aus der Ortsdosis Hx erfolgt ein Abzug des natürlichen Strahlungsbeitrages (Mittelwert Ortsdosis Z-Dosimeter) sowie die Berücksichtigung der Aufenthaltszeit von 2000 Arbeitsstunden im Jahr. Die resultierende maximale Personendosis an diesem Punkt liegt mit 0,34 mSv bei Berechnung gemäß H*(10)= 1,0 x Hx, sowie mit 0,45 mSv bei konservativer Berechnung gemäß H*(10)= 1,3 x Hx jeweils sicher mit unter dem Grenzwert.

Kontinuierliche Überwachung der γ -Ortsdosisleistung (ODL)

Die Standorte der ODL-Messstellen sind dem Lageplan in Abbildung 4.1 zu entnehmen. Die Messwerte ausgewählter ODL-Messstellen außerhalb von Strahlenschutzbereichen der letzten 5 Jahre zeigt Abbildung 4.14. Es ist zu erkennen, dass sich die ODL-Werte an den Messpunkten "Neue Einfahrt FSR" (IMC 1), "Wald" (MS 2) und im Zentrum des FSR (ODL-2 und ODL-4) wie in den vergangenen Jahren kaum unterscheiden. Demgegenüber sind die Werte an den Zufahrten zum Freigelände KR (ODL-1) und ZLR (ODL-6) sowie am Hof ESR (ODL12) leicht erhöht. Insgesamt wurden im Berichtszeitraum mit den ODL-Sonden des Immissionsmessnetzes keine Tagesmittelwerte > 0,5 μ Sv/h gemessen.

Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft infolge der Emission von kurzlebigen radioaktiven Gasen aus dem PET-Zentrum können gelegentlich infolge γ -Submersion an der Sonde ODL-5, nur bei entsprechenden Ausbreitungsbedingungen, auch an anderen Messpunkten beobachtet werden.

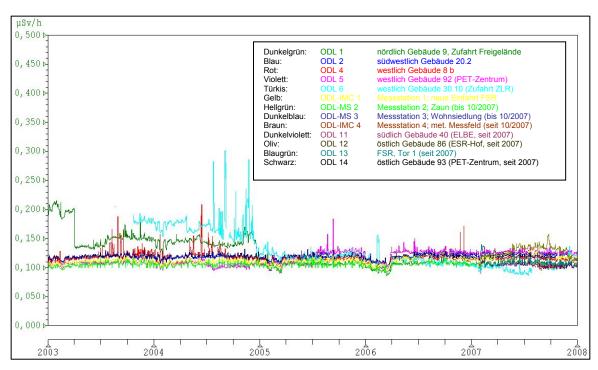


Abb. 4.14: Verlauf der γ-ODL in den letzten 5 Jahren an ausgewählten Messpunkten des FSR (Tagesmittelwerte)

4.5.2.2 Überwachung der Luft - Aerosole/gasförmiges lod

Die Überwachung der bodennahen Atmosphäre erfolgte im Berichtszeitraum an den Messstationen:

- IMC 1: am Standort "Neue Einfahrt FSR" (erste Hauptausbreitungsrichtung) (ehemals MS 1 "Fahrbereitschaft")
- MS 2: bis 10/2007 am Standort "Richtung Ost im Wald"
- MS 3: bis 10/2007 am Standort "Wohnsiedlung Rossendorf"
- IMC 4: ab 11/2007 am Standort "Meteorologisches Messfeld" (vgl. Abb. 4.12) (zweite Hauptausbreitungsrichtung)

Neben der kontinuierlichen 14-tägigen Beaufschlagung von Aerosolfiltern und lodsorptionsmaterial mit nachfolgender γ -spektrometrischer Laboranalyse erfolgt seit 1994 eine kontinuierliche Überwachung der Aktivitätskonzentration der künstlichen β -Aerosole. Im Berichtszeitraum wurde zweimal Cs-137+ auf Aerosolfiltern der Immissionsmessstellen nachgewiesen. Die an der Messstelle IMC 1 im Monat Juni und an der Messstation IMC 4 im Dezember gemessenen Aktivitätskonzentrationen lagen nur knapp über der Erkennungsgrenze. Die typischen Erkennungsgrenzen der γ -spektrometrischen Filtermessung für Co-60 und Cs-137+ nach 14-tägiger Beaufschlagung betragen an der Messstation IMC 1 ca. 20 μ Bq/m³ bzw. an der Messstation IMC 4 aufgrund des höheren Luftdurchsatzes ca. 2 μ Bq/m³.

4.5.2.3 Überwachung des Niederschlages

Die Analysen des Fallout/Washout mit Niederschlag auf γ -Strahler und H-3 erfolgen an den monatlichen Sammelproben vom FSR sowie vom Referenzort (UBG in Radebeul-Wahnsdorf). Im Zuge der Aufgabe des bisherigen Kontrollpunktes Messstation IMC 3 in der Rossendorfer Wohnsiedlung befindet sich der Niederschlagssammler am FSR seit November am Meteorologischen Messfeld bei der Messstation IMC 4.

Die monatliche Niederschlagsmenge wird aus den REMSY-Messwerten des Niederschlagsmessers am Meteorologischen Messfeld bestimmt. Künstliche γ -Strahler wurden im Niederschlag sowohl am früheren Kontrollpunkt MS 3 in der Wohnsiedlung Rossendorf sowie am aktuellen Kontrollpunkt IMC 4 am Meteorologischen Messfeld nicht nachgewiesen. Die Erkennungsgrenzen, bezogen auf Co-60, schwankten je nach monatlicher Niederschlagsmenge zwischen 0,2...0,9 Bq/m².

4.5.2.4 Überwachung der Boden- und Pflanzenkontamination

Die Ergebnisse der halbjährlichen Boden- und Grasanalysen im Berichtszeitraum sind in Tabelle 4.14 angegeben.

Wie in den Vorjahren sind an der Messstation IMC 1, östlich des neuen FSR-Eingangs geringfügige Restkontaminationen (Co-60) festzustellen, wobei offensichtlich ein Zusammenhang mit luftgetragenen Emissionen aus der früheren Isotopenproduktion besteht. Ebenso kann der Cs-137+-Wert in den Bodenproben am IMC 4 (ehemalige Wohnsiedlung) nicht ausschließlich durch Tschernobyl-Fallout begründet werden.

Der Referenzkontrollpunkt befindet sich wie für den Niederschlag bei der UBG in Radebeul-Wahnsdorf.

Probe- entnahme im Quartal	Medium	spezifische Aktivitäten am Kontrollpunkt [Bq/kg TS]							
		Nuklid	IMC 1	IMC 4	MS 3	Referenzpunkt			
11/2007	Boden	Cs-137+	8,4 (11,3)	2,9 (4,1)	18,4 (13,2)	8,1 (7,9)			
		Co-60	<0,2 (<0,2)	<0,2 (<0,2)	<0,2 (<0,2)	<0,3 (<0,2)			
	Gras	Cs-137+	0,7 (<0,4)	<0,4 (0,9)	1,5 (2,5)	2,1 (2,1)			
		Co-60	<0,5 (<0,5)	<0,5 (<0,7)	<0,6 (<0,5)	<0,2 (<0,3)			
III/2007	Boden	Cs-137+	5,8 (13,4)	4,6 (3,7)	8,6 (11,0)	8,0 (8,5)			
		Co-60	0,2 (0,3)	<0,2 (<0,2)	<0,3 (<0,2)	<0,3 (<0,3)			
	Gras	Cs-137+	<0,7 (0,6)	0,8 (0,5)	1,6 (0,7)	2,2 (1,5)			
		Co-60	<0,8 (<0,7)	<0,6 (<0,6)	<0,9 (<0,8)	<0,4 (<0,3)			

Tabelle 4.14: spezifische Aktivitäten von Boden und Gras 2007

4.5.2.5 Oberirdische Gewässer

Oberflächenwässer

Am Kontrollpunkt OW 1 entnimmt ein automatischer Sammler periodisch Wasserproben aus dem Vorfluter, dem Kalten Bach. Es werden mittels durchflussproportionaler Probeentnahme Monatsmischproben gesammelt, die im Labor hinsichtlich der Aktivitätskonzentration der γ -Strahler und H-3 untersucht wurden. Zusätzlich wurden aus den Monatsmischproben Quartalsmischproben hergestellt, die auf Sr-90, U- und Pu-Isotope analysiert werden.

Abbildung 4.15 zeigt den Verlauf der Aktivitätskonzentration von H-3 und Co-60 am Kontrollpunkt OW 1 in den vergangenen 10 Jahren.

Die Co-60-Aktivitätskonzentration im Kalten Bach sank in den beiden letzten Jahren stärker als im Trend der Vorjahre. Auch die H-3-Aktivitätskonzentration sank weiter und lag 2007 bereits im Bereich der Nachweisgrenze des Messverfahrens.

Nachdem die H-3-Aktivitätskonzentration im Nachklärteich nicht mehr messbar ist und somit von dort keine nennenswerte Nachspeisung mehr erfolgt, wird der Hauptbeitrag von H-3, Co-60 und Sr-90 im Kalten Bach nun wieder durch Grundwasser geliefert, da auch Emissionsbeiträge gegenüber den Vorjahren zurückgegangen und vernachlässigbar sind (vgl. Kap. 4.2.2.2).

Auch die in Abbildung 4.16 gezeigten Aktivitätskonzentrationen von Sr-90 und U-238 im Kalten Bach zeigen über die Jahre einen leichten Rückgang. Pu-239/240 wird gelegentlich in äußerst geringen Aktivitätskonzentrationen gemessen.

In der Oberflächenwasser-Stichprobe vom Harthteich-Bad wurden keine künstlichen Radionuklide nachgewiesen.

^{() ...} Vorjahreswerte, TS ... Trockensubstanz

4 Strahlenschutzumgebungsüberwachung

Abb. 4.15: Aktivitätskonzentration von H-3 und Co-60 im Kalten Bach, Kontrollpunkt OW 1

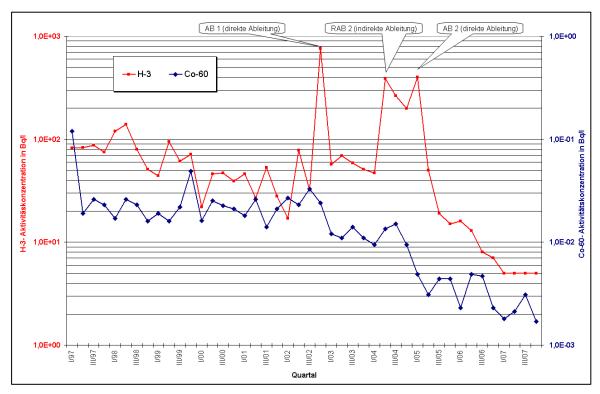
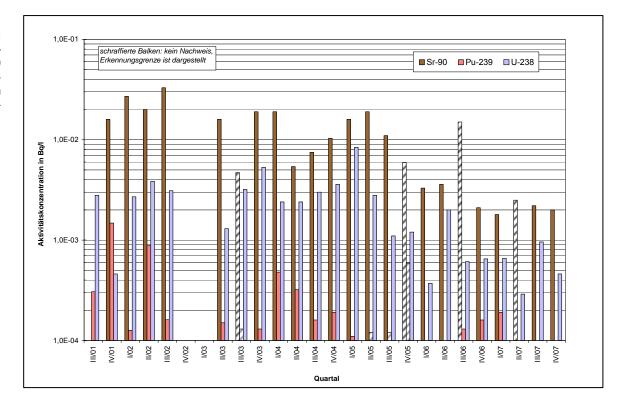


Abb. 4.16: Aktivitätskonzentration von Sr-90 und Alphastrahlern im Kalten Bach, Kontrollpunkt OW 1



4.5

Klärwässer

Im Rahmen des Routineprogramms werden Wochenmischproben der Wässer am Ablauf der Kläranlage analysiert. Da die freigegebenen Laborabwässer aus Strahlenschutzbereichen über die LARA, die Kläranlage und den Klärteich indirekt in den Kalten Bach eingeleitet werden, wird H-3 auf diesem Ableitpfad gefunden. Gelegentlich messbare Aktivitäten von I-131 und Tc-99m sind hingegen auf Ausscheidungen im Schmutzwasser infolge medizinischer Diagnostik und Therapie zurückzuführen.

Sediment

An den Kontrollpunkten Kalter Bach und Harthteich-Bad wurde im III. Quartal je eine Sedimentprobe als Stichprobe entnommen und γ -spektrometrisch analysiert (Tab. 4.15). Im Harthteich-Bad (OW 3) konnte, wie im Vorjahr, kein Co-60 nachgewiesen werden.

Probenahmeort		spezifische Aktivität [Bq/kg TS]					
		Cs-	137+	Co	Co-60		
OW 1	Kalter Bach	5,7	(6,3)	0,8	(0,6)		
OW 3	Harthteich 2 (Badeteich)	2,9	(2,9)	< 0,2	(< 0,2)		

Tabelle 4.15: Analysen von Sediment-proben

4.5.2.6 Grund- und Trinkwässer

In den Wässern der Brunnen außerhalb des FSR-Geländes, am Waldhaus (GW 1), am Harthteich (GW 3) und in Dittersbach (GW 4) konnten, wie in den Vorjahren, auch 2007 keine radioaktiven Stoffe oberhalb der Erkennungsgrenzen (5 Bq/l für H-3 und 0,01 Bq/l für Gammastrahler) nachgewiesen werden.

Abbildung 4.17 veranschaulicht die 10-jährigen Zeitreihen der H-3-Konzentration in ausgewählten Pegeln vom FSR-Gelände. Die Schwankungen der Messwerte an einzelnen Pegeln verdeutlichen den "Durchzug" von Grundwasserfronten unterschiedlicher Kontamination. Obwohl der Langzeittrend grundsätzlich an allen Pegeln sinkende Aktivitätskonzentrationen zeigt, wurden 2007 auch temporäre Anstiege festgestellt. Die maximale H-3-Konzentration im Berichtszeitraum wurde am Pegel 347/1 mit 34 Bq/l gemessen.

Die in der Tabelle 4.16 zusammengestellten Ergebnisse der Pegelanalysen zeigen das Reservoir an H-3 und Co-60 im Grundwasser am FSR im Berichtszeitraum. Pegel, für die nur Erkennungsgrenzen gemessen wurden, sind nicht aufgeführt. Im Vergleich zum Vorjahr konnten vereinzelt auch steigende Aktivitätskonzentrationen nachgewiesen werden (H-3 an GW 8, Co-60 an GW 6, 12, 13).

Die einmal jährlich gemessene Sr-90-Konzentration lag am Pegel GW 6 bei 35 mBq/l und am Pegel GW 13 bei < 30 mBq/l.

Im Trinkwasser am FSR wurde im Berichtszeitraum nur das natürliche K-40 festgestellt.

^{()...}Vorjahreswerte, TS...Trockensubstanz

4 Strahlenschutzumgebungsüberwachung

Abb. 4.17: 10a-Zeitreihe der H-3-Konzentration ausgewählter Pegel im Grundwasser

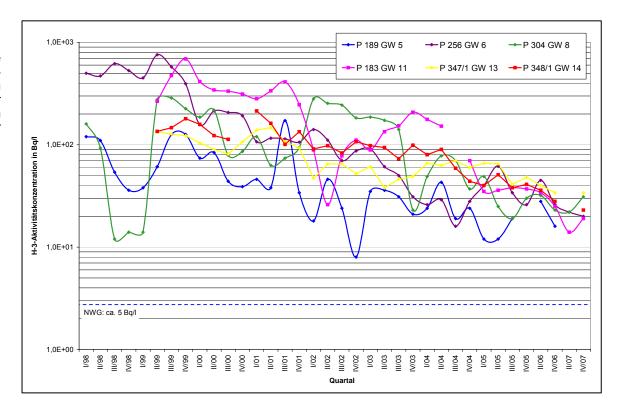


Tabelle 4.16: Grundwasseranalysen 2007 im Vergleich zum Vorjahr

Pegel auf dem Gelände	des ESB	Aktivitätskonzentration im Grundwasser				
r eger aur dem Gelande	ues i six	H-3		Co-60		
Pegel	Quartal	[Bq/I]		[mBq/l]		
GW 5; Pegel 189	II	<5	(12)	29	(23)	
	IV	-	(16)	-	(17)	
GW 6; Pegel 256	II	22	(45)	39	(53)	
	IV	20	(26)	79	(14)	
GW 7; Pegel 303	II	<5	(19)	<8	(<7)	
	IV	-	(11)	-	(<8)	
GW 8; Pegel 304	II	22	(32)	<9	(<9)	
	IV	31	(23)	<14	(47)	
GW 11; Pegel 183	II	14	(34)	<9	(9)	
	IV	19	(37)	<12	(8)	
GW 12; Pegel 346/1	II	13	(24)	72	(32)	
	IV	8	(15)	73	(56)	
GW 13; Pegel 347/1	II	<5	(40)	36	(66)	
	IV	34	(34)	96	(43)	
GW 14; Pegel 348/1	II	<5	(36)	<8	(<6)	
	IV	23	(28)	<14	(<10)	

()...Vorjahreswerte

4.5.2.7 Sonstiges

Zusätzlich zum Überwachungsprogramm werden gelegentlich tierische und pflanzliche Medien gemessen. So zeigte der im Berichtszeitraum gemessene Fisch (Karpfen) vom Nachklärteich mit 0,1 Bq/kg FM Cs-137+ keine nennenswerte Aktivität.

Bei der gammaspektrometrischen Analyse einer Waldpilz-Mischung vom FSR wurde eine spezifische Aktivität von 330 Bq/kg TM Cs-137+ festgestellt, was hinsichtlich des Verzehrs aber nicht bedenklich wäre. Nach /SA-07/ wurden 2006 in 20 % aller sächsischen Pilzproben noch Werte > 100 Bq/kg Cs-137+ ermittelt.

Neben der programmgemäßen Immissionsüberwachung wird im Rahmen der betrieblichen Strahlenschutzüberwachung im Pufferlager ein mobiler Aerosolsammler betrieben, um den dort erfolgenden Umgang mit ggf. kontaminiertem Erdaushub bzw. Betonbruch hinsichtlich staub- und aerosolgebundener Aktivität beurteilen zu können. Bei 14-tägiger Beaufschlagung wurden im Berichtszeitraum einige Male Cs-137+ mit Aktivitätskonzentrationen im Bereich 1,0E-05 Bg/m³ sowie einmal Co-60 mit 2,0E-05 Bg/m³ festgestellt.

4.5.3 Ergebnisse der Immissionsüberwachung "Störfall/Unfall"

γ-Ortsdosis (Störfalldosimeter)

Die Ergebnisse der Überwachung der γ -Ortsdosis in der Umgebung des FSR wurden bereits im Kapitel 4.5.2.1 kommentiert.

Trainingsfahrten

Zur Störfallaufklärung am FSR sowie in der Umgebung dient ein Messfahrzeug, welches mit Messeinrichtungen zur Aufzeichnung der γ -Ortsdosisleistung, zur Luftprobenentnahme und zur in situ- γ -Spektrometrie ausgerüstet ist. Weiterhin sind GPS, diverse Probeentnahmehilfsmittel und -gefäße sowie Handmessgeräte für γ -Ortsdosisleistung und Oberflächenkontamination an Bord.

Wie in den vergangenen Jahren wurde auch im Jahr 2007 monatlich eine Trainingsfahrt durchgeführt. Die vier Aufklärungsrouten wurden jeweils dreimal befahren und die im Überwachungsprogramm /PS-07/ festgelegten Messungen und Probeentnahmen durchgeführt. Bei keiner der Proben oder Vor-Ort-Messungen konnten Aktivitätskonzentrationen bzw. spezifische Aktivitäten künstlicher Radionuklide oberhalb der Erkennungsgrenze oder auffällige ODL-Messwerte nachgewiesen werden.

In situ-γ-spektrometrische Messungen zur nuklidspezifischen Bestimmung des Kontaminationszustandes der Bodenoberflächen wurden im Berichtszeitraum an allen sechs Messpunkten durchgeführt, wobei zu beachten ist, dass ein Punkt (Harthteich-Bad) als Ersatz für den - nunmehr landwirtschaftlich genutzten - bisherigen Punkt neu eingeführt werden musste. Die Ergebnisse der in-situ-Messungen sind in Tabelle 4.17 denen des Vorjahres gegenübergestellt. Dargestellt sind die spezifische Aktivität natürlicher Radionuklide (K-40, Thorium- und Uran-Zerfallsreihe) sowie Cs-137+, hauptsächlich durch den Tschernobyl-Unfall eingetragen. Zu beachten ist, dass Cs-137+ wegen der Ausrichtung als Störfalltraining als Oberflächenbelegung angenommen wird, was natürlich nicht der Realität entspricht. Diese Messungen sind hilfreich zur Beurteilung realer Störfälle, wenn zusätzliche Beiträge durch künstliche Radionuklide erkannt bzw. ausgeschlossen wer-

den sollen. Die Nachweisgrenzen für die Radionuklide Co-60 und Cs-137+ betragen ca. 40 bzw. 100 Bg/m².

Tabelle 4.17: Ergebnisse der in situ-γ-Spektrometrie im Jahr 2007

4

Route - Messpunkt	Messwerte für ausgewählte Radionuklide (Oberflächenbelegung für Cs-137+, homogene Verteilung für natürliche Radionuklide)							
	_	s-137+ 3q/m²]		K-40 Bq/kg]		-232sec Bq/kg]	_	-238sec Bq/kg]
1 - Großerkmannsdorf	408 342	(413)	389 409	(434)	24 20	(28)	18 20	(23)
1 - Fischteichwiese	335	(318)	264	(280)	11	(12)	12	(15)
2 - Wilschdorf	212	(287)	310	(260)	17	(17)	18	(14)
3 - Eschdorf	225	(380)	324	(380)	20	(28)	16	(27)
4 - Harthteich Bad	178		300		12		9	
4 - Schönfeld	290	(386)	483	(390)	29	(28)	24	(26)

()...Vorjahreswerte

4.6 Probenanalytik

Das Analytiklabor verfügt über zwei Chemielabore zur Probenvorbereitung (getrennt nach Emissions- und Immissionsproben) und ein Messlabor für die Aktivitätsanalysen. Dabei werden hauptsächlich Messverfahren eingesetzt, die keine radiochemische Aufbereitung des Probenmaterials voraussetzen. Zwei der drei zur Verfügung stehenden γ -Spektrometer sind Low-Background-Systeme. Weiterhin stehen ein Flüssigszintillationsspektrometer LSC 3100 TR, ein α -/ β -Multi-Low-Level-Counter FHT 770 T sowie ein α -/ β -Spektrometer mit verschiedenen PIPS-Detektoren zur Verfügung.

Die im Berichtszeitraum revidierten Fachanweisungen /FA-07/ beschreiben detailliert alle Analysenmethoden. Diese sind so ausgelegt, dass die in den Richtlinien und Empfehlungen geforderten Nachweisgrenzen unterschritten werden und damit die festgelegten Obergrenzen für die Ableitung von radioaktiven Stoffen mit der Fortluft und mit Wasser auf ihre Einhaltung kontrolliert werden können.

In Abbildung 4.18 sind die im Berichtszeitraum durchgeführten Analysen, gegliedert nach Messmethoden und -aufgaben, quantifiziert. Die Messungen für die Fortluft-, Abwasser- und Immissionsüberwachung sowie die interne Qualitätssicherung stellen etwa die Hälfte des Analysenumfangs dar. Weitere Messungen erfolgten zur externen Qualitätssicherung der Messverfahren (Messvergleiche) und als Dienstleistungen für andere Struktureinheiten am FSR und externe Auftraggeber. Die Analysen außerhalb des Routineprogramms waren oftmals mit einer anspruchsvollen Aufgabenstellung verbunden. Die Gesamtanzahl der Analysen sind vergleichbar mit dem Vorjahr.

Im Berichtszeitraum wurde im Rahmen der Ausbildung von Studenten der staatlichen Studienakademie Riesa eine Diplomarbeit zur Analyse von Beta-Spektren aus der Flüssigszintillationsspektrometrie mittels Anwendung von Algorithmen zur Spektren-Entfaltung unter Verwendung einer Standardspektrenbibliothek methodisch betreut /MÜ-07/.

4.7 Qualitätssicherung

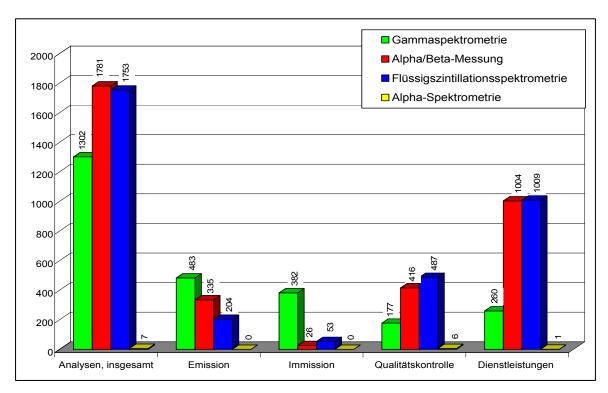


Abb. 4.18: Anzahl und Verteilung der KSS-Laboranalysen im Jahr 2007

4.7 Qualitätssicherung

Gemäß dem im Berichtszeitraum revidierten Qualitätssicherungsprogramm /QS-07/nimmt das Labor alljährlich an den Ringversuchen "Abluft" und "Wasser" des BfS teil.

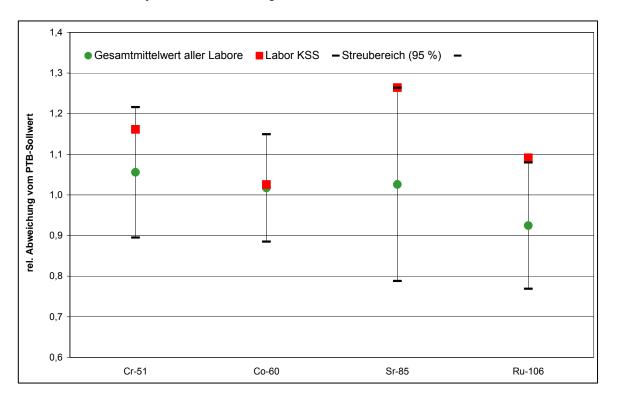


Abb. 4.19: Ringversuch "Abluft" 2006"

Die Abbildungen 4.19 und 4.20 zeigen die Ergebnisse beider Ringversuche aus dem Jahr 2006 im Vergleich mit den Mittelwerten aller teilnehmenden Labore und den Sollwerten der PTB. Bei Abweichungen wie im Falle von Sr-85 (Ringversuch "Abluft"; vgl. Abb. 4.19) sowie bei H-3 (Ringversuch "Abwasser", vgl. Abb. 4.20) werden die Kalibrierdaten überprüft und ggf. korrigiert.

Abb. 4.20: Vergleichsanalyse "Abwasser" 2006 (Modellwasser)

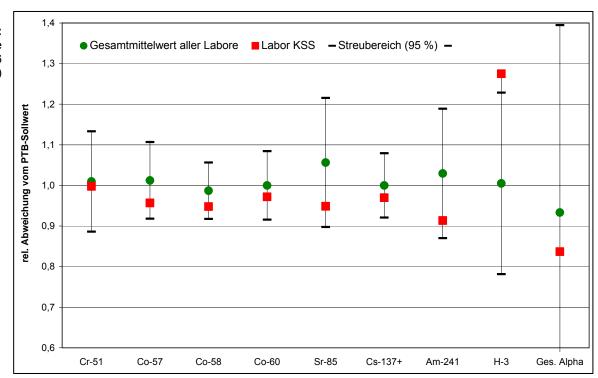
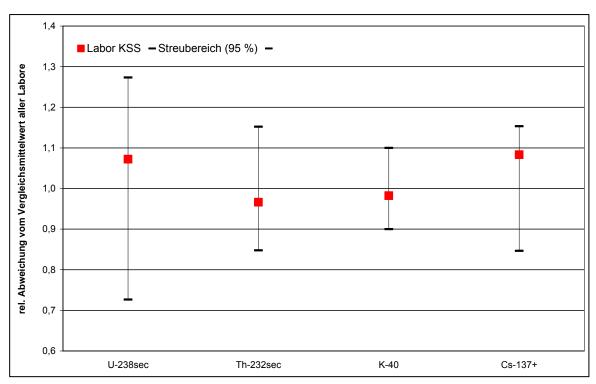


Abb. 4.21: Vergleichsanalyse "Radionuklide im Sediment" 2006



4.7 Qualitätssicherung

Wenn sich dies anbietet, nimmt unser Labor auch an weiteren Ringvergleichen bezüglich Umweltmedien teil. Ein Beispiel war die von der BfG Koblenz veranstaltete Vergleichsanalyse "Radionuklide im Sediment" (2006). Die Ergebnisse lagen 2007 vor und sind in Abb. 4.21 dargestellt /BG-07/.

An dem 2007 in Österreich vom ARC Seibersdorf organisierten internationalen Messvergleich ISIS 2007 für in-situ-γ-Spektrometrie nahm ein gemeinsames Team aus den Fachbereichen Analytik und Sicherheit teil /IS-07/.

Die dabei geforderten Messaufgaben waren die Bestimmung von Radionukliden durch in-situ-γ-Spektrometrie auf verschiedenen realen sowie Kalibrierflächen (siehe Abb. 4.22), die Identifizierung und Akti-



Abb. 4.22: VKTA-Team bei Int. Messvergleich ISIS 2007 mit zwei Messsystemen beteiligt

vitätsbestimmung vergrabener bzw. abgeschirmter Strahler sowie von Strahlern in komplexen Geometrien, die Suche und Kartierung versteckter Strahler mittels ODL-Messung auf einem begehbaren Areal und die Peilung, Identifizierung und Aktivitätsbestimmung versteckter Strahler auf einem abgesperrten, nicht begehbaren Areal.

5 Strahlenschutzmesstechnik

D. Röllig, R. Loik

5.1 Struktur

Zur Arbeitsgruppe Strahlenschutzmesstechnik (KSS/M) gehören 2 Mitarbeiter:

- 1 Dipl.-Ing. als Arbeitsgruppenleiter, beim VKTA angestellt
- 1 Facharbeiter als Labortechniker, beim FZD angestellt

Zeitweilig wurde die Arbeitsgruppe durch Mitarbeiter der Werkfeuerwehr im Rahmen ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit bei Arbeiten zu Wiederkehrenden Prüfungen (WKP) und Reparaturen unterstützt.

5.2 Arbeitsaufgaben

Die Mitarbeiter der Arbeitsgruppe KSS/M sind entsprechend einer Zusammenarbeitsvereinbarung /ST-98/ der beiden Vereine Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. (FZD) und Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. (VKTA) für die Betreuung der Strahlenschutzmesstechnik am Forschungsstandort Rossendorf (FSR) zuständig.

Die Tabelle 5.1 zeigt einen Überblick über die von KSS/M betreuten Gerätegruppen.

Tabelle 5.1:
Übersicht der
von KSS/M am
FSR zu
betreuenden
Gerätegruppen
zur Strahlenschutzmessung

Art der	Messaufgabe						
Handhabung	Dosis und Dosisleistung	Kontamination	Aktivität				
transportable Geräte	nichtamtliche Personendosimeter (elektronische Dosimeter) Gamma- Dosisleistungsmessgeräte Neutronen- Dosisleistungsmessgeräte	Kontaminations- messgeräte für Alpha-Beta- und Beta-Gamma- Nuklide	fahrbare Edelgas-, Aerosol-, Iod-, Tritium- und C-14-Monitore; in situ-Gamma- spektrometer; Aerosolsammler				
stationäre Geräte/ Systeme	Gamma-Ortsdosisleistungs (ODL)-Messanlagen und – Messsysteme	Hand-Fuß-Kleider- (HFK)-Monitore Ganzkörper- Kontaminations- (GKM)-Monitore	Probenmessplatz, einfach Probenwechsler- Messplatz 6-fach-Low Level- Probenmessplatz				

Im Jahr 2007 wurden insgesamt **76 Messgeräte und Messsonden ersetzt bzw. ausgesondert**. Das waren im Wesentlichen solche Geräte, die den Messaufgaben nicht mehr genügen konnten und meist auch älter als 10 Jahre waren.

In der Tabelle 5.2 ist der aktuelle Bestand der Strahlenschutzmesstechnik am FSR aufgeführt.

5.3 Qualitätssicherung

		FZD	VKTA				
Dosis / Dosisleistung							
transportabel	Gamma-Dosisleistungsmessgerät elektronische Personendosimeter Neutronen-Dosisleistungsmessgerät	68 446 3	93 214 3				
stationär	Ortsdosisleistungsmesssystem (ODL)	5 Messnetze mit 93 Messstellen 19 Geräte mit 25 Messstellen	4 Messnetze mit 51 Messstellen				
	Kontamination						
transportabel	Kontaminationsmonitor	82	136				
stationär	Hand-Fuß-Kleider-Monitor Ganzkörper-Monitor	17 1	20 3				
transportabel	Aerosolsammler	11	26				
stationär	Freigabe-Monitor Aerosolmonitor Tritium-Monitor Edelgas-Monitor Iod-Monitor Probenmessplatz einfach Probenwechsler-Messplatz 6-fach Low Level Probenmessplatz	 6 10 1 4 4	1 6 1 1 4 3 3				

Tabelle 5.2: Bestand an Strahlenschutz-Messgeräten im FZD und VKTA (per 31.12.2007)

Eine weitere wichtige Aufgabe der Arbeitsgruppe KSS/M ist die zentrale Beratung und Koordinierung bei der Beschaffung neuer Strahlenschutzmesstechnik im FZD und VKTA. Neben der Auswahl des jeweils am besten geeigneten Gerätetyps soll damit auch eine sinnvolle Typenbeschränkung in den verschiedenen Messgerätegruppen erreicht werden. Das ist insbesondere unter folgenden Gesichtspunkten notwendig:

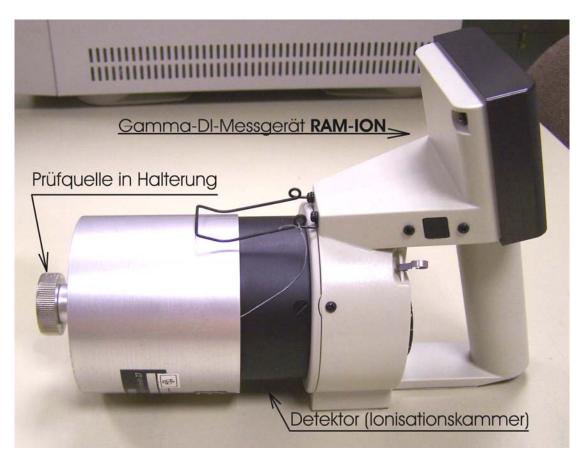
- Servicefreundlichkeit
- einheitliche Bedienung
- Einpassung in das Qualitätssicherungsprogramm Strahlenschutzmesstechnik /Rö-06/
- geringeres Spektrum an typgebunden Prüfquellen (besonders für eichpflichtige Geräte)
- Nutzung von Rabattangeboten bei Kauf größerer Stückzahlen eines Typs bei einer Firma

Für den VKTA wurde die Planung und Beschaffung der für 2007 benötigten Strahlenschutzmesstechnik zentral durch KSS/M durchgeführt.

5.3 Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung der für den Strahlenschutz im FZD und im VKTA verwendeten Messtechnik wird nach dem **Qualitätssicherungsprogramm Strahlenschutzmesstechnik (QS)** durchgeführt /RÖ-06/. Es beinhaltet für jede Strahlenschutz-Messgerätegruppe detaillierte Prüfvorschriften und Prüfprotokolle zur Inbetriebsetzung (IBS) und zur WKP. Jedes im QS-Programm erfasste Strahlenschutzmessgerät wird von KSS/M zweimal pro Jahr wiederkehrend geprüft (Beispiel siehe Abbildung 5.1).

Abb. 5.1: Radiologische Prüfung eines Dosisleistungsmessgerätes



Im Qm-Programm sind außerdem der Prüfkalender für die Prüftermine und die Verwaltung der verwendeten Prüfmittel enthalten. Die Terminkontrolle wird mit einem Datenbanksystem durchgeführt, mit dem die gesamte Strahlenschutzmesstechnik am Standort verwaltet wird. Für neue Strahlenschutzmessgeräte/-systeme werden die erforderlichen Prüfvorschriften und -protokolle zur IBS und zur WKP erarbeitet.

Im Jahr 2007 wurden insgesamt **1337 Strahlenschutzmessgeräte bzw. -systeme jeweils zweimal wiederkehrend geprüft** und **134 Reparaturen** an Strahlenschutzmesstechnik durchgeführt bzw. veranlasst.

5.4 Weitere Arbeiten

Im Berichtszeitraum wurden folgende weitere Arbeiten durchgeführt:

- Beratung von Mitarbeitern und Firmen zu Fragen der Strahlenschutzinstrumentierung für neu zu errichtende radiologische Einrichtungen am Standort
- Erarbeitung von umfangreichen Stellungnahmen zu Gutachten im Rahmen von Genehmigungsanträgen sowie Empfehlungen zur Umsetzung von Auflagen dazu
- Mitarbeit an der Beamline in der ESRF (ROBL) des FZD bei der Qualitätssicherung der Überwachungsergebnisse sowie lfd. Konsultation

5.4 Weitere Arbeiten

- Erstellung einer Webseite im Intranet des FSR auf der für alle am Standort verwendeten Strahlenschutzmessgeräte die Bedienungsanleitungen und technischen Daten der Hersteller als PDF-Dateien zu finden sind
- Erledigung von wiederkehrenden Prüfungen an der Strahlenschutzmesstechnik für die Berufsfeuerwehr Dresden
- Weiterbildungsseminare und praktische Übungen zum Thema Strahlenschutz mit der Werkfeuerwehr des Standortes
- Durchführung von Strahlenschutz-Praktika im Rahmen der Azubiausbildung von Physiklaboranten des FZD und für Gymnasialschüler
- Mitarbeit im Strahlenschutzeinsatz- und Strahlenschutzbereitschaftsdienst
- Betreuung der Lokalrufanlage des Forschungsstandortes (102 Empfänger)

6 Betrieblicher Strahlenschutz im FZD

T. Jentsch, I. Grahl, B. Naumann

Die Abteilung Sicherheit, Strahlenschutz (FKTS) des FZD hat folgenden Personalbestand:

- Leiter der Abteilung (Dipl.-Ing.)
- 2 Strahlenschutzingenieure
- 2 Strahlenschutzlaborantinnen
- 3 Sachbearbeiterinnen (davon 1 zeitweilig als Strahlenschutzlaborantin tätig)
- 1 Mitarbeiter Sicherung
- 1 Mitarbeiter Strahlenschutzmesstechnik (delegiert in den VKTA)

Das Gelände des FZD ist in 2 Zuständigkeitsbereiche eingeteilt, für die jeweils ein Strahlenschutzingenieur und eine Strahlenschutzlaborantin zuständig sind.

Der Zuständigkeitsbereich 1 umfasst folgende Anlagen, Gebäude und Struktureinheiten des FZD:

- Strahlungsquelle ELBE und Neutronengenerator (Geb. 40)
- Implanter- und Röntgenanlagen im Ionenstrahlzentrum (Geb. 7, 97a)
- Zyklotron U-120 und PET-Zyklotron CYCLONE 18/9 (Geb. 7, 7.2)
- Tandemgenerator, van de Graaff-Beschleuniger und Tandetron (Geb. 97)
- Institut für Strahlenphysik (Geb. 17c, 120)
- Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung (Geb. 7, 97a, 97b)
- PET-Zentrum des Instituts für Radiopharmazie (Geb.92, 93)

Der Zuständigkeitsbereich 2 umfasst folgende Gebäude und Struktureinheiten des FZD:

- Institut f
 ür Radiopharmazie (Geb. 8a)
- Institut für Radiochemie (Geb. 8a, Radiochemisches Laborgebäude 8b)
- Institut für Sicherheitsforschung, Zentralabteilung Forschungstechnik (Geb. 8a, 5, 5b, 68)
- Laborabwasserreinigungsanlage LARA (Geb. 113)
- Auffanganlage für radiologisch ungeprüfte Laborabwässer aus dem Gebäude 8a (Geb. 8i)
- gesamtes Betriebsgelände (außer ZB1 und VKTA)

Dem FZD wurden 2007 6 Genehmigungen nach StrlSchV und 1 Genehmigung nach RöV erteilt. Damit werden vom FZD mit Stand vom 31.12.2007 insgesamt 30 Genehmigungen nach StrlSchV und 4 Genehmigungen nach RöV gehalten. Darin erfasst ist auch die der Abteilung FKTS am 18. Juli 2007 erteilte Genehmigung zum Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen, um die gesamte Strahlenschutzwäsche des FSR zu sammeln und an einen externen Dienstleister zur Reinigung abzugeben.

Durch die Mitarbeiter der Abteilung FKTS wurden u. a. folgende Aufgaben bearbeitet:

- Messungen zur Herausgabe und Freigabe von Geräten und Materialien
- Messungen zur Freigabe von Räumen
- Strahlenschutz-Kontrollmessungen bezüglich Kontamination und Ortsdosisleistung in den Zuständigkeitsbereichen
- Funktionskontrollen an Strahlenschutzmessgeräten
- Beratung der Strahlenschutzbeauftragten, Unterstützung bei der Erstellung und

6

Begutachtung von Genehmigungsantragsunterlagen

- Unterstützung der SSB durch Übernahme von Routinekontrollmessungen
- Fremdfirmen- und Besucherbetreuung, Betreuung von Auszubildenden,
- Kontrollen der Strahlenschutznachweis- und -kontrollblätter
- Mitwirkung bei der Deklaration radioaktiver Reststoffe
- Wahrnehmung zentraler Aufgaben, wie z. B.:
 - + Weiterführung und Koordinierung der Realisierung des zweiten Teilschritts beim Rückbau des Zyklotrons U-120
 - + Durchführung von Tritium-Raumluftaktivitätsmessungen im Dachbereich der Halle 120.4 sowie OFK-Messungen an den im Dachbereich der Halle 120.4 und in der Halle 77 gelagerten Bauteilen und PE-Steinen von der TU Dresden
 - + Strahlenschutz-Kontrollmessungen von Restmüll aus Gebäuden mit Kontrollund Überwachungsbereichen des Forschungsstandortes Rossendorf
 - + Strahlenschutzwäscheservice (Sammlung, Transportvorbereitung, Deklaration) für die Abgabe an einen externen Reinigungsdienstleister
 - + regelmäßiger Tausch der Film-, Albedo- und Fingerringdosimeter der strahlenexponierten Mitarbeiter des FZD
 - + Mitarbeit im Strahlenschutzeinsatz- und Strahlenschutzbereitschaftsdienst
 - Vertretung des Freigabebeauftragten des FSR
 - Wahrnehmung von Aufgaben auf den Gebieten Sicherung, Umweltschutz und Gefahrstoffe

Die Zusammenarbeit mit den Strahlenschutzbeauftragten erstreckte sich auf Beratungen zu folgenden Themen:

- Erarbeitung, Revision bzw. Begutachtung von Antragsunterlagen, Strahlenschutz- und Fachanweisungen, wie Genehmigungsantrag Kontrollbereich 5 im Geb. 8a, SSA 13, SSA 23 etc.
- Teilnahme an Arbeitsablaufbesprechungen vor Beginn und während der Arbeiten an strahlenschutzrelevanten Projekten
- Einsatz von Messverfahren für die durchzuführenden Demontage- und Entsorgungsarbeiten
- Anwendbarkeit von Messverfahren für Routinemessungen und spezielle Aufgaben

Mitarbeiter der Abteilung FKTS beteiligten sich außerdem an der Bearbeitung folgender spezieller Aufgabenstellungen:

- Baubegleitender Strahlenschutz und Messungen zur Freigabe im Rahmen der Innensanierungsarbeiten im Geb. 8a. Dazu zählen unter anderem:
 - o Weiterführung des Rückbaus von Altabluftanlagen
 - Abschluss der Messungen, Freigabe und Sanierung aller Estrichflächen auf den Lüfterböden
 - Auflösung des Kontrollbereiches 7
 - Erstellung des Freimessprogramms
 - Messung und Bewertung von beweglichen Laborgegenständen, Labormöbeln, der stehenden Raumstruktur und der gesamten ablufttechnischen Anlage
 - Beantragung der Freigaben für alle freigabefähigen Komponenten

- Wahrnehmung strahlenschutzrelevanter Aufgaben im Zusammenhang mit dem Betrieb der Strahlungsquelle ELBE und des Neutronengenerators (Gebäude 40):
 - Überwachung von Tritiumkontaminationen in der Neutronenhalle im Zeitraum des Umbaus zur Vorbereitung auf Experimente mit Photoneutronen
 - Mitarbeit bei der Erstellung bzw. Überarbeitung von speziellen Strahlenschutz- und Fachanweisungen sowie des Antrages zur Genehmigungsänderung für die Elektronenstrahlführung bis in die Neutronenhalle
 - Durchführung von Tritium-Raumluftaktivitätsmessungen in der Neutronenhalle in Zusammenarbeit mit KSS
 - Vorbereitung und Durchführung der Entsorgung von bleikontaminierten Abwässern und Reststoffen nach Aufbau der beiden Bleihäuser in der Neutronenhalle in Zusammenarbeit mit dem Abfallbeauftragten (FKTS)
- Koordinierung von Maßnahmen beim Rückbau des Zyklotrons U-120 sowie begleitender Strahlenschutz:
 - Beiträge zur Antragstellung für Genehmigungsänderungen im Zusammenhang mit weiteren Rückbauarbeiten des Zyklotrons U-120: speziell zur
 - Freigabe von Räumen des Kontrollbereichs
 - Be- und Entlüftung von Räumen des Kontrollbereichs
 - Entsorgung von Großkomponenten
 - o Aktivitäten bei der Freigabe von Räumen:
 - Koordinierung notwendiger Rückbauarbeiten und Freimessungen von Räumen des Kontrollbereichs
 - Überarbeitung der Ergebnisberichte von Messprogrammen zur radiologischen Erkundung der freizugebenden Räume
 - Kontaminationsmessungen, Erstellung von Messprotokollen sowie Beantragung der Freigabe zur Weiternutzung einer Laminarbox;
 - Koordinierung und Durchführung von Arbeiten zur Beseitigung der in einem Raum des Kontrollbereichs (102) verbliebenen Cs-137+- Kontaminationen, Erfassung und Entsorgung der dabei entstandenen Abfälle gemäß SSA 23
 - Zur Vorbereitung der Entsorgung von Großkomponenten des Zyklotrons U-120 erfolgte die Zusammenstellung von Ergebnissen früherer Messserien sowie Probenahmen zur weiterführenden Erkundung des radiologischen Zustandes der Anlagenteile sowie deren Bewertung
 - Erarbeitung der speziellen Strahlenschutzanweisung für den Umgang mit radioaktiven Stoffen im Gebäude 7, Raum 102
- Unterstützung der SSB im Bereich des Ionenstrahlzentrums:
 - Messungen der Ortsdosisleistung nach Umsetzung von Implantationsanlagen aus der Halle 5k in das Geb. 7 Raum 107
 - Revision der Strahlenschutzanweisungen aller Beschleunigungsanlagen
 - Überarbeitung des Antrages zum Umgang mit radioaktiven Stoffen der Arbeitsgruppe von Dr. Zschornack
 - Routinemessungen zur Überwachung der ODL und der OFK im Positronenlabor Geb. 7 Raum 120
 - Überwachung und Protokollierung des Quellenwechsels (Typ 1) an der Positronenstrahlanlage

6

- Unterstützung der SSB im Bereich des PET-Zentrums:
 - Übernahme von Routinekontrollmessungen (Messgeräteprüfung, Kontrolle der Fußböden auf Oberflächenkontaminationen, Messungen zur Herausgabe von Materialien nach SSA 23)
 - Antragstellungen für Messungen von radioaktiven Stoffen zur Freigabe in der Freimessstation des VKTA,
 - o Kontaminationsmessungen, Erstellung von Messprotokollen sowie Beantragung der Freigabe von Abluftfiltern (Geb. 93) sowie des LSC-Messgerätes
 - Freimessung des Raumes 010 im Gebäude 93 zwecks Entlassung aus der Genehmigung
 - Mitarbeit bei der Überarbeitung der Antragsunterlagen zum neuen Nutzungskonzept für den Raum 008 im Geb. 93
- Ausbildung im Rahmen eines 10-wöchigen externen Praktikums:
 - o In der Abteilung FKTS wurde eine Studentin der Berufsakademie Karlsruhe im Rahmen eines externen Praktikums betreut. Es wurde eine Microsoft ACCESS®-Datenbank für die Verwaltung von und den Umgang mit radioaktiven Stoffen im Institut für Strahlenphysik entwickelt. Aufbauend auf der Datenbank SSIS wurden zusätzliche Instrumente geschaffen für
 - die Erfassung von weiteren Informationen zu den radioaktiven Stoffen, wie Zertifikate und Fotos sowie
 - die Abschätzung von Abschirmungsdicken z.B. bei der Vorbereitung von Transporten

Das FZD betreibt eine Dichtheitsprüfstelle zur Durchführung von Dichtheitsprüfungen umschlossener radioaktiver Stoffe nach §66 der StrlschV.

Im Berichtszeitraum trat kein Ereignis auf, das der Meldepflicht nach § 51 StrlSchV in Verbindung mit der Strahlenschutzanweisung Nr. 26 "Meldepflichtige Ereignisse" unterlag.

7 Inspektion der betrieblichen Strahlenschutzüberwachung im VKTA

J. Herzig

7.1 Allgemeines

Die Inspektion der betrieblichen Strahlenschutzüberwachung im VKTA wird durch einen Mitarbeiter der Abteilung KSS (bis Juli 2007) bzw. seit August 2007 des Sachgebiets KSB durchgeführt. Im Berichtszeitraum wurden folgende Aufgaben bearbeitet:

- Durchführung von Inspektionen in den Verantwortungsbereichen der Strahlenschutzbeauftragten des VKTA
- Aktualisierung der "Internen Gefährdungsanalyse für den Forschungsstandort Rossendorf" /IG-07/ im Zusammenhang mit der geschützten Unterbringung eines Großteils des Thoriumoxalats in der EKR
- Begleitung von Aufsichtlichen Besuchen als Vertreter des Fachbereiches Sicherheit
- Beratung der Strahlenschutzbeauftragten des VKTA
- Auswertung von Ereignissen, die nach Atomrechtlicher Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung meldepflichtig oder nach Strahlenschutzanweisung 26 mitteilungs- bzw. meldepflichtig sind
- Begutachtung von Betriebsdokumenten, Berichten sowie Antragsunterlagen für Genehmigungen und Zustimmungen
- Mitarbeit im Strahlenschutzeinsatz- und Strahlenschutzbereitschaftsdienst.

Da die Strahlenschutzbeauftragten in umfangreiche Arbeitsaufgaben innerhalb ihrer Fachbereiche eingebunden und nicht ausschließlich mit Strahlenschutzaufgaben beschäftigt sind, haben sich zusätzliche Inspektionen, verbunden mit Konsultationen, Hinweisen und Empfehlungen zur praktischen Umsetzung von Vorschriften sowie Beanstandungen bezüglich der Einhaltung von Vorschriften als hilfreich erwiesen. Die Inspektionen tragen außerdem zur Koordinierung von Tätigkeiten bezüglich des Strahlenschutzes zwischen den Strahlenschutzbeauftragten und den Strahlenschutzingenieuren sowie den Struktureinheiten im Fachbereich Sicherheit bei (z. B. Information über vorgesehene Arbeiten).

7.2 Inspektionen

Bei 12 Strahlenschutzbeauftragten des VKTA, denen 16 atomrechtliche Zuständigkeitsbereiche unterstellt waren, wurden im Jahr 2007 insgesamt 12 Inspektionen durchgeführt.

Im Ergebnis dieser Inspektionen sowie sonstiger Begehungen wurden 12 Empfehlungen bzw. Beanstandungen ausgesprochen. Über die thematische Zuordnung dieser Empfehlungen/Beanstandungen gibt Tab. 7.1 Auskunft. Besonderes Augenmerk wurde auf die Beschriftung und Buchführung der radioaktiven Stoffe gerichtet, was sich in der Anzahl

7.3 Stellungnahmen

dieser Empfehlungen bzw. Beanstandungen widerspiegelt.

Die Empfehlungen und Beanstandungen wurden mit den Strahlenschutzbeauftragten ausgewertet. Die Abstellung der beanstandeten Mängel wird durch den die Inspektionen durchführenden Mitarbeiter kontrolliert.

Themenkreis	Anzahl von Empfehlungen/ Beanstandungen
Vor-Ort-Messungen in Strahlenschutzbereichen	2
Bereitstellung von DosimeternFestlegung von KontrollpunktenKontrollmessungenaußerordentliche Messungen	
Strahlenschutzbereiche	2
- Beschriftung - Kennzeichnung - Status	
Strahlenschutzbereiche	0
- Ordnung - Sauberkeit - Bauzustand	
Messgeräte	0
- Unregelmäßigkeiten - Defekte	
radioaktive Stoffe	4
- Umgang - Beschriftung - Buchführung	
Anlagendokumentation	3
AktualisierungKorrekturGenehmigungsbedingungen	
Personal	1
- Strahlenschutzunterweisungen - Tragen von Dosimetern	

Tabelle 7.1: Thematische Zuordnung von Empfehlungen / Beanstandun-

Außerdem wurden 9 Begehungen im Rahmen der Begleitung Aufsichtlicher Besuche bei drei Strahlenschutzbeauftragten in fünf atomrechtlichen Zuständigkeitsbereichen durchgeführt.

7.3 Stellungnahmen

Im Jahr 2007 wurden 29 Dokumente geprüft und entsprechende Stellungnahmen erarbeitet. Da es sich zum Teil um sehr umfangreiche Unterlagen handelte, waren die Stellungnahmen mit einem erheblichen Zeitaufwand verbunden.

7.4 Sonstiges

Der die Inspektionen durchführende Mitarbeiter ist als betriebsinterner Mitarbeiter für kerntechnische Sicherheit mit einem vom Kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten abgeleiteten Aufgabenspektrum tätig.

7.5 Meldepflichtige Ereignisse

Im Berichtszeitraum trat kein Ereignis auf, das hinsichtlich der Kriterien zur Radiologie und zum Strahlenschutz der Meldepflicht nach Atomrechtlicher Sicherheitsbeauftragtenund Meldeverordnung unterlag.

Es trat ein Ereignis auf, das hinsichtlich der Kriterien zur Radiologie und zum Strahlenschutz der Meldepflicht nach § 51 der StrlSchV in Verbindung mit der Strahlenschutzanweisung 26 des VKTA unterlag. Im Februar 2007 wurde beim Umpacken die Umschließung einer Kr-85-Quelle beschädigt. Es sind in Folge des Ereignisses keine unzulässigen radiologischen Auswirkungen auf Personen oder die Umgebung aufgetreten.

8 Freigaben

S. Jansen

8.1 Bewertungsmaßstäbe

Der Großteil der Freigaben und freigabevorbereitenden Maßnahmen wurde nach der Strahlenschutzanweisung (SSA) Nr. 23 /GI-05/ und dem ihr zu Grunde liegenden Freigabebescheid /FB-05/ bewertet. Zusätzliche Präzisierungen und standortspezifische Besonderheiten sind in der SSA 23 festgeschrieben oder wurden auf Antrag von der zuständigen Aufsichtsbehörde SMUL beschieden:

- Für das FZD ist die Zusicherung der Freigabe nach § 29 StrlSchV Bestandteil der meisten Umgangsgenehmigungen. Bei der betrieblichen Abwicklung des Freigabeverfahrens gilt die SSA Nr. 23 in einheitlicher Weise für den gesamten Forschungsstandort.
- Für die Freigabe von Baugruben, die wieder verfüllt werden sollen, gelten nach Zustimmung im Einzelfall nicht die Grenzwerte der Spalte 7 in der Tabelle 1, Anlage III StrlSchV, sondern die der Spalte 6. Das gilt auch für das Verfüllmaterial.
- Die Spalte 10 (Freigabe zum konventionellen Abriss) kann auch auf Bauteile angewendet werden, wenn das anschließende Entstehen von Bauschutt gewährleistet ist.
- Für die Freigabe von Bodenaushub und Bauschutt ist bei Nichtausschöpfung des Freigabewertes eine Erhöhung der jährlichen Masse über 1000 Mg hinaus möglich.

Außerdem kamen für weitere Sanierungsmaßnahmen im Freigelände des Fachbereichs Rückbau und Entsorgung (KR) wieder Freigabewerte zum Einsatz, die aus einer Einzelfallbetrachtung zur Einhaltung des "10 µSv-Konzepts" auf der Grundlage des konkretisierten Ausbreitungs- und Expositions-Szenariums berechnet wurden ("Bodensanierungskonzept" /BK-01/). Nach der Bewertung durch den Freigabebeauftragten erfolgt die tatsächliche Freigabe nach § 29 StrlSchV durch die zuständige Aufsichtsbehörde.

8.2 Abgeschlossene Vorhaben

8.2.1 Freigegebene Materialen aus Rückbau- und Sanierungsvorhaben

Die größten freizugebenden Materialmassen erzeugte 2007 der Rückbaukomplex 2.

- Es wurden die Sanierung des Hofbereichs Gebäude 8d sowie die Dekontamination eines Teils des Hofbereichs Gebäude 91 abgeschlossen. Große Massen Erdreich, Bitumen, Beton und Bauschutt wurden vor Ort bewertet, in die einzelnen Reststoffarten separiert, im Falle von Betonteilen dekontaminiert und z. T. vor Ort, z. T. mittels Freimessanlage freigemessen und freigegeben.
- Die überwiegend aus Kunststoffen, Eisen/Stahl und Bleiabschirmsteinen bestehende Abluftanlage im Gebäude 91 des Rückbaukomplexes 2 wurde abgebaut, z. T. dekontaminiert, vom Anlagen-Strahlenschutzpersonal oder in der Freimessanlage freigemessen und danach freigegeben.
- Beim Ausräumen des Gebäudes 91 sowie beim Rückbau der technologischen Einrichtungen fielen neben Beton/Bauschutt vor allem Kunststoffe und Metalle an, welche sich zum größten Teil aus Eisen/Stahl und Blei zusammensetzten.

3 Freigaben

Einen weiteren großen Reststofferzeuger stellte der Rückbaukomplex 1 dar. Hier wurden bei Ausräum- und Dekontaminationsarbeiten vorrangig Betonsteine, Bauschutt, Bleiglas, Eisen/Stahl und Blei freigegeben.

Im Rückbaukomplex 3 (Freigelände und Spezielle Kanalisation) wurden große Mengen Erdaushub, Beton und Bauschutt sowie Einzelteile aus teilweisem Gebäuderückbau freigegeben.

Weitere Teile der Abluftanlage im Gebäude 8a wurden in Verantwortung des FZD abgebaut, z. T. dekontaminiert, vom zuständigen Strahlenschutzingenieur oder in der Freimessanlage freigemessen und danach freigegeben.

Das Ausräumen und die Dekontamination im Geb. 8a wurden fortgesetzt. In zahlreichen Vorgängen wurde von verschiedensten Gegenständen aus Laborausrüstungen über Restchemikalien bis hin zu Bau- und Dekontabfällen eine große Vielfalt an freizugebenden Objekten bzw. Reststoffgebinden überstrichen.

8.2.2 Freigabe von Räumen, Gebäuden und Gebäudeteilen

Zyklotron Geb. 7

Im Gebäude 7 des Zyklotrons U-120 wurden 3 Räume einschließlich eines stationären Abzugs mit Direktmessungen, Wischtests, Kratzprobenahmen mit anschließender Radionuklidanalytik gemessen, bewertet und zur Weiternutzung freigegeben.

Gebäude 8a

Im Berichtszeitraum wurden in Zusammenhang mit dem Projekt "Innensanierung des Gebäudes 8a" weitere Laborräume und Laborinventare des FZD und VKTA für eine neue Nutzung oder zur Sanierung freigegeben. Vielfach ging dem eine Dekontamination voraus.

Gebäude 86

Bei der Sanierung des Gebäudes 86 wurden inhomogen kontaminierte Beton-Abdeckriegel unter Kombination mehrerer Mess- und Beprobungsmethoden gemessen, bewertet und freigegeben.

Teile Gebäude 87 und gesamtes Gebäude 87.1

Das gesamte Gebäude 87.1 sowie Teile des Gebäudes 87 wurden mittels Direktmessungen und Wischtests beprobt und auf Grund der daraus gewonnenen Messergebnisse zur Weiternutzung freigegeben.

Gebäude 87.2

Das Gebäude 87.2 (Transportbereitstellungshalle) wurde mittels Direktmessungen und Wischtests beprobt und auf Grund der daraus gewonnenen Messergebnisse zur Weiternutzung freigegeben.

Gebäude 91

Im Obergeschoss des Gebäudes 91 im Rückbaukomplex 2 wurden im Zusammenhang mit der Vorbereitung des Rückbaus des Heiße-Zellen-Blocks an den Heiße-Zellen-Block grenzende Wände und Gebäudeteile zum Abriss freigegeben. Der Abriss ist erfolgt.

8.2.3 Freigabe von Bodenflächen

Im Berichtszeitraum gab es mehrere "betriebliche" Freigaben von Bodenflächen. Abgeschlossene Freigaben von Bodenflächen ("endgültige" Freigaben durch die Aufsichtsbehörde) erfolgten nur in der Anlage EKR. Hier wurden unbefestigte Freiflächen (überwiegend Grünland) freigegeben.

8.2.4 Freigaben außerhalb von Strahlenschutzbereichen

Klärschlamm aus der Kläranlage

Im Berichtszeitraum wurden 33 Tonnen Klärschlamm und Wabengittersteine aus der Kläranlage am FSR bewertet. Die gesamte Menge wurde uneingeschränkt freigegeben. In die Bilanz geht dabei nur die Trockensubstanz ein. Das ist konform zu der Festlegung, dass für die Freigabe-Bewertung von Schlämmen die spezifische Aktivität der Trockensubstanz heranzuziehen ist.

Sanierung Gebäude 8a

Im Gebäude 8a wurden auch Laborräume des FZD, die nicht (mehr) zu Strahlenschutzbereichen gehören, bei Verdacht auf Kontamination hinsichtlich der Freigabe zur Sanierung oder Weiternutzung wie Strahlenschutzbereiche behandelt.

8.3 Abklingabfall

Es wurden eingelagerte Abfälle, die abgeklungen sind und nicht mehr als radioaktiver Abfall eingestuft werden müssen, für die Freigabe vorbereitet. Es handelt sich dabei um 200 I-Abfallfässer aus der abgebauten Transportbereitstellungshalle Geb. 30.7/30.8. Vor der Freimessung waren die Gebinde nach Herkunft/Nuklidvektor sowie Material zu sortieren. Bezüglich des Nuklidvektors musste auf die ursprünglichen Deklarationsdaten zurückgegriffen werden. Die meisten der bisher gemessenen Gebinde konnten freigegeben werden – der geringere Teil uneingeschränkt, der größere zur Beseitigung.

Es ist deutlich geworden, dass bei der Auswahl und Vorbereitung von Abfallgebinden für die Freigabe mit großer Sorgfalt vorgegangen werden muss. Als problematisch erweisen sich Gebinde, die keine gammastrahlenden Nuklide enthalten und/oder deren Nuklidvektor nicht oder nur ungenau bekannt ist. Eine repräsentative Beprobung dieser Gebinde (insbesondere bei Mischabfall) ist wenig erfolgversprechend. Diese Gebinde werden weiterhin als radioaktive Abfälle zwischengelagert, weil der Aufwand für Freimessung und Freigabe unvertretbar hoch ist.

Selbst wenn der Nuklidvektor gut messbare gammastrahlende Nuklide enthält, und die Dosisleistung am Fass geringfügig ist, kann der Freigabe von Stückgut am Ende die Höhe der Oberflächenkontamination im Wege stehen. Das bedeutet, dass eine Freimessung durch eine Messung des gesamten Gebindes ohne entsprechende Vormessprotokolle der Oberflächenkontamination der Einzelstücke nicht durchgeführt werden kann. Abklingabfall mit fester Oberfläche wird in der ESR ausgepackt, Vormessungen zum Ausschluss von unzulässigen Kontaminationen oberhalb Spalte 4 unterzogen und ggf. dekontaminiert. Erst danach kann die Freimessung erfolgen.

8.4 Leistungen für fremde Einrichtungen

Der VKTA hat für 3 externe Auftraggeber Materialien freigegeben, im Einzelnen:

- Filtermaterialien eingeschränkt zur Deponierung sowie
- Metallteile uneingeschränkt.
- Wärmetauscherplatten aus Titan wurden in der ESR dekontaminiert, nach den Spalten 4 und 9 freigegeben und wieder eingebaut. Eine Handhabung ist durch den während des Betriebes der Wärmetauscher unzugänglichen Wiedereinbauort der Platten im Inneren des Wärmetauschers ausgeschlossen.

8.5 Jahresbilanz 2007

Vom 1.1. bis 31.12.2007 wurden am FSR 588 Freigabeverfahren eröffnet und für knapp 2900 Gebinde bzw. Einzelteile Freigabeentscheidungen getroffen. Insgesamt wurden etwa 1,5E03 Mg Material mit einer Gesamtaktivität von etwa 5,6E08 Bq nach SSA Nr. 23 freigegeben. Detaillierte Angaben enthält die Tabelle 8.1.

Tabelle 8.1:
Jahresbilanz 2007
für freigegebene
Stoffe, aufgeschlüsselt nach
Fachbereichen
des VKTA und
Instituten des FZD

	Herkunft	Masse (Mg)		Aktivität (Bq)
	über VKTA:	1,4E+03	mit	3,4E+08
	für Dritte:	8,4E+00	mit	9,3E+03
davon bei		1,0E+01	mit	6,5E+05
	KR:	1,4E+03	mit	3,4E+08
	KS:	1,9E-02	mit	4,5E+03
	über FZD:	1,1E+02	mit	2,2E+08
davon bei	FKT:	5,5E+01	mit	3,6E+07
	FWI:	5,7E+00	mit	6,8E+05
	FWK:	3,5E-02	mit	
	FWP:	4,6E+01	mit	1,8E+08
	FWR:	8,0E-01	mit	4,8E+06
	FWS:	1,5E-01	mit	8,3E+02
	am FSR:	1,5E+03	mit	5,6E+08

Stichtag für die Berücksichtigung ist dabei für uneingeschränkt freigegebene Chargen in der Tab. 8.1 der Tag der Freigabeentscheidung, für eingeschränkt freigegebene Chargen dagegen der Tag der Annahme durch den Entsorger.

Es werden Massenbilanzen für Bodenaushub und Bauschutt geführt, um eine Überschreitung der maximal im Jahr freigebbaren Menge von 1000 Mg jeweils für die Spalte 5 und 9 (bei Ausschöpfung der Grenzwerte) zuverlässig auszuschließen. Mit Zustimmung des SMUL vom 27.03.07 kann bei Nichtausschöpfung des Freigabewertes die Masse von freizugebendem Bodenaushub und Bauschutt über 1000 Mg pro Jahr hinaus erhöht werden. Durch Umstellung der Gleichung 1 kann die maximal im Jahr freizugebende Masse m ermittelt werden. Die beantragte Massenerhöhung musste jedoch im Jahr 2007 nicht in Anspruch genommen werden.

$$\sum_{i} \frac{C_{i}}{R_{i,n}} \cdot \frac{m}{M_{n}} \le 1$$
 (Gleichung 8.1)

m ...Masse der im lfd. Kalenderjahr freigegebenen und freizugebenden Stoffe in Mg R_{i.n} ...Freigabewert für das Nuklid i der StrlSchV Tabelle 1 Spalte n in Bq/g; n = 5;9

C_i ...spez. Aktivität des im lfd. Kalenderjahr freigegebenen oder freizugebenden Stoffes in Bg/g

 M_n ...max. Jahresmenge; $M_n \le 1000 \text{ Mg}$

Die zwischen 01.01.2007 und 31.12.2007 freigegebenen Massen und der Mittelwert der Grenzwertausschöpfung sind in Tabelle 8.2 dargestellt.

	m/ Mg	Mittelwert der rel. Ausschöp- fung der Freigabewerte	
Spalte 5	1,1E+03	16%	
Spalte 9 + 5 entsorgt	4,8E+02	14%	

beinhaltet auch auf Grund des Gehalts an "konventionellen" Schadstoffen auf die Deponie verbrachte uneingeschränkt freigegebene Stoffe

Tabelle 8.2: am FSR freigegebene Massen (real und M_n); Stand: 31.12.07

Bodenaushub, dessen Freigabefähigkeit nach Spalte 6 festgestellt worden ist, der jedoch innerhalb des jeweiligen Strahlenschutzbereichs wieder eingebaut und erst nach Abschluss der Sanierungsarbeiten mit dem gesamten Baufeld tatsächlich freigegeben werden soll, wird erst mit Abschluss des Projektes bilanziert. Die Sohle von Baugruben oder Rohrgräben wird vor Verfüllung bewertet. Die hierbei bewerteten Stoffmengen werden nicht bilanziert.

Die Entsorgung eingeschränkt freigebbarer Stoffe erfolgte bis auf eine mit der Aufsichtsbehörde abgestimmte Ausnahme durch Firmen, die in der Liste der Materialbestimmungsorte zur SSA 23 enthalten sind. Ein Teil der freigegebenen Stoffe und Geräte wird nach der Freigabe weiter am Standort oder durch Fremdfirmen genutzt. Auf die Deponie in Grumbach wurden 408 Mg Material (z. B. Bodenaushub und Bauschutt) mit etwa 2,7E08 Bq verbracht, auf die Industrieabfall-Deponie Wetro 46 Mg (z. B. nicht brennbare Laborabfälle, Kunststoffe mit PVC, Bitumen) mit etwa 4E07 Bq.

8.6 Spezielle Themen

8.6.1 Optimierung der Freimessverfahren

Wird bei der Messung mit der RTM642 durch das Anlagen-Spektrometer festgestellt, dass das Nuklidinventar vom angegebenen Nuklidvektor abweicht, wird anhand der Spektrometriedaten ein zutreffender Nuklidvektor gewählt. Dabei zeigt sich für Nuklidvektoren, die von den am FSR überwiegend vorkommenden Nukliden Co-60 und Cs-137 dominiert werden (annähernd gleich hohe Gehalte an nicht messbaren Nukliden zwischen NV unzutreffend und NV zutreffend vorausgesetzt), dass auf Grund des neuen (zutreffenden) Nuklidvektors nur im Ausnahmefall eine andere Freigabeentscheidung gefällt werden muss. Die Ursache liegt im entgegen gesetzten Verhalten von Freigabewerten und Nachweiswahrscheinlichkeit der Gammastrahler in der FMA.

Für Stückgut mit inhomogener Aktivitätsverteilung wurden in der Freimessanlage erzeugte Tomogramme quantitativ ausgewertet, um Aktivitätsmaxima im Gebinde, die ein Hinweis auf eine Grenzwertüberschreitung am Einzelteil sein können, zu identifizieren. Neben homogener Massenverteilung muss dazu auch eine einheitliche "Flächendichte" angenommen werden, die selten gegeben ist. Die tomografische Auswertung neigt daher besonders im Bodenbereich der Gebinde zu Überbewertung von lokalen Aktivitätsmaxima. Bei etwa einem Drittel der Gebinde, die auf Grund der in der tomografischen Auswertung visualisierten Aktivitätsmaxima einer händischen Nachmessung unterzogen

8 Freigaben

wurden, waren tatsächlich Aktivitätsmaxima vorhanden.

Für die Freimessung von Bodenflächen und Gebäuden kam in größerem Umfang die in situ-Gammaspektrometrie zum Einsatz. Allerdings erlaubt es die Geländebeschaffenheit in den Baufeldern oft nicht, dieses schwere Gerät zu positionieren, so dass oft für die Bewertung eine repräsentative Beprobung angewendet werden muss. Bei allen Verfahren gehen arbeitsbegleitende "Screenings" sowie vor Start der Entscheidungsmessungen ein abschließendes "Screening" mit Kontaminationsmessgeräten voraus.

8.6.2 Hausmüll aus Strahlenschutzbereichen

Die Freigabe von hausmüllartigen Reststoffen nach SSA 28 erfolgt überwiegend über die Freimessanlage. Zur Überbewertung der Aktivität kommt es nach wie vor besonders bei Gebinden geringer Packungsdichte. Ein immerwährendes Problem stellen die natürlichen Radionuklide der Uran- und Thorium-Zerfallsreihen dar, besonders in leichten Gebinden mit hohem Luftanteil im Inneren des Gebindes oder bei ungünstigen Wetterlagen.

8.6.3 Konsequenzen aus neuer Deponieverordnung

Seit am 01.06.2005 die neue Deponieverordnung in Kraft getreten ist, mussten insbesondere für zur Beseitigung freigegebene brennbare Stoffe neue Entsorgungswege beschritten werden /ST-05/. Viele aus radiologischer Sicht der Freigabe gleich zu bewertende Vorgänge müssen auf Grund ihrer stofflichen Zusammensetzung aufgetrennt werden.

8.6.4 Entsorgungsweg "Metall zur Rezyklierung"

Über die bereits restriktiven gesetzlichen Vorgaben der StrlSchV hinaus nimmt die Stahlindustrie keine Gebinde mit zusätzlicher Aktivität oberhalb des natürlichen Untergrunds an, unabhängig ob aus "natürlicher" oder "künstlicher" Herkunft. Die Betriebe sind dafür mit Portalmessanlagen ausgestattet, die bereits bei einer etwa 50 %-iger Überschreitung des natürlichen Untergrunds einen Alarm auslösen. In Kooperation mit einem Dresdener Entsorgungsbetrieb wurde 2007 der Entsorgungsweg "Metall zur Rezyklierung" mit 4,9 t Eisen/Stahl vom RFR wieder beschritten.

8.7 Dokumentation und Bilanzierung

Mit Ende des Berichtszeitraumes 2007 wurde die Nutzung der alten Freigabedatenbank beendet. Mit Beginn des Jahres 2008 werden Freigaben ausschließlich über die neue Freigabedatenbank bearbeitet. Das Gebinde bzw. der Reststoff wird bereits bei seiner Entstehung elektronisch erfasst. Der Weg von der Entstehung bis hin zur Freigabe, bei eingeschränkten Freigaben bis hin zur Annahme beim Entsorger wird elektronisch dokumentiert. Antragstellung, Bewilligung und Freigabeentscheidung erfolgen in der neuen Freigabedatenbank vollelektronisch, lediglich die Unterschriften erfolgen auf den erzeugten Papierdokumenten.

Alle Freigabevorgänge, die vor dem 31.12.07 begonnen wurden, werden weiterhin in der alten Freigabedatenbank weiterbearbeitet, entschieden und dokumentiert.

9 Bestand von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen

R. Winkler

9.1 Kernmaterialkontrolle

Im Rahmen der Kernmaterialkontrolle fanden im Jahr 2007 in der Materialbilanzzone WKGR auf Grund des geringen Kernmaterialbestandes keine monatlichen Inspektionen, sondern nur eine Physical Inventory Verification (PIV), d. h. eine Inspektion unmittelbar nach der Inventur, die vom Betreiber durchgeführt wird, statt. Die Beauftragte für Kernmaterial unterstützte die Inspektoren von EURATOM und IAEO bei der Kontrolle.

Im Jahr 2007 wurden 12 Bestandsänderungsberichte, eine Aufstellung des realen Bestandes und der Materialbilanzbericht erstellt, die an die nationale Aufsichtsbehörde und an die Direktion der Sicherheitsüberwachung bei EURATOM weitergeleitet wurden.

Materialbilanzzone WKGR:

Nach der großen Reduzierung der Kernmaterialmenge im Jahr 2006 fanden nur geringfügige Bewegungen statt. Durch Aufträge, die der Fachbereich Analytik von außerhalb bekommen hat, wurden kleine Mengen Kernmaterial ein- und wieder ausgeführt. Durch eine buchmäßige Umsetzung der Abschirmcontainer in die Materialbilanzzone WVKR (s. u.), wurde die Menge des abgereicherten Kernmaterials reduziert.

Den Kernmaterialbestand der MBZ WKGR im Gebäude 87 des VKTA zeigt Tabelle 9.1:

Matamania 1)	Uran			Distantion	The animum
Kategorie 1)	U-Gesamt	davon U-235	davon U-233	Plutonium	Thorium
H [g]	1580,8	590,3	4,7		
L [g]	41711,2	2055,3			
N [g]	2486543,1				
D [g]	1814197,0				
P [g]				9,7	
T [g]					4564861,3

Tabelle 9.1: Kernmaterialbestand am 31.12.2007 im VKTA

P: Plutonium-239

T: Thorium

Materialbilanzzonen FZD:

W312 (Gebäude 8b und Kontrollbereich 6 im Gebäude 8a)

Auf Grund der Nutzung des Kernmaterials für nichtnukleare Zwecke wurde von EURATOM genehmigt, das vorhandene Kernmaterial als nicht rückgewinnbar einzustufen und vom Kernmaterialbestand abzuziehen, wodurch der Kernmaterialbestand Null wurde.

¹⁾ Kategorie: H: hoch angereichertes Uran (Anreicherung > 20 %)

L: niedrig angereichertes Uran (0,7 % < Anreicherung und < 20 %)

D: abgereichertes Uran (Anreicherung < 0,7 %)

N: Natururan (Anreicherung 0,7 %)

Materialbilanzzone WVKR

In die Materialbilanzzone WVKR "Abschirmmaterial" wurden die Abschirmcontainer, die zwar im FZD gelagert, aber noch in der Materialbilanzzone WKGR geführt wurden, umgeschrieben. Der Kernmaterialbestand beträgt 272100 g abgereichertes Uran. Anschließend wurde ein Antrag auf Befreiung von den Vorschriften über Form und Häufigkeit der Berichte an EURATOM gestellt. Dieser wurde im März 2007 durch EURATOM genehmigt. Für diese Materialbilanzzone muss nur noch einmal im Jahr (bis 31.01. jedes Jahres) ein Jahresbericht an EURATOM übermittelt werden.

Standortbeschreibung "Rossendorf-Site"

Die im Jahr 2002 erstmals nach Vorgaben aus dem Zusatzprotokoll INFCIRC/540 zum Kernwaffensperrvertrag für EURATOM erstellte Standortbeschreibung "Rossendorf-Site" /WI-02/ wurde wie vorgeschrieben aktualisiert und der EURATOM übermittelt /WI-07/.

Im Rahmen des Zusatzprotokolls fand am 29.03.2007 ein Complementary Access, d. h. eine Inspektion mit erweitertem Zugang, entsprechend Zusatzprotokoll zum EURATOM-Vertrag statt. Diese Inspektion dient dazu, Informationen, die der IAEA im Rahmen der Standortbeschreibung übermittelt werden, zu überprüfen. Gegenstand der Inspektionen waren eine Besichtigung des Reaktorgebäudes sowie der Kontrollbereiche 1 und 3 im Gebäude 8a.

Die Besichtigung der RFR-Halle fand von der Galerie aus statt. An Hand von Postern wurde den Inspektoren der Fortschritt der Stilllegung erläutert. Anschließend wurde die Warte besichtigt.

Im Kontrollbereich 1 und 3 wurden Wischproben an den Manipulatoren und vom Fußboden genommen.

Dem Wunsch der IAEA Inspektoren, die Gebäude 40 und 120 zu besichtigen, wurde nicht statt gegeben, da diese Gebäude nicht Bestandteil der Rossendorf Site sind. Dafür wurden die Inspektoren ausführlich über die Aktivitäten in den beiden Gebäuden durch Dr. Schilling, dem zuständigen SSB informiert.

9.2 Bestandsführung sonstiger radioaktiver Stoffe

Der Bestand sonstiger radioaktiver Stoffe im VKTA und FZD per 31.12.2007 umfasste insgesamt 2206 Positionen, davon 560 im VKTA /WI1-08/, /WI2-08/. Darin nicht enthalten sind die Kernmaterialien des VKTA im Geb. 87, flüssige und feste radioaktive Abfälle in der Landessammelstelle, im Zwischenlager Rossendorf, in der Einrichtung zur Behandlung schwachradioaktiver Abfälle sowie Reststoffe mit geringfügiger Aktivität in den Strahlenschutzbereichen.

Die Tabelle 9.2 zeigt den Bestand radioaktiver Stoffe im FZD und VKTA per 31.12.2007, sowie die Ein- und Ausgänge im Berichtszeitraum in Vielfachen der Freigrenze (FG).

9.2 Bestandsführung radioaktiver Stoffe

	Eingang 2007	Ausgang 2007	Bestand 31.12.2007
FZD	2,95E+06	1,30E+05	6,26E+07
davon FWR	2,12E+05	1,48E+04	
davon FWSM	2,71E+06	1,15E+05	
davon FWP	2,38E+04	3,00E+02	
VKTA	1,88E+02	3,35E+01	1,11E+06

Tabelle 9.2: Bestand, Einund Ausgänge sonstiger radioaktiver Stoffe im FZD und VKTA per 31.12.2007 in Vielfachen der Freigrenze (FG)

10 Zusammenfassung

P. Sahre

Der Strahlenschutz in den beiden Vereinen FZD und VKTA wurde im Jahre 2007 auf der Basis der Zusammenarbeitsvereinbarung Nr. 1 (betrifft die Gewährleistung des Strahlenschutzes) durchgeführt.

Die Arbeit der Strahlenschutzbeauftragten wurde wesentlich durch zentrale Strahlenschutzanweisungen angeleitet.

Im Folgenden werden kurz die wesentlichsten Überwachungsergebnisse des Jahres 2007 zusammengefasst:

Die mittlere Körperdosis (effektive Dosis) der beruflich strahlenexponierten Personen durch äußere und innere Bestrahlung betrugen 0,08 mSv (FZD) und 0,13 mSv (VKTA); das entspricht 0,4 bzw. 0,7 % der zulässigen Grenzwerte.

Als maximale individuelle Körperdosiswerte beruflich strahlenexponierter Mitarbeiter wurden ermittelt:

FZD: - äußere Bestrahlung: 4,1 mSv (21 % Grenzwert)

- innere Bestrahlung/effektive Dosis: 2,0 mSv (10 % Grenzwert)

VKTA: - äußere Bestrahlung: 2,6 mSv (13 % Grenzwert)

- innere Bestrahlung/effektive Dosis: 0,0 mSv (0 % Grenzwert)¹⁾

(Die maximalen Expositionen durch äußere und innere Bestrahlung beziehen sich auf unterschiedliche Personen.)

In der Umgebung des Forschungsstandortes wurden auf der Basis von Emissionswerten und anschließender Berechnung der Strahlenexposition an den ungünstigsten Einwirkungsstellen für die Bevölkerungsgruppe Erwachsene 0,4 μSv effektive Dosis (entspricht 0,1 % des zulässigen Wertes) infolge luftgetragener Emissionen und 2,1 μSv (entspricht 0,7 % des zulässigen Wertes) für wassergetragene Emissionen ermittelt.

Der Strahlenschutz ist somit für die beruflich strahlenexponierten Personen wie auch für Personen in der Umgebung im Jahre 2007 gewährleistet gewesen.

Jahresbericht Strahlenschutz`07

¹⁾ vorbehaltlich ausstehender Bewertungen

11 Tätigkeit in Gremien

A. Beutmann

Mitglied des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.,

Mitglied des Arbeitskreises Umweltüberwachung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.

J. Herzig

Mitarbeit im Arbeitskreis Kerntechnische Sicherheitsbeauftragte des Wirtschaftsverbandes Kernbrennstoff-Wirtschaft e. V.

M. Kaden

Mitglied des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.,

Mitglied des Arbeitskreises Umweltüberwachung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.

D. Röllig

Mitglied des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.,

Mitglied des Arbeitskreises Dosimetrie externer Strahlung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.

Prof. Dr. P. Sahre

Mitglied der Strahlenschutzkommission des BMU,

Vorsitzender des Ausschusses "Strahlenschutztechnik" der Strahlenschutzkommission des BMU.

Mitglied der Arbeitsgruppe "Freigabe" der Ausschüsse "Strahlenschutztechnik" und "Radioökologie" bei der Strahlenschutzkommission des BMU,

Lehrbeauftragung an der Staatlichen Studienakademie Riesa zum Thema "Störfallvorsorge", Lehrbeauftragung an der Staatlichen Studienakademie Bautzen zum Thema "Strahlentechnik",

Mitglied des Ausschusses "Strahlenschutz" des Wirtschaftsverbandes Kernbrennstoffkreislauf e. V. (VKTA ist ständiger Gast des WKK),

Mitglied des Programmrates des BMWi/IAEA-Safeguard-Unterstützungsprogramms,

Mitglied des Arbeitskreises Inkorporationsüberwachung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.,

Mitglied des Arbeitskreises "Dosimetrie externer Strahlung" des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.

Dr. T. Schönmuth

Mitglied des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V...

Mitglied des Arbeitskreises Inkorporationsüberwachung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.,

Mitglied des Arbeitskreises Dosimetrie externer Strahlung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V.,

Lehrauftrag an der Hochschule Zittau-Görlitz "Dosimetrie und Strahlenschutz", Sommersemester 2007

12 Bibliographie

12.1 Publikationen

E. Altstadt, C. Beckert, H. Freiesleben, V. Galindo, E. Grosse, A. R. Junghans, J. Klug, B. Naumann, S. Schneider, R. Schlenk, A. Wagner, F.-P- Weiß

A photo-neutron source for time-of-flight measurements at the radiation source ELBE. Annals of Nuclear Energy 34 (2007), 36 - 50

J. Henniger, U. Reichelt, D. Löhnert

"Monte Carlo Modelling of in vivo Measurement of 241Am in a knee phantom", Workshop Uncertainty Assessment in Computational Dosimetry, Bologna, 08. - 10.10.2007, Tagungsband

J. Klug, E. Altstadt, C. Beckert, R. Beyer, H. Freiesleben, V. Galindo, E. Grosse, A. R. Junghans, D. Légrády, B. Naumann, K. Noack, G. Rusev, K. D. Schilling, R. Schlenk, S. Schneider, A. Wagner, F.-P- Weiß

Development of a neutron time-of-flight source at the ELBE accelerator. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A 577 (2007) 641 - 653

H. Müller

Methode zur interaktiven Analyse von LSC-Beta-Spektren an LSC-Proben unter Verwendung einer Standardspektrenbibliothek; Diplomarbeit, VKTA Rossendorf, 02.10.2007

P. Sahre, A. Beutmann, T. Schönmuth

"Die Bedeutung der Normung im Strahlenschutz am Beispiel der DIN 25425-1" Sommerschule der Landesanstalt für Personendosimetrie und Strahlenschutz, Berlin, 27. Juni 2007, Tagungsband

P. Sahre, S. Jansen, H.-D. Giera

"Freigaben im VKTA"

5. Symposium zur Entlassung von radioaktiven Stoffen aus dem Geltungsbereich des Atomgesetzes, Freigabe – Herausgabe – Herausbringen des TÜV Nord 29. bis 30. November 2007, Wiesbaden, Tagungsband/CD

T. Schönmuth

"Inkorporationsüberwachung – Neue Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle", Tagung Strahlenschutz in Medizin, Forschung und Industrie, TÜV Süd Akademie, 11. - 12. Dezember 2007, Tagungsband

12.2 Vorträge auf internationalen wissenschaftlichen Veranstaltungen

keine

12.3 Vorträge auf nationalen wissenschaftlichen Veranstaltungen

P. Sahre

"Wesentliche Änderungen in der Richtlinie für Physikalische Strahlenschutzkontrolle (RiPhyKo) gegenüber der(n) Vorgängerrichtlinie(n) von 1994" Gemeinsame Einführungsveranstaltung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V. und

12.4 Vorträge auf sonstigen Veranstaltungen

des VKTA Rossendorf zur RiPhyKo, Teil II: Ermittlung der Körperdosis bei innerer Strahlenexposition, 18. bis 19. Juni 2007, Dresden

P. Sahre, A. Beutmann, T. Schönmuth

"Die Bedeutung der Normung im Strahlenschutz am Beispiel der DIN 25425-1" Sommerschule der Landesanstalt für Personendosimetrie und Strahlenschutz, Berlin, 27. Juni 2007

P. Sahre, S. Jansen, H.-D. Giera

"Freigaben im VKTA"

5. Symposium zur Entlassung von radioaktiven Stoffen aus dem Geltungsbereich des Atomgesetzes, Freigabe – Herausgabe – Herausbringen des TÜV Nord, 29. bis 30. November 2007, Wiesbaden

12.4 Vorträge auf sonstigen Veranstaltungen

M. Kaden

Das Sondermessprogramm "Abwasser-Indirekteinleitung 2005/2006" KS-Strahlenschutzkollogium, Rossendorf 12.09.2007

M. Kaden

Verteilung radioaktiver Stoffe bei der Indirekt-Einleitung von Abwässern aus Strahlenschutzbereichen des Forschungsstandortes Rossendorf AKU-Sitzung Nr. 78, Bremen 12.10.07

A. Kluge

Vorstellung der Ergebnisse des externen Praktikums bei FKTS: Erstellung einer Datenbank für die Verwaltung von und den Umgang mit radioaktiven Stoffen, Abteilungsseminar FKTS am 14.03.2007

P. Sahre

"Ionisierende Strahlung, Dosisbegriffe, Strahlenexposition" Amtsarztkurs, Meißen, 24. Mai 2007

P. Sahre

Grundkurs Strahlenschutz, Vorträge Störfallvorsorge, Personendosimetrie und Inkorporationsüberwachung IIF Leipzig, 08.03.2007, 24.09.2007

P. Sahre

Grundkurs Strahlenschutz, Vorträge Störfallvorsorge, Personendosimetrie und Inkorporationsüberwachung und Dosisbegriffe, BA Riesa 08.06.2007

P. Sahre

"Nationale und internationale Strahlenschutzgremien" VKTA/FZD Rossendorf, Strahlenschutzgruppe, 05.09.2007

12 Bibliographie

T. Schönmuth

"Inkorporationsüberwachung – Neue Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle", Tagung Strahlenschutz in Medizin, Forschung und Industrie, Heidelberg, 12.12.2007

T. Schönmuth

"Strahlenschutzorganisation am Standort", Unterweisung für Mitarbeiter Fa. Dussmann, 02.07.2007

T. Schönmuth

"Erfordernis einer regelmäßigen Inkorporationsüberwachung", Einführungsveranstaltung des Fachverbandes für Strahlenschutz e. V. und des VKTA zur Richtlinie Inkorporationsüberwachung, Dresden, 18.06.2007

T. Schönmuth

"Zusammenarbeit von Inkorporationsmessstellen – Beispiele aus Sachsen", Workshop Inkorporation der Fa. Canberra, Eisenach, 09.05.2007

T. Schönmuth

"Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosis Teil II: Ermittlung der Körperdosis bei innerer Strahlenexposition", Vortrag im Rahmen der Schulung Gewerbeaufsichtsamt Hannover, 25.04.2007

T. Schönmuth

"Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosis Teil II: Ermittlung der Körperdosis bei innerer Strahlenexposition", Vortrag im LfUG Sachsen, Dresden, 14.03.2007

12.5 Arbeitsberichte

12.5.1 Abteilung Strahlenschutz Personen/Inkorporationsmessstelle

A. Hauptmann, T. Schönmuth

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das IV. Quartal 2006, Bericht KS-04-2007, Dresden, 05.02.2007

A. Hauptmann, T. Schönmuth

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das I. Quartal 2007, Bericht KS-17-2007, Dresden, 26.06.2007

A. Hauptmann, T. Schönmuth

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das II. Quartal 2007, Bericht KS-24-2007, Dresden, 15.08.2007

A. Hauptmann, T. Schönmuth

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das III. Quartal 2007, Bericht KS-33-2007, Dresden, 12.11.2007

A. Hauptmann, T. Schönmuth

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das IV. Quartal 2006, Bericht KS-03-2007, Dresden, 05.02.2007

A. Hauptmann, T. Schönmuth

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das I. Quartal 2007, Bericht KS-16-2007, Dresden, 26.06.2007

A. Hauptmann, T. Schönmuth

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das II. Quartal 2007, Bericht KS-23-2007, Dresden, 13.08.2007

A. Hauptmann, T. Schönmuth

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das III. Quartal 2007, Bericht KS-32-2007, Dresden, 12.11.2007

T. Schönmuth, K. Helling, S. Klotsche, H. Kasper

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das IV. Quartal 2006, Bericht KS-05-2007, Dresden, 27.02.2007

T. Schönmuth, S. Klotsche, H. Kasper

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das I. Quartal 2007, Bericht KS-18-2007, Dresden, 27.06.2007

T. Schönmuth, S. Klotsche, H. Kasper

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das II. Quartal 2007, Bericht KS-25-2007, Dresden, 30.08.2007

T. Schönmuth, S. Klotsche, H. Kasper

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das III. Quartal 2007, Bericht KS-34-2007, Dresden, 22.11.2007

T. Schönmuth, K. Helling, S. Klotsche, H. Kasper

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das IV. Quartal 2006, Bericht KS-06-2007, Dresden, 27.02.2007

T. Schönmuth, S. Klotsche, H. Kasper

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das I. Quartal 2007, Bericht KS-19-2007, Dresden, 27.06.2007

T. Schönmuth, S. Klotsche, H. Kasper

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das II. Quartal 2007, Bericht KS-26-2007, Dresden, 30.08.2007

T. Schönmuth, S. Klotsche, H. Kasper

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das III. Quartal 2007, Bericht KS-35-2007, Dresden, 22.11.2007

T. Schönmuth

"Ergebnisse und Bewertungen von P-33-Messungen", Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-01-2007, 02.01.2007

12 Bibliographie

T. Schönmuth

"Bewertung von Inkorporationen beim Rückbau im VKTA im 4. Quartal 2006 (Eigenpersonal)", Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-10-2007, 25.06.2007

T. Schönmuth

"Innere Strahlenexposition eines Mitarbeiters der Gamma-Service Recycling GmbH bei Demontagearbeiten im Jahr 2006", Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-21-2007, 27.06.2007

T. Schönmuth

"Innere Strahlenexpositionen beim Rückbau kerntechnischer Anlagen im VKTA im 1. Halbjahr 2007", Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-29-2007, 23.08.2007

T. Schönmuth

Kapazität und Kosten der Inkorporationsmessstelle im VKTA, Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-36-2007, 17.10.2007

T. Schönmuth, A. Hauptmann

"Ergebnisse der Umgebungsdosimetrie 2006/2007", Bericht KS-37-2007, 05.12.2007

12.5.2 Abteilung Strahlenschutz/Anlagen

A. Beutmann, B. Fertala, B. Gierth, Ch. Herrmann, K. Jansen, M. Kaden

Ergebnisse der Emissions- und Immissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf:

Quartalsbericht IV/2006, Arbeitsbericht KS-09/2007, Februar 2007

Quartalsbericht IV/2006, Arbeitsbericht KS-09/2007, März 2007, 1. Revision

Quartalsbericht I/2007, Arbeitsbericht KS-13/2007, Mai 2007
Quartalsbericht II/2007, Arbeitsbericht KS-27/2007, August 2007
Quartalsbericht III/2007, Arbeitsbericht KS-41/2007, November 2007

A. Beutmann, J. Herzig, N. Muschter

Interne Gefährdungsanalyse für den Forschungsstandort Rossendorf; IGA Arbeitsbericht KS-11/2007, 1. Revision vom 28.02.2007 Arbeitsbericht KS-40/2007, 2. Revision vom 01.11.2007

A. Beutmann, N. Muschter

Strahlenexposition für Personen auf dem FSR infolge luftgetragener Ableitungen radioaktiver Stoffe, KS-15/2007, 10.09.2007

A. Beutmann, K. Jansen

Abschätzung von Raumluftkontaminationen im Überwachungsbereich 1 des VKTA durch Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen im Kontrollbereich 5 des FZD infolge Gebäudeleckagen.

Arbeitsbericht KS-31/2007, 01.09.2007

Arbeitsbericht KS-42/2007, 1. Revision vom 26.11.2007

A. Beutmann, K. Jansen, M. Kaden, N. Muschter

Perspektiven der Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; Arbeitsbericht KS-44/2007, 2. Revision vom 05.12.2007

H.-D. Giera

Freigaben von Stoffen mit geringfügiger Aktivität nach SSA 23

Quartalsbericht IV/2006, Arbeitsbericht KS-08/2007, 14.02.2007 Quartalsbericht I/2007, Arbeitsbericht KS-12/2007, 07.05.2007 Quartalsbericht II/2007, Arbeitsbericht KS-28/2007, 15.08.2007

Ch. Herrmann

Fachanweisung FA-06

Messung der Tritium-Luftaktivitätskonzentration über Isotopenaustausch;

Rossendorf, 11.06.2007

J. Herzig

Abschätzung des Quellterms und Berechnung der Strahlenexposition in der Umgebung für das Szenario "Flugzeugabsturz auf das Thoriumlager im Gebäude 87 nach Umlagerung eines Teils des Th-Oxalats in den Raum 012", Arbeitsbericht KS-20/2007, 29.06.2007

J. Herzig

Quellterm und Strahlenexposition in der Umgebung für das Szenario "Flugzeugabsturz auf das Thoriumlager im Gebäude 87 nach Umlagerung eines Teils des Thoriumoxalats in den Raum 012", Arbeitsbericht KS-30/2007, 06.09.2007

J. Herzia

Betrachtung zum Quellterm für den Fall des Schmelzens einer Cs-137-Quelle beim Rezyklieren von Schrott im Stahlwerk, Arbeitsbericht KS-22/2007, 31.07.2007

K. Jansen, A. Beutmann, M. Kaden, N. Muschter

Programm zur Qualitätssicherung der Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung,

1. Revision vom 30.06.2007

K. Jansen

Strahlenschutzanweisung 30: "Verfahrensweise zur Bestimmung der jährlichen Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft bei Normalbetrieb, 1. Revision vom 30.06.2007

K. Jansen

Beschreibung einer Datenbank für Anlagen zur Umgebungsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf, Arbeitsbericht KS-39/2007, 30.10.2007

K. Jansen, Ch. Herrmann

Programm zur Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus den Emittenten am Forschungsstandort Rossendorf; "Überwachungsprogramm-Fortluft"; 10. Revision vom 15.11.2007

M. Kaden

Programm zur Immissionsüberwachung des Forschungsstandortes Rossendorf im "Störfall/Unfall", 6. Revision vom 27.07.2007

M. Kaden

Programm zur Immissionsüberwachung des Forschungsstandortes Rossendorf im bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen; 9. Revision vom 27.07.2007

12 Bibliographie

N. Muschter

Strahlenexposition infolge luftgetragener Ableitungen im bestimmungsgemäßen Betrieb; Neutronenhalle, Arbeitsbericht KS-07/2007, 07.02.2007

N. Muschter

Datenerfassung der Parameter von den Wassermessstellen des FSR Arbeitsbericht KS-38/2007, 29.10.2007

I. Schneider, A. Beutmann

Einsatzdokument Strahlenschutz, 1. Revision vom 20.07.2007

R. Winkler

Kernmaterial des VKTA

Monatsberichte an die Europäische Kommission, Sicherheitsüberwachung EURATOM

R. Winkler

Bilanz radioaktiver Stoffe 2006 im VKTA; Jahresbericht vom 26.01.2007

R. Winkler

Bilanz radioaktiver Stoffe 2006 im FZR; Jahresbericht vom 26.01.2007

R. Winkler

"Declaration Rossendorf Site" auf Basis des Programms CAPE vom 30.03.2007

12.5.3 Abteilung Sicherheit, Strahlenschutz des FZD

B. Naumann

Rückbau des Zyklotrons U-120 (Genehmigung O/1438/01/3): Bericht zur Abgabe von radioaktiven Stoffen im Jahr 2006, Mitteilung an die Behörde vom 16.02.2007

A. Kluge

Erstellung einer Datenbank für die Verwaltung von und den Umgang mit radioaktiven Stoffen, Praxisbericht vom 09.04.2007

B. Naumann, M. Friedrich

Rückbau des Zyklotrons U-120 (Genehmigung O/1438/01/3): Ergebnisse radiologischer Analysen von Materialproben im Jahr 2007: Hauptmagnet des Zyklotrons U-120, Arbeitsbericht vom 23.07.2007

B. Naumann

Rückbau des Zyklotrons U-120 (Genehmigung O/1438/01/3): Ergebnisse radiologischer Analysen von Materialproben im Jahr 2005: Hauptmagnet des Zyklotrons U-120, Arbeitsbericht vom 01.08.2007

Literaturverzeichnis

/AV-05/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 Strahlenschutzverordnung: Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe

aus kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen (AVV);

Entwurf vom 13.05.2005

/AV-90/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 45 der Strahlenschutzverordnung:

Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe

aus kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen Bundesanzeiger Jhrg. 42 Nr. 64 a, 21.02.1990

/BE-07/ Beutmann, A.; Jansen, K.

Abschätzung von Raumluftkontaminationen im Überwachungsbereich 1 des VKTA durch Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen im Kontrollbe-

reich 5 des FZD infolge Gebäudeleckagen; Arbeitsbericht KS-31/2007, 01.09.2007

Arbeitsbericht KS-42/2007, 1. Revision vom 26.11.2007

/BG-07/ Bundesanstalt für Gewässerkunde,

Vergleichsanalyse "Radionuklide im Sediment 2006";

BfG-1558, August 2007

/BK-01/ R. Knappik, u. a.

"Konzept zur Freigabe des Bodens nach Abschluss des Rückbauprojektes

Freigelände"; Rossendorf, den 26.03.2001

/BO-06/ Benutzungsordnung der Inkorporationsmessstelle des VKTA

Rossendorf e. V. vom 20.03.2006

/BR-91/ Brunen, E.; Möllmann-Coers, M.

Berechnung der Radionuklidbelastung in der Umgebung kerntechnischer

Anlagen; Programmnummer: 1/90, Systemname: RAPI;

Entwurf, 21.02.1991

/DI-00/ Verfahren zur Umgebungsüberwachung mit integrierenden Festkörperdo-

simetern; DIN 25 483; September 2000

/EF-06/ Jansen, K.; Muschter, N.; Herrmann, Ch.

Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus den Emittenten des Forschungsstandortes Rossendorf "Emissionsplan Fort-

luft"; 14. Revision vom 15.09.2006

/ES-07/ Schneider, I.; Beutmann, A.

Einsatzdokument Strahlenschutz, 1. Revision vom 20.07.2007

/EW-98/ Beutmann, A.; Fertala, B.; Muschter, N.

Obergrenzen für Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser aus Einrichtungen des Forschungsstandortes Rossendorf; "Emissionsplan Abwasser";

Rossendorf, 01.01.1994; 2. Revision vom 01.11.1998

/FA-01/ Inkorporationsschutzmaßnahmen bei Arbeiten in kontaminierten Umfeld,

VKTA, Fachanweisung FA 01, 15.11.2006

/FA-07/ Fachanweisungen der Abteilung KSS zur Durchführung der Programme zur Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; Redaktion: Beutmann, A.; 11. Revision vom 03.12.2007 /FA6-07/ Herrmann, Ch. Fachanweisung FA-06 "Messung der Tritium-Luftaktivitätskonzentration über Isotopenaustausch"; Rossendorf, 11.06.2007 /FB-05/ "Freigabe radioaktiver Stoffe, beweglicher Gegenstände, Gebäude, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteile, die aktiviert oder kontaminiert sind und aus Tätigkeiten stammen."; Bescheid 4682.75 VKTA 01 des Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft vom 08.12.2005 /GI-05/ Giera, H.-D. Strahlenschutzanweisung 23 "Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Akti vität": 11. Revision vom 21.11.2005 /IG-07/ Beutmann, A.; Herzig, J.; Muschter, N. Interne Gefährdungsanalyse für den Forschungsstandort Rossendorf; IGA Arbeitsbericht KS-11/2007, 1. Revision vom 28.02.2007 Arbeitsbericht KS-40/2007, 2. Revision vom 01.11.2007 /IS-07/ Radiation Safety and Applications Center Seibersdorf In-situ Intercomparision Scenario 2007; ARC-G-006/2007, Dezember 2007 /JA-07/ Jansen, K. Beschreibung einer Datenbank für Anlagen zur Umgebungsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf: Arbeitsbericht KS-39/2007, 30.10.2007 /JB-07/ Jahresbericht Strahlenschutz 2006 des Forschungszentrum Rossendorf e. V. und des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V.; Redaktion P. Sahre; VKTA-85, März 2007 /K4-07/ Sicherheitstechnische Regel des KTA - KTA 1504 Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser; Fassung 11/07 /K8-06/ Sicherheitstechnische Regel des KTA - KTA 1508 Instrumentierung zur Ermittlung der Ausbreitung radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre; Fassung 11/06 /LI-98/ Schönmuth, T.; Helling, K.; Sahre, P. Inkorporationskontrolle beim Umgang mit Uran und Thorium mittels ausscheidungsanalytischer Verfahren und Vergleich mit den Meßwerten einer Kontrollgruppe

1998, S.194 - 198

Publikationsreihe FORTSCHRITTE IM STRAHLENSCHUTZ "Radioaktivität in Mensch und Umwelt", ISSN 1013-4506, Verlag TÜV Rheinland

Literaturverzeichnis

/MI-96/ Annahme zu Aufenthalts- und Verzehrgewohnheiten von Mitarbeitern auf

dem Betriebsgelände gemäß AVV zu § 45 StrlSchV

Mitteilung an die Vorstände des VKTA und FZR; Rossendorf, 29.10.1996

/MU-07/ Muschter, N.

Strahlenexposition infolge luftgetragener Ableitungen im bestimmungsgemäßen Betrieb; Neutronenhalle, Arbeitsbericht KS-07/2007, 07.02.2007

/MU1-07/ Beutmann, A., Muschter, N.

Strahlenexposition für Personen auf dem FSR infolge luftgetragener Ableitungen radioaktiver Stoffe, KS-15/2007, 10.09.2007

/MU-93/ Bestimmung der Strahlenexposition in der Umgebung infolge Abgaben

radioaktiver Stoffe aus Anlagen am Forschungsstandort Rossendorf (Me-

thoden und Programmbeschreibung); Stand: 01.12.1993

/MU-99/ Muschter, N.

Bewertung der standortspezifischen Langzeitausbreitungsstatistik und Vergleich mit der Statistik der Station Dresden-Klotzsche des Deutschen Wetterdienstes nach 5-jährigem Betrieb des meteorologischen Messfeldes am Forschungsstandort Rossendorf;

Arbeitsbericht KS-19/99 vom 20.07.1999

/MÜ-07/ Müller, H.

"Methode zur interaktiven Analyse von LSC-Beta-Spektren unter Verwen-

dung einer Standardspektrenbibliothek";

Diplomarbeit VKTA Rossendorf/BA Riesa, Oktober 2007

/PE-07/ Beutmann, A.; Jansen, K.; Kaden, M.; Muschter N.

Perspektiven der Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung am FSR

Arbeitsbericht KS-44/2007; 2. Revision vom 05.12.2007

/PF-07/ Jansen, K.; Herrmann, Ch.

Programm zur Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus den Emittenten am Forschungsstandort Rossendorf; "Überwachungsprogramm-Fortluft"; 10. Revision vom 15.11.2007

/PN-07/ Beutmann, A.; Gierth, B.; Kaden, M.

Programm zur Immissionsüberwachung des Forschungsstandortes Ros-

sendorf im "Bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen"; Immissionsüberwachung "Bestimmungsgemäßer Betrieb";

9. Revision vom 27.07.2007

/PS-07/ Beutmann, A.; Gierth, B., Kaden, M.

Programm zur Immissionsüberwachung des Forschungsstandortes Rossendorf im "Störfall/Unfall"; Immissionsüberwachung "Störfall/Unfall";

6. Revision vom 27.07.2007

/PU-91/ Pulzer, R.

Programm METEOR-L: Ein Programm zur Ermittlung der Strahlenexposition durch die Langzeit-Ableitung radioaktiver Stoffe über den Luftpfad

K.A.B. AG Berlin; 17.12.1991

Literaturverzeichnis

/QB-07/

/PW-03/ Beutmann, A.; Fertala, B.; Kaden, M. Programm zur Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser aus den Einrichtungen des Forschungsstandortes Rossendorf; "Überwachungsprogramm Abwasser"; 5. Revision vom 23.05.2003

Beutmann, A.; Fertala, B.; Gierth, B.; Herrmann, Ch.; Jansen, K.;

Kaden, M.
Ergebnisse der Emissions- und Immissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf
Quartalsbericht IV/2006, Arbeitsbericht KS-09/2007, Februar 2007
Quartalsbericht IV/2006, Arbeitsbericht KS-09/2007, März 2007, 1. Rev.
Quartalsbericht I/2007, Arbeitsbericht KS-13/2007, Mai 2007
Quartalsbericht II/2007, Arbeitsbericht KS-27/2007, August 2007
Quartalsbericht III/2007, Arbeitsbericht KS-41/2007, November 2007

/QS-07/ Jansen, K.; Beutmann, A.; Kaden, M.; Muschter, N. Programm zur Qualitätssicherung der Strahlenschutzumgebungsüberwachung; Rossendorf, 1. Revision vom 30.06.2007

/RE-05/ Richtlinie für Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) vom 07.12.2005; GMBI. Nr. 14 - 17 vom 23.03.2006, S. 254

/RI-07/ Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosis, Teil 2: Ermittlung der Körperdosis bei innerer Strahlenexposition; Inkorporationsüberwachung (§ 40, 41 und 42 Strahlenschutzverordnung), Rundschreiben vom 12.01.2007 RSH 3-15530/1 (GMBI 2007, S. 623) BfS-SCHR-43/07

/RI-94/ Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosen (§ 62, 63, 63a StrlSchV; § 35, 35a RöV), Gemeinsames Ministerialblatt des BMI, Bonn, 2.3.1994

/RÖ-06/ Röllig, D.
Qualitätssicherungsprogramm Strahlenschutzmesstechnik am Forschungsstandort Rossendorf, 1. Revision vom 12.09.2006; Arbeitsbericht KS-33/06

/SA-07/ Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung im Freistaat Sachsen, Jahresbericht 2006;
Redaktion: Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Staatliche Umweltbetriebsgesellschaft; November 2007

/SA-05/ Giera, H.-D.
Strahlenschutzanweisung 23 "Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität"; 11. Revision vom 21.11.2005

/SC-07/ Schönmuth, T.; Hauptmann, A.
Ergebnisse der Umgebungsdosimetrie 2006/2007;
Arbeitsbericht KS-37-2007 vom 06.12.2006

/ST-02/ Strahlenschutzanweisung Nr. 1 zur Aufgabenzuweisung und Zuständigkeitsabgrenzung im Strahlenschutz (VKTA/FZD). Rev. 3 vom 08.02.2002 /ST-05/ Steinbach, P. "Entsorgungskonzeption für eingeschränkt freigegebene Abfälle"; VKTA. 26.05.2000 /ST-20/ Strahlenschutzanweisung Nr. 20: Regelmäßige Inkorporationsüberwachung, VKTA, 15.06.2007 (gleichlautend im FZD) /ST-27/ Strahlenschutzanweisung Nr. 27: Hautkontaminationskontrolle beim Verlassen von Strahlenschutzbereichen, VKTA, 01.12.2001 (gleichlautend im FZD) /ST-30/ Jansen, K Strahlenschutzanweisung Nr. 30: "Verfahrensweise zur Bestimmung der jährlichen Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft bei Normalbetrieb, 1. Revision vom 30.06.2007 /ST-98/ Zusammenarbeitsvereinbarung Nr. 1 zwischen dem Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. (FZD) und dem Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. (VKTA) zur Gewährleistung des Strahlenschutzes, in Kraft gesetzt 01.02.1998 Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen /SV-01/ (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV); BGBI. III, 751-1-8 vom 20.07.2001 veröffentlicht in "Atomgesetz mit Verordnungen, Stand BGBI Nr. 44 vom 24.08.2001; Nomos Verlagsgesellschaft /TS-98/ Schönmuth, T. "Aufbau einer Messeinrichtung zur Ganz- und Teilkörpermessung im Niederniveaumesslabor Felsenkeller", Bericht KSI-2-1998, 20.07.1998 /WI-07/ Winkler, R. "Declaration Rossendorf Site" auf Basis des Programms CAPE vom 31.03.2007 /WI-02/ Winkler, R. "Bericht zur Kernmaterialsituation am Forschungsstandort Rossendorf nach Vorgaben von INFCIRC/540"; Rossendorf, den 28.03.2002 /WI1-08/ Winkler, R. "Bericht über den Bestand radioaktiver Stoffe im VKTA", 31.01.2008 /WI2-08/ Winkler, R. "Bericht über den Bestand radioaktiver Stoffe im FZD", 31.01.2008

Die Erstellung des vorliegenden Jahresberichtes 2007 des Fachbereiches Sicherheit, Abteilung Strahlenschutz, wäre ohne die Mitwirkung vieler Mitarbeiter aus allen Bereichen nicht möglich gewesen. Als Redakteur möchte ich mich deshalb bei allen Beteiligten bedanken, die diese Arbeiten meist zusätzlich zu den routinemäßig anfallenden Tätigkeiten zu leisten hatten.

Mein besonderer Dank gilt auch Frau Angelika Hauptmann für die sorgfältige Zusammenfassung und Erstellung des Berichtes. Frau Zwicker möchte ich für das kritische Lesen des Berichtes vor dem Druck danken.

Trotz größter Sorgfalt und mehrfacher Überprüfung bei der Zusammenstellung konnten in früheren Berichten Druckfehler nicht verhindert werden. Vollständig ausgeschlossen ist dies auch für diesen Bericht nicht. Sollte es bedauerlicherweise der Fall sein, bitte ich darum, die Redaktion darauf aufmerksam zu machen und hoffe, dass ein Verständnis des Dargelegten dadurch nicht eingeschränkt ist.

Als Redakteur

P. Sahre