
VKTA - 91
März 2009

JAHRESBERICHT STRAHLENSCHUTZ 2008

**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
Rossendorf e. V.
Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V.*

Redaktion: Peter Sahre

Jahresbericht Strahlenschutz 2008

des Vereins für Kernverfahrenstechnik
und Analytik Rossendorf e. V.

und des Forschungszentrums Dresden-Rossendorf e. V.

Redaktionsschluss: 31.03.2009

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

Postfach 510119
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 2008 Zusammenfassung	14
3.3	Berufliche Strahlenexposition durch Bestrahlung von außen	18
3.3.1	Ganzkörperstrahlenexposition (Auswertung der individuellen Expositionskontrolle mit amtlichen Film- und Albedodosimetern)	
3.3.2	Strahlenexposition der Hände	20
3.4	Berufliche Strahlenexposition durch Inkorporation	20
3.4.1	Überblick	
3.4.2	Kontrolle auf Inkorporation γ -strahlender Nuklide: Direktmessungen	21
3.4.3	Kontrolle durch Ausscheidungsanalyse	22
3.4.3.1	H-3 ,C-14, Sr-90 und weitere Betastrahler	23
3.4.3.2	Ra-226, Thorium, Uran, Transurane und Polonium-210	24
3.4.4	Kontrolle durch Raumluftüberwachung	27
3.4.5	Verfahren der Inkorporationskontrolle	
3.5	Hautkontaminationen	29
3.6	Personen- und Dosisregister	29
3.7	Strahlenpassstelle	29
3.8	Studie zum Anteil von Inkorporationen an der Arbeitsplatzaktivität in nuklearmedizinischen Einrichtungen	31
3.9	Nachmeldung von Überwachungsergebnissen für das Jahr 2007	32
4	Strahlenschutzumgebungsüberwachung	33
4.1	Vorbemerkungen	33
4.2	Emissionsüberwachung	34
4.2.1	Fortluft	
4.2.1.1	Überwachungsmethoden und Überwachungsumfang	
4.2.1.2	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im Jahr 2008	35
4.2.2	Abwasser	40
4.2.2.1	Überwachungsmethoden und Überwachungsumfang	
4.2.2.2	Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im Jahr 2008	41

4.3	Meteorologie	44
4.4	Strahlenexposition infolge Ableitung radioaktiver Stoffe im Jahr 2008	46
4.4.1	Fortluftpfad	
4.4.1.1	Berechnungsmethode	
4.4.1.2	Strahlenexposition für Personen in der Umgebung	
4.4.1.3	Strahlenexposition für Beschäftigte des FSR	48
4.4.2	Abwasserpfad	49
4.4.2.1	Berechnungsmethode	
4.4.2.2	Ergebnisse	
4.4.3	Zusammenfassung	
4.5	Immissionsüberwachung	51
4.5.1	Überwachungsmethoden und Umfang	
4.5.2	Ergebnisse der Immissionsüberwachung "Normalbetrieb"	
4.5.2.1	Überwachung der Luft - äußere Strahlung	
4.5.2.2	Überwachung der Luft - Aerosole/gasförmiges Iod	54
4.5.2.3	Überwachung des Niederschlages	55
4.5.2.4	Überwachung der Boden- und Pflanzenkontamination	
4.5.2.5	Oberirdische Gewässer	56
4.5.2.6	Grund- und Trinkwasser	58
4.5.2.7	Sonstiges	59
4.5.3	Ergebnisse der Immissionsüberwachung "Störfall/Unfall"	60
4.6	Probenanalytik	61
4.7.	Qualitätssicherung	62
5	Strahlenschutzmesstechnik	64
5.1	Struktur	64
5.2	Arbeitsaufgaben	64
5.3	Qualitätssicherung	65
5.4	Weitere Arbeiten	66
6	Betrieblicher Strahlenschutz im FZD	68
7	Inspektion der betrieblichen Strahlenschutzüberwachung im VKTA	71
7.1	Allgemeines	71
7.2	Inspektionen	71
7.3	Stellungnahmen	72

 Inhaltsverzeichnis

7.4	Sonstiges	73
7.5	Meldepflichtige Ereignisse	73
8	Freigaben	74
8.1	Jahresbilanz 2008	74
8.2	Grundlagen zur Freigabe	75
8.3	Überblick über wichtige Freigaben	76
8.4	Dekontaminierte Reststoffe und Abklingabfall	78
8.5	Leistungen für fremde Einrichtungen	78
8.6	Spezielle Themen	78
8.6.1	Optimierung von Freimessverfahren und Freigabe-Entscheidungsfindung	
8.6.2	Hausmüll aus Strahlenschutzbereichen	
8.6.3	Entsorgungsweg „Metall zur Rezyklierung“	79
8.7	Dokumentation	79
9	Bestand von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen	80
9.1	Kernmaterialkontrolle	80
9.2	Bestandsführung sonstiger radioaktiver Stoffe	81
10	Zusammenfassung	82
11	Tätigkeit in Gremien	83
12	Bibliographie	84
12.1	Publikationen	84
12.2	Vorträge auf internationalen wissenschaftlichen Veranstaltungen	85
12.3	Vorträge auf nationalen wissenschaftlichen Veranstaltungen	85
12.4	Vorträge auf sonstigen Veranstaltungen	86

Inhaltsverzeichnis

12.5	Arbeitsberichte	88
12.5.1	Abteilung Strahlenschutz Personen / Inkorporationsmessstelle	
12.5.2	Abteilung Strahlenschutz Anlagen	90
12.5.3	Abteilung Sicherheit, Strahlenschutz des FZD	92
	Literaturverzeichnis	96

1 Einleitung

P. Sahre

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

P. Sahre, A. Hauptmann

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

Stand: 31.12.2008

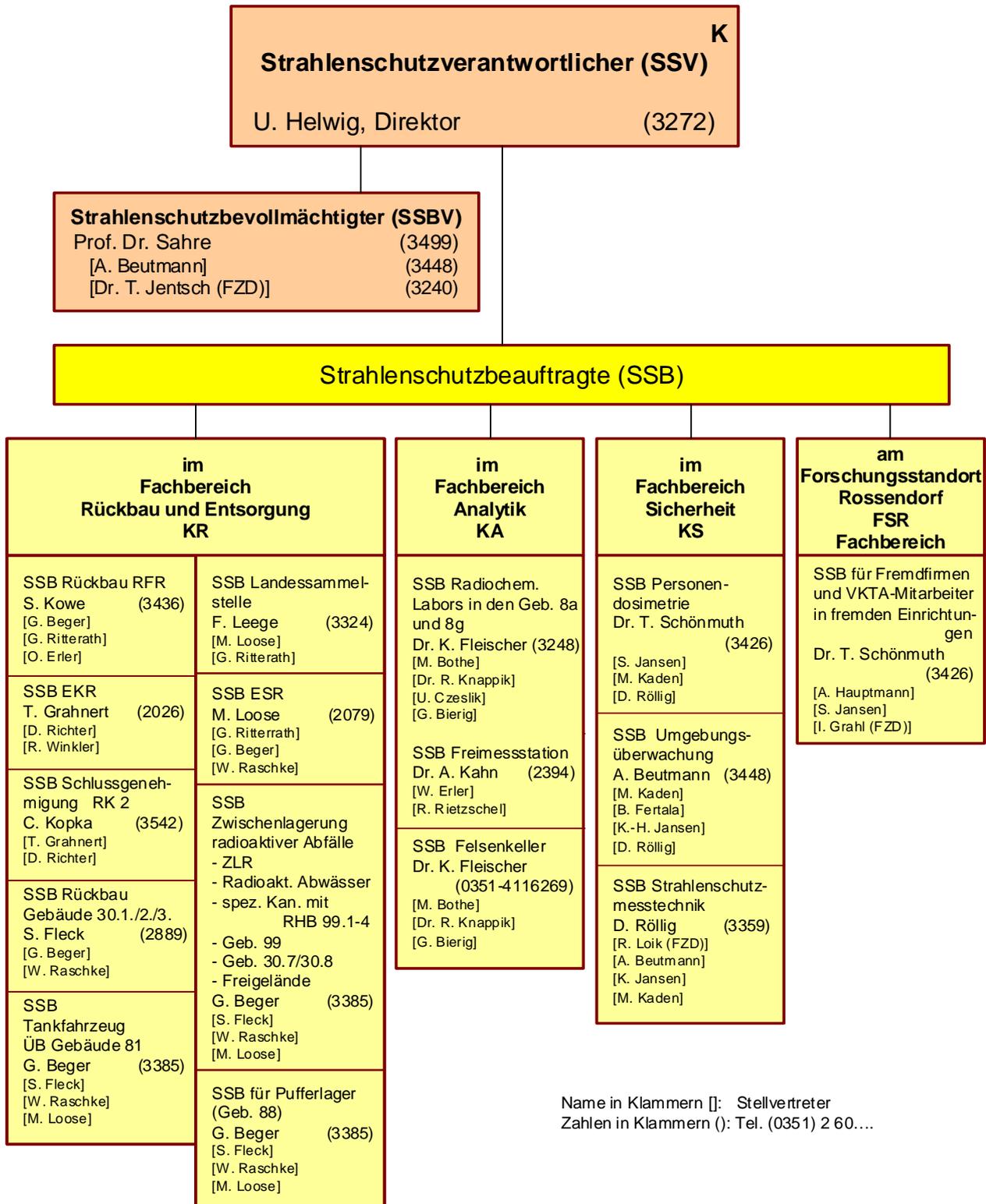
Vorstand F
Kaufmännische Direktor
Strahlenschutzverantwortlicher SSV
Dr. Dr. h. c. Joehnk, Peter (3374)

Strahlenschutzbevollmächtigter
Prof. Dr. Sahre, Peter (3695, 3499)

Zentralabteilung Technischer Service FKT	Aufanganlage für Geb. 8a Heim, Heidemarie (2886, 2550) LARA / Kläranlage Winter, Ingrid , (3509) Prüfstrahler FKTS Grah, Isabell , (3329) Sanierung Geb. 8a Oake, Waltraud (3506) Stilllegung U-120 Dr. Friedrich, Manfred (3132) Strahlenschutzwäsche Grah, Isabell , (3329)
Zentralabteilung Forschungstechnik FWF	Messräume Forschungstechnik Winkelmann, Steffen (3106)
Institut Hochfeld- Magnetlabor Dresden FWH	Röntgenanlage DZ CRYSO Dr. Zhatitsyn, Sergei (2617)
Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung FWI	Elektrostatische Beschleuniger Reichel, André (3267, 3252) Implantier Reichel, André (3267, 3252) Ionenquellendiagnostik (TU Dresden) Dr. Zschomack, Günter (2212) Maßbauerspektrometer MS 10 K Dr. Reuther, Helfried (2888, 3683) Positronen-Amplifikations- Spektroskopie Dr. Reuther, Helfried (2888, 3683) Röntgenanlage Microlab Dr. Reuther, Helfried (2888, 3683) Röntgendiffraktometer D 5000 Dr. Grenzer, Jörg (3389, 2406) Röntgendiffraktometer D 5005 Dr. Grenzer, Jörg (3389, 2406) Röntgendiffraktometer D 8 Advance Dr. Grenzer, Jörg (3389, 2406) Röntgendiffraktometer XRD 3003 - PTS HR Dr. Grenzer, Jörg (3389, 2406) Röntgenleinstrukturanalyse ID 3003 Dr. Grenzer, Jörg (3389, 2406) TEM Titan 80- 300 Dr. Reuther, Helfried (2888, 3683) 6-MV- Tandemtron Reichel, André (3267, 3252)
Institut für Strahlenphysik FWK	Messraum, Geb. 4a Dr. Klix, Axel (3627) Prüfstrahler Strahlenphysik I Dr. Naumann, Lohar (2088) Prüfstrahler Strahlenphysik II Dr. Naumann, Lohar (2088) Röntgenanlage Isovat HS Dr. Pawelke, Jörg (3657) Strahlungsquelle ELBE Dr. Schilling, Klaus-Dieter (3127)
Institut für Radiopharmazie FWP	KB 5, Geb. 8a (R-adiopharmazie) Dr. Pletsch, Hans-Jürgen (2706, 3045) PET-Zentrum (Nuklearmedizin) Dr. Beuther-Baumann, Beitling , (2755, 2908) PET-Zentrum (PET- Tracer) Dr. Eichner, Frank (2804, 2761) PET-Zentrum (Radiopharmakologie) Dr. Beromann, Ralf (6097, 2867) PET-Zyktron Preusche, Stephan (2221, 3269) Röntgenanlage MAXISHOT Dr. Beromann, Ralf (6097, 2867) Röntgenanlage microCT SKYSKAN 1178 Dr. Beromann, Ralf (6097, 2867)
Institut für Radiochemie FWR	FELBE (Radiochemielabor) Dr. Foerstendorf, Harald (3664, 2504) KB 6, Geb. 8a (Radiochemie) Heim, Heidemarie (3886, 2550) Radiochemisches Laborgebäude (RCL) Heim, Heidemarie (3886, 2550)
Institut für Sicherheitsforschung FWS	EC-Detektoren Dr. Zippe, Cornelius (2943) Editor MP 601 Dr. Zippe, Cornelius (2943) Gammatomographie an TOPFLOW Dr. Zippe, Cornelius (2943) Gammatomographie Craulshelm Dr. Zippe, Cornelius (2943) Gammatomographie IHD Dr. Zippe, Cornelius (2943) Gammatomographie im Geb. 5 Dr. Zippe, Cornelius (2943) Gammatomographie TU Dresden Dr. Zippe, Cornelius (2943) KB 1, Geb. 8a (Werkstofflabor und Präparationslabor I) Dr. Viehig, Hans-Werner (3246, 2129) KB 3, Geb. 8a (Präparationslabor I) Dr. Viehig, Hans-Werner (3246, 2129) Quellenlager Sicherheitsforschung Dr. Zippe, Cornelius (2943) REM-Labor, Geb. 8a Dr. Werner, Matthias (2720) Röntgenanlage XS/UNIT 225 D Dr. Pawelke, Jörg (3657) Röntgenomographie Dr. Zippe, Cornelius (2943)

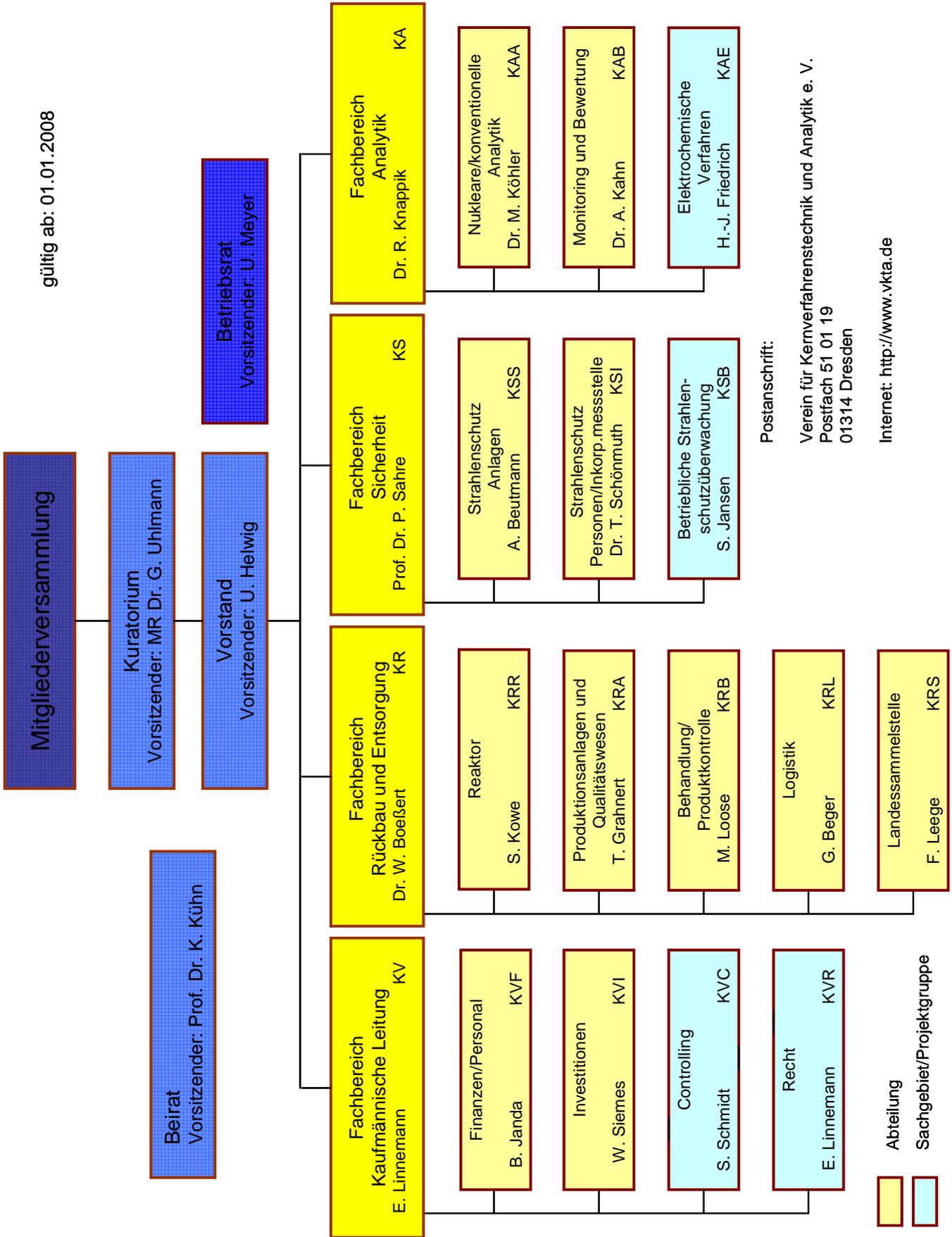
Abb. 1.2: Strahlenschutzorganigramm VKTA

Stand: 11.11.2008



Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik e. V.

gültig ab: 01.01.2008



Postanschrift:

Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik e. V.
Postfach 51 01 19
01314 Dresden

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



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

Tabelle 2.1:
Ab 1992 erlassene
Strahlenschutz-
anweisungen

**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. 4	15.10.2008
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.

3 Personenüberwachung

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

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 Strahlenschutz Ausbildung 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)
- Ermittlung und Mitteilung der wöchentlichen Körperdosis bei schwangeren Frauen nach § 41 (5) StrlSchV
- Durchführung der Inkorporationsüberwachung beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen mit Methoden der hochauflösenden γ -Spektrometrie, der Ausscheidungsanalyse sowie Auswertung von Daten der Raumluftüberwachung 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 SMUL bzw. an das Landesamt

für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) 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 zum 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
- Durchführung eines Forschungsvorhabens (siehe Kap. 3.8)
- Unterstützung des BfS bei der Durchführung eines Workshops für in-vitro-Messstellen
- Auswertung, Konfektionierung von Thermolumineszenzdosimetern der Uniklinik Dresden sowie Dosisübermittlung
- Filmdosimeterwechsel von Mitarbeitern der TU Dresden sowie Versand der Dosimeter

Als amtlich bestimmte Inkorporationsmessstelle für den Freistaat Sachsen 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 2008 Zusammenfassung

Im VKTA und FZD wurden im Jahr 2008 629 Mitarbeiter als beruflich strahlenexponierte Personen in die Kontrolle der Strahlenexposition einbezogen.

In Tabelle 3.1 sind die entsprechend des § 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 94 % der Filmdosimeter beträgt 3 Monate, sonst einen Monat. Die Abt. KSI überwachte im Jahr 2008 10 Mitarbeiter des FZD, die an externen Einrichtungen tätig sind (z. B. in Grenoble). Vier Mitarbeiter davon wurden auch hinsichtlich Teilkörperexposition überwacht.

Auch im Jahr 2008 erfolgte die amtliche Dosimetrie 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

3.2 Berufliche Strahlenexposition im VKTD und FZD im Jahr 2008 - Zusammenfassung

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: 2 Personen, FZD: keine Person) Die Inkorporationsüberwachung mittels hochauflösender γ -Spektrometrie (Direktmessung) sowie die Veranlassung und Interpretation ausscheidungsanalytischer Untersuchungen erfolgten durch die 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: 0,05 mSv, VKTA: 0,03 mSv) als auch für die Summe der äußeren und inneren Exposition (FZD: 0,06 mSv, VKTA: 0,2 mSv) sind klein und bedürfen ebenso wie die Kollektivdosen keinerlei weiteren Bewertung. Die maximalen Werte der Individualdosis (effektive Dosis) betragen 4,3 mSv (FZD) bzw. 3,0 mSv (VKTA). Das entspricht einer Grenzwertauslastung von 22 % bzw. 15 %.

In Abb. 3.1 sind sowohl die durch äußere als auch durch innere Exposition seit 2004 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 2004 – 2008 dargestellt.

Personengruppen / Überwachungsart	FZD	VKTA	Fremdfirmen
1. Beruflich Strahlenexponierte	535	94	x
Kategorie A	106	51	x
Kategorie B	429	43	x
2. Äußere Ganzkörperstrahlenexposition amtlich Überwachte	535	94	-
höchste Individualdosis / mSv	4,3	0,6	-
mittlere Individualdosis / mSv	0,05	0,03	-
Summe der Individualdosen / mSv	25,9	2,5	-
nichtamtlich Überwachte ¹⁾	x	x	169
Summe der Individualdosen / mSv	x	x	7,0
3. Handdosisüberwachung			
überwachte Personen / Hände	42 / 59	2 / 3	1 / 1
höchste Handdosis / mSv	62,4	9,3	0,1
mittlere Handdosis / mSv	5,1	5,2	0,1
4. Inkorporationsüberwachung			
mit Ganz-/ Teilkörperzähler Überwachte ²⁾	50	51	86
mit Ausscheidungsanalyse Überwachte ²⁾	93	36	31
höchste Individualdosis (eff.) / mSv	1,1	2,8 ³⁾	1,8
höchste Individualdosis (Organ) / mSv	45,9	121 ³⁾	71,8
	(Kn.-Oberfl.)	-	(Kn.-Oberfl.)
mittlere Individualdosis / mSv	0,01	0,17	-
Summe der Individualdosen / mSv	1,3	9,9	-

Tabelle 3.1:
Anzahl der überwachten Personen und Hauptergebnisse der Strahlenexposition im Jahr 2008 (beschäftigte Gastwissenschaftler werden den einzelnen Instituten zugeordnet)

x - Daten wurden nicht erhoben 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⁾ - Organfolgedosis ist nicht der höchsten Individualdosis (eff.) zugeordnet

3 Personenüberwachung

Abb. 3.1: Mittlere Individualdosis durch äußere und innere Exposition in den Jahren 2004 – 2008 (innere Exposition VKTA vorbehaltlich ausstehender Bewertungen 2008)

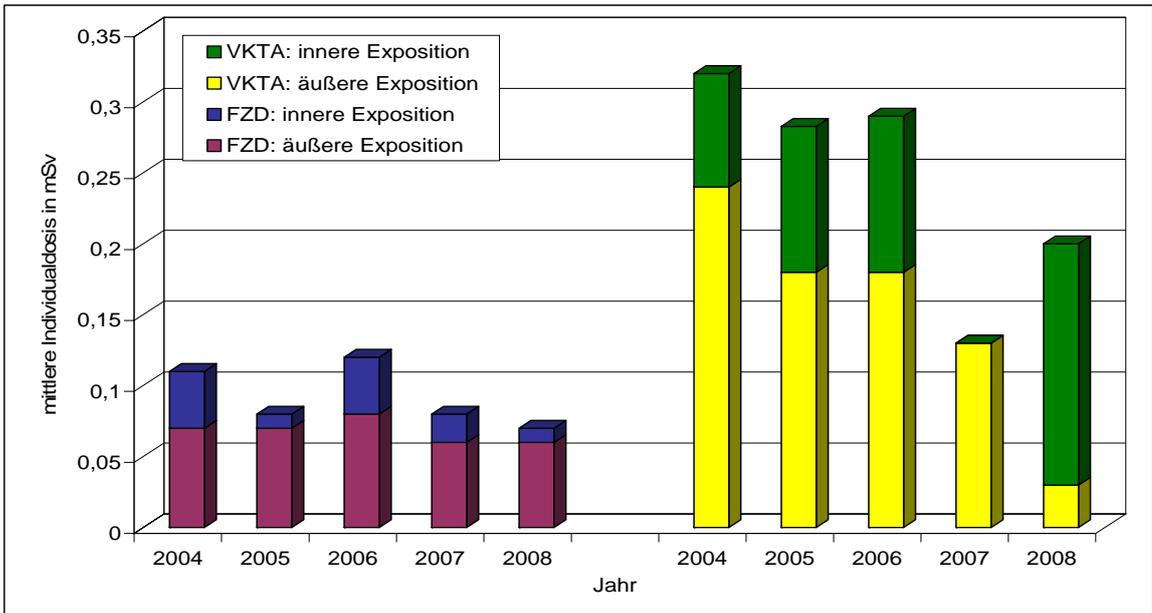


Abb. 3.2: Summe der Individualdosen durch äußere und innere Exposition in den Jahren 2003 – 2008 (innere Exposition VKTA vorbehaltlich ausstehender Bewertungen 2008)

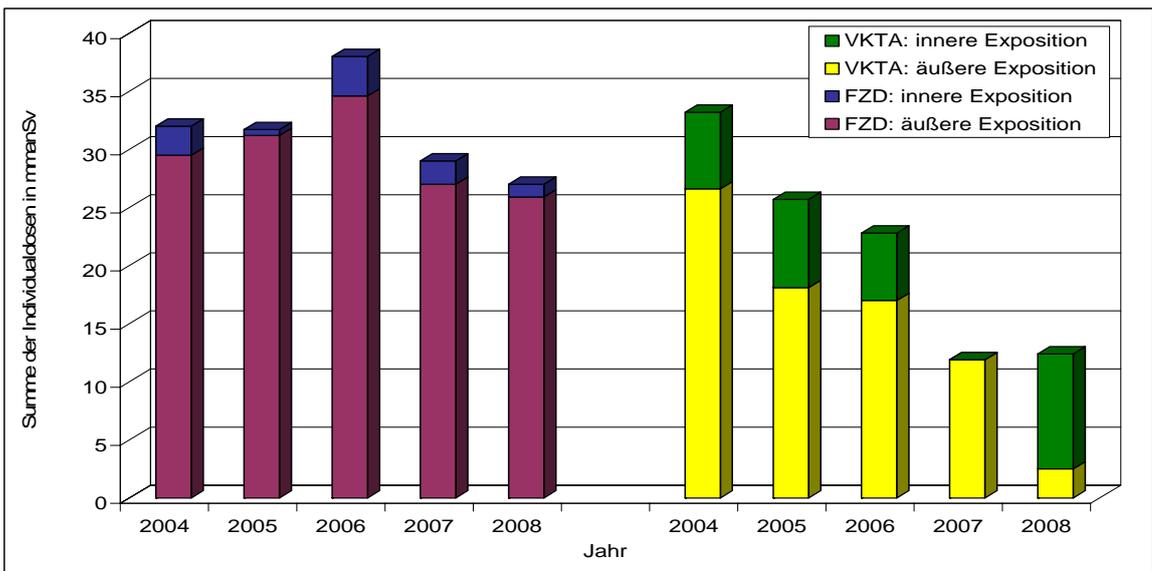


Tabelle 3.2: Maximale und Summe der Individualdosen durch äußere und innere Exposition im FZD und VKTA in den Jahren 2004 – 2008 (innere Exposition VKTA vorbehaltlich ausstehender Bewertungen 2008)

	2004	2005	2006	2007	2008
FZD					
Summe der Individualdosen					
äußere Exposition	29,5	31,2	34,6	27,0	25,9
innere Exposition	2,5	0,5	3,4	2,0	1,1
max. Individualdosis					
äußere Exposition	5,5	3,5	4,9	4,1	4,3
innere Exposition	1,0	0,3	2,0	2,0	1,3
VKTA					
Summe der Individualdosen					
äußere Exposition	26,6	18,1	17,0	11,9	2,5
innere Exposition	6,6	7,6	5,8	0,0	9,9
max. Individualdosis					
äußere Exposition	2,1	2,6	2,2	2,6	0,6
innere Exposition	2,5	3,3	3,1	0,0	2,8

3.2 Berufliche Strahlenexposition im VKTD und FZD im Jahr 2008 - Zusammenfassung

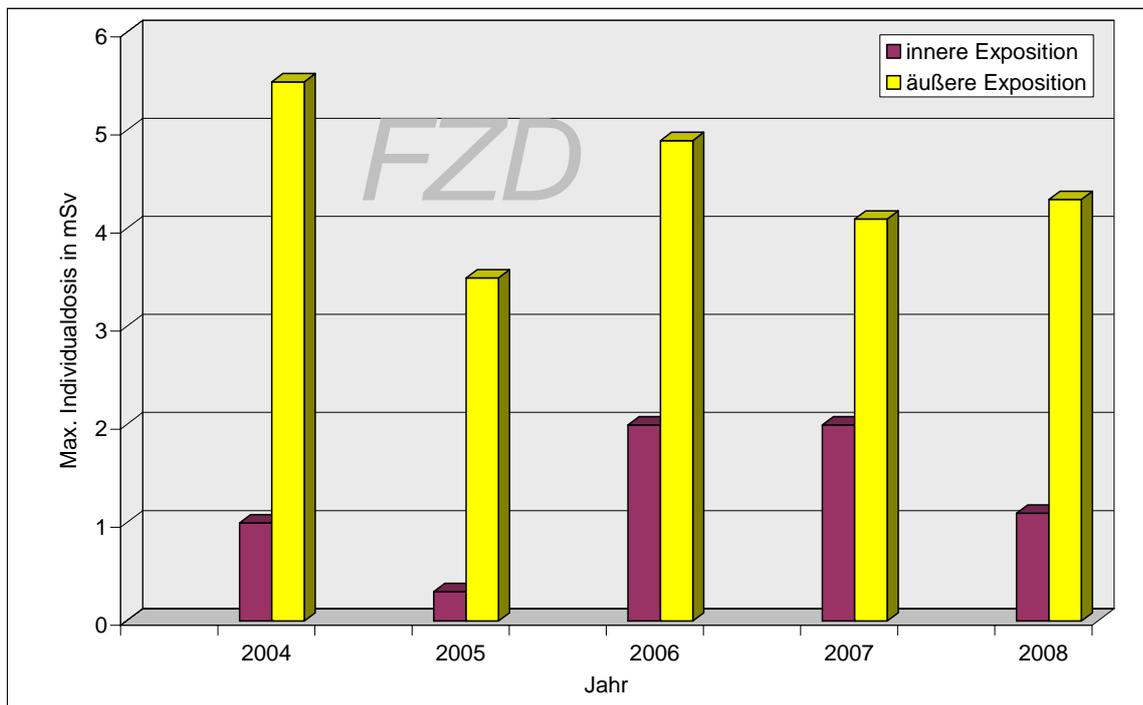


Abb. 3.3a: Maximale Individualdosis im FZD durch äußere und innere Exposition in den Jahren 2004 - 2008

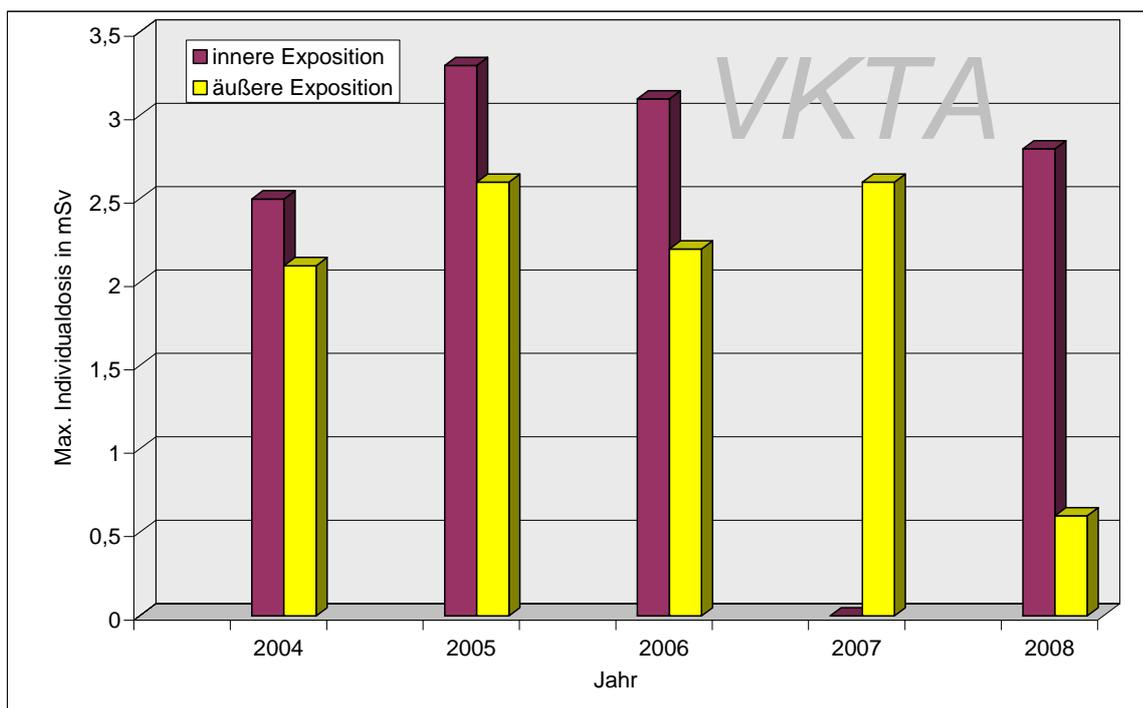


Abb. 3.3b: Maximale Individualdosis im VKTA durch äußere und innere Exposition in den Jahren 2004 – 2008 (innere Exposition vorbehaltlich ausstehender Bewertungen)

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 angegeben.

Tabelle 3.3:
Verteilung der
Ganzkörper-
strahlenexpo-
sition im FZD
und VKTA für
das Jahr 2008

Verein / Struktureinheit	Anzahl der überwachten Personen ¹⁾	Verteilung der Strahlenexposition			Summe Individualdosen ¹⁾ (mSv)
		H < 6 mSv	6 < H ≤ 20 mSv	H > 20 mSv	
FZD	535	535	0	0	25,9
FWI	89	89	0	0	0,5
FWP	117	117	0	0	25,0
FWK	104	104	0	0	0,4
FWS	35	35	0	0	0,0
FWR	125	125	0	0	0,0
FWT	14	14	0	0	0,0
FWF	33	32	0	0	0,0
FKT	18	18	0	0	0,0
VKTA	94	94	0	0	2,5
KR	33	33	0	0	1,9
KA	32	32	0	0	0,4
KS	25	25	0	0	0,1
Vorstand	1	1	0	0	0,0
Landessammel- stelle	3	3	0	0	0,1
Service für Fremdfirmen	15	15	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 98 % aller Einzelmesswerte (Neutronen) ein Wert unterhalb der Nachweisgrenze von 0,1 mSv registriert.

3.3 Berufliche Strahlenexposition durch Bestrahlung von außen

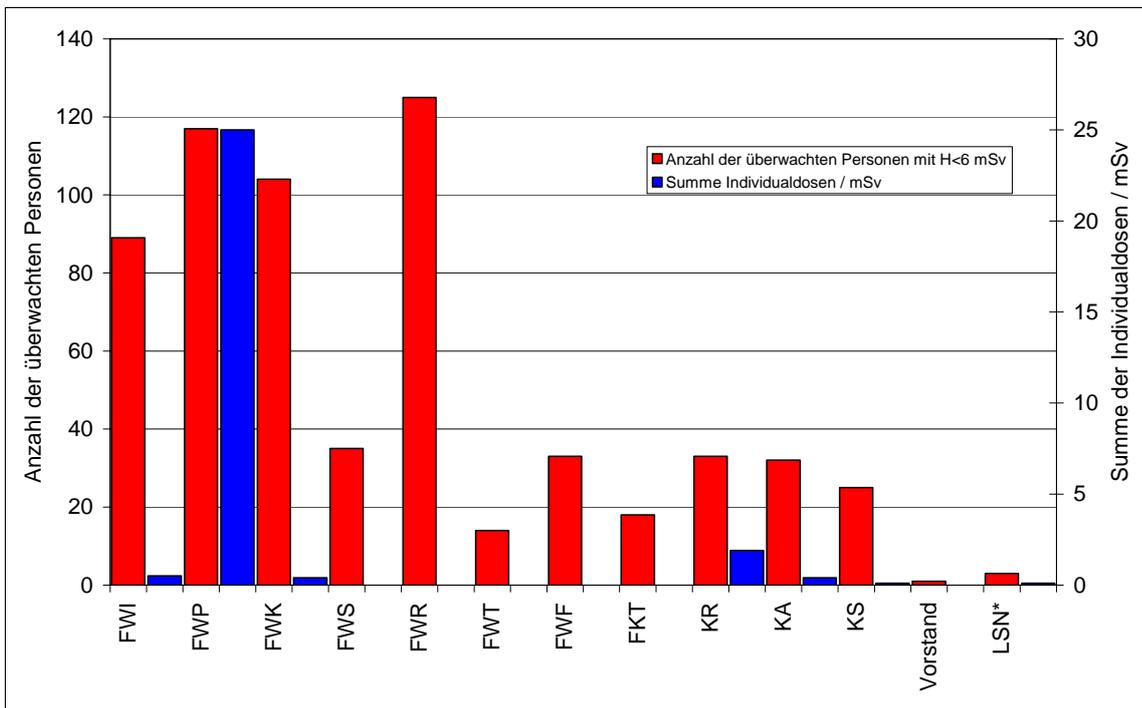


Abb. 3.4: Verteilung der Ganzkörperstrahlenexposition (Abb. zur Tabelle 3.2) im FZD und VKTA

* Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle

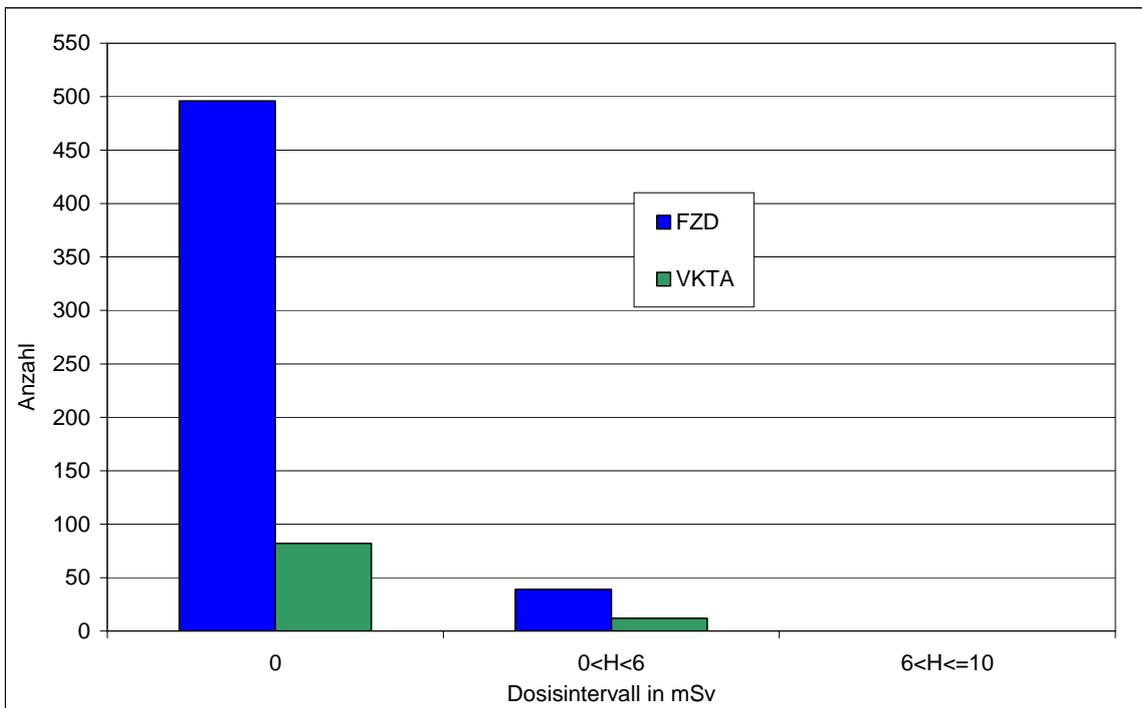


Abb. 3.5: Verteilung der Ganzkörperstrahlenexposition im Jahr 2008

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	Dosisverteilung	
			H≤150 mSv	150<H≤500 mSv
VKTA	2	3	3	0
FZD	42	59	59	0
Fremdfirmen	1	1	1	0

3.4 Berufliche Strahlenexposition durch Inkorporation

3.4.1 Überblick

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. 3.4.2), 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 57 Mitarbeiter des VKTA und 133 Mitarbeiter des FZD eine Inkorporationsüberwachung. Das entspricht einem Anteil von 60 % bzw. 25 % 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) sowie die Anzahl der zu bewertenden Messungen aufgeführt, jeweils getrennt nach Routineüberwachung und Messungen aus besonderem Anlass ("Anlass").

3.4 Berufliche Strahlenexposition durch Inkorporation

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

Ergebnisse, die nach Bewertung und Anwendung von Rundungsregeln aus /RI-07/ einen Wert von 0,0 mSv aufweisen, werden bei der Angabe der maximalen effektiven Folgedosis in den Tab. 3.1 – 3.17 mit ihren ungerundeten Wert angegeben. Allen anderen Angaben (z. B. Summe der Individualdosen oder Übersichtstabellen im Kap. 3.2) liegen die gerundeten Werte zugrunde.

3.4.2 Kontrolle auf Inkorporation γ -strahlender Nuklide: Direktmessungen

Zur direkten Messung der Körperaktivität stehen ein Ganzkörperzähler (HPGe-Detektor, Effektivität 43 %) am Forschungsstandort sowie im Niederniveaumesslabor (analoge Parameter wie am Standort) zur Verfügung. 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 aus den Erhebungsbögen nach /ST-20/ am Standort keine regelmäßige Überwachung hinsichtlich Iod-Nukliden.

Die Messergebnisse sind in Tab. 3.5 bis 3.6 und in Abb. 3.6 dargestellt.

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Messungen > NWG ¹⁾		S ²⁾ mSv	E _{50, max} ³⁾ mSv	
		Anzahl	Routine			Anlass
FZD	50	85	10	6	0,2	0,17
FWP	29	46	4	6	0,2	0,17
FWR	1	1	-	-	0,0	0,0
FWS	15	30	5	-	0,0	< 0,01
FKT	4	7	1	-	0,0	< 0,01
FKV	1	1	-	-	0,0	-
VKTA	51	150	21	1	0	< 0,01
KA	9	18	2	-	0	< 0,01
KR	33	116	19	1	0	< 0,01
KS	9	16	-	-	0	0,0
Fremdfirmen	86	190	-	20	-	< 0,01
Extern	23	46	-	27	-	< 0,01

Tabelle 3.5:
Messergebnisse
Direktmessungen

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

²⁾ S = Summe der Individualdosen

³⁾ E_{50, max}=maximale effektive Folgedosis im Jahr

Tabelle 3.6:
Nuklidspezifische
Ergebnisse Direkt-
messungen (Ma-
ximalwert A_{max}
bzw. Mittelwert
 A_{mittel})

Radionuklid	N ¹⁾	DosNWG ²⁾ [kBQ]	A_{max} [kBQ]	A_{mittel} [KBQ]	Verhältnis Maximalwert zu Dos/NWG
F-18	2	0,1	1,1	0,9	11,0
Co-60 ³⁾	3	1,0	0,3	0,3	0,3
Sr-85	1	9,4	0,1	0,1	0,01
Tc-99m ⁴⁾	1	4,5	0,4	0,4	< 0,1
I-124 ⁵⁾	1	0,2	1,4	1,4	10,8
Cs-137+ ³⁾	49	10,0	0,7	0,2	< 0,1

¹⁾ N = Anzahl der Nuklidnachweise

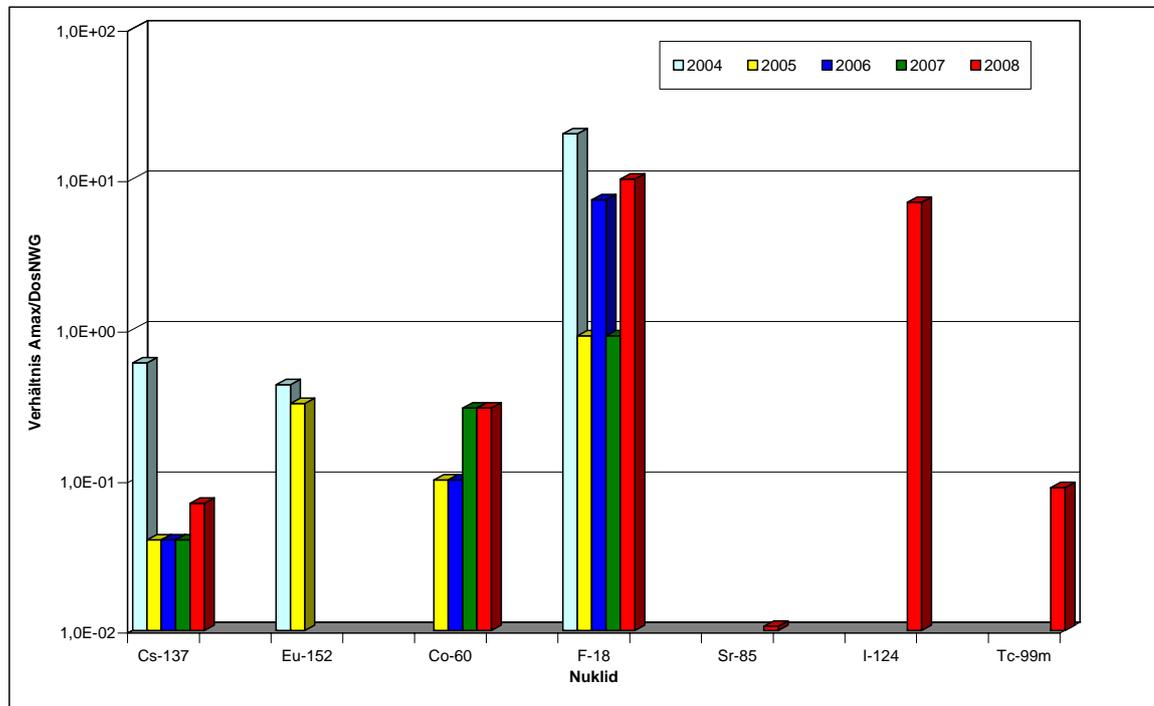
²⁾ Dosimetrische Nachweisgrenze nach /RI-07/ zur Gewährleistung des Nachweises einer effektiven Folgedosis von 1 mSv

³⁾ inklusive Messwerte von Eingangsmessungen an Fremdfirmenmitarbeitern

⁴⁾ ohne Ergebnisse Forschungsvorhaben [siehe Kap. 3.8]

⁵⁾ Verifizierung durch Messung mit Schilddrüsendetektor

Abb. 3.6:
Verhältnis der
Aktivität der Nuklid-
nachweise zur
Dosimetrischen
Nachweisgrenze
(Abb. zur Tabelle 3.6)
im Vergleich
zu den Jahren
2004 - 2008



3.4.3 Kontrolle durch Ausscheidungsanalyse

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

Für Messungen aus besonderem Anlass im Rahmen von Rückbauvorhaben wurden Urin- und Stuhluntersuchungen hinsichtlich Sr-90, Ra-226 Uran und Plutonium durchgeführt. Statusmessungen waren weiterhin für Tc-99, Ra-226, Pb-210 bzw. Po-210, Np-237, Pu-242, Am-241 und Cm-248 erforderlich. Für externe Auftraggeber erfolgten weitere Analysen z. B. hinsichtlich CH-3, Ra-226, U-238, Am-241 und Ra-226.

Einen Überblick über alle durchgeführten Messungen enthält Tabelle 3.7.

Nuklid	Isotope der Elemente							Isotope der Elemente				
	H-3	C-14	Fe-55	Sr-90	Beta-Gesamt	Ra-226	Po-210	U	Pu	Th	Np	Am/Cm
Urin	58	27	6	29	6	21	16	211	32	45	27	54
Stuhl	-	-	-	-	-	-	-	-	82	17	-	88

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

Insgesamt wurden von der Inkorporationsmessstelle im Jahr 2008 719 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 Tab. 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 Urinalysen 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 µSv), die Werte wurden entsprechend aufgezeichnet.

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Messungen > NWG ¹⁾			S ²⁾ mSv	E _{50, max} ³⁾ mSv
		Anzahl	Routine	Anlass		
FZD	2	2	-	-	0,0	0,0
FWR	2	2	-	-	0,0	0,0
VKTA	10	35	24	5	0,0	< 0,01
KA	1	2	-	2	0,0	< 0,01 ⁴⁾
KR	8	32	24	2	0,0	< 0,01
KS	1	1	-	1	0,0	< 0,01 ⁴⁾
Fremdfirmen	2	15	-	5	-	< 0,01
Extern	16	15	-	15	-	< 0,01⁴⁾

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

¹⁾ NWG s. Tabelle 3.18

²⁾ S = Summe Individualdosen

³⁾ E_{50, max}=maximale effektive Folgedosis

⁴⁾ Folgemessungen, Interpretationen werden 2007 zugeordnet

3 Personenüberwachung

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

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Anzahl	Messungen > NWG ¹⁾		S ²⁾ mSv	E _{50, max} ³⁾ mSv
			Routine	Anlass		
FZD	5	15	-	-	0,0	0,0
FWR	5	15	-	-	0,0	0,0
VKTA	3	12	-	-	0,0	0,0
KR	2	10	-	-	0,0	0,0
KA	1	2	-	-	0,0	0,0

¹⁾ NWG s. Tabelle 3.18

²⁾ S = Summe Individualdosen

³⁾ E_{50, max} = maximale effektive Folgedosis

Tabelle 3.10:
Ergebnisse der
Sr-90-
Inkorporationskon-
trolle(Urin)

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Anzahl	Messungen > NWG ¹⁾		S ²⁾ mSv	E _{50, max} ³⁾ mSv
			Routine	Anlass		
VKTA	6	9	3	-	0,0	0,02
KA	3	5	2	-	0,0	0,02
KR	3	4	1	-	0,0	0,02
Fremdfirmen	15	19	-	5	-	< 0,01

¹⁾ NWG s. Tabelle 3.18

²⁾ S = Summe Individualdosen

³⁾ E_{50, max} = maximale effektive Folgedosis

Tabelle 3.11:
Ergebnisse der In-
korporationskon-
trolle (Urin) für
Fe-55 und weitere
Betastrahler

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Anzahl	Messungen > NWG ¹⁾		S ²⁾ mSv	E _{50, max} ³⁾ mSv
			Routine	Anlass		
FZD	6	11	3	2	0,0	0,0
FWP	2	2	-	2	0,0	0,0
FWR	1	3	3	-	0,0	0,0
FWS	3	6	-	-	0,0	0,0
Extern	1	1	-	1	-	0,0

¹⁾ NWG s. Tabelle 3.18

²⁾ S = Summe Individualdosen

³⁾ E_{50, 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.

3.4 Berufliche Strahlenexposition durch Inkorporation

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Messungen > NWG ¹⁾		S ^{2,3)} mSv	E _{50, max} ^{2,4)} mSv
		Anzahl	Routine Anlass		
FZD	2	2	2	0,0	0,0
FWR	2	2	2	0,0	0,0
VKTA	7	18	-	4,22	1,9
KR	7	18	-	4,22	1,9
Extern	1	1	-	-	0,0

Tabelle 3.12:
Ergebnisse der
Ra-226-
Inkorporations-
kontrolle (Urin)

¹⁾ NWG s. Tabelle 3.18

²⁾ natürliche Zufuhren berücksichtigt

³⁾ S = Summe Individualdosen

⁴⁾ E_{50, max} = maximale effektive Folgedosis

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Messungen > NWG ¹⁾		S ^{2,3)} mSv	E _{50, max} ^{2,4)} mSv
		Anzahl	Routine Anlass		
FZD	1	3	2	0,0	0,0
FWR	1	3	2	0,0	0,0
VKTA	20	59	22	2,14	0,93
KA	4	10	-	0,0	0,0
KR	15	45	20	2,14	0,93
KS	1	4	2	0,0	0,0

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

¹⁾ NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18

²⁾ Anteile natürlicher Zufuhren berücksichtigt

³⁾ S = Summe Individualdosen

⁴⁾ E_{50, max} = maximale effektive Folgedosis

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Messungen > NWG ¹⁾		S ^{2, 3)} mSv	E _{50, max} ^{2,4)} mSv
		Anzahl	Routine Anlass		
FZD	82	144	14	0,0	< 0,01
FWR	82	144	14	0,0	< 0,01
VKTA	14	36	10	0,0	< 0,01
KA	5	12	3	0,0	< 0,01
KR	8	21	7	0,0	< 0,01
KS	1	3	-	0,0	0,0
Fremdfirmen	12	22	-	-	< 0,01
Extern	8	8	-	-	< 0,01

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

¹⁾ NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18

²⁾ Anteile natürlicher Zufuhren berücksichtigt

³⁾ S = Summe Individualdosen

⁴⁾ E_{50, max} = maximale effektive Folgedosis

3 Personenüberwachung

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

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Messungen > NWG ¹⁾			S ²⁾ mmanSv	E _{50, max} ³⁾ mSv
		Anzahl	Routine	Anlass		
FZD	11	15	1	1	0,0	0,02
FKT	1	2	1	1	0,0	0,02
FWI	1	1	-	-	0,0	0,0
FWR	9	12	-	-	0,0	0,0
VKTA	15	51	-	-	0,0	0,0
KA	6	34	-	-	0,0	0,0
KR	8	15	-	-	0,0	0,0
KS	1	2	-	-	0,0	0,0
Fremdfirmen	22	47	-	-	-	0,0
Extern	1	1	-	-	-	0,0

¹⁾ NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18

²⁾ S = Summe Individualdosen

³⁾ E_{50, max} = maximale effektive Folgedosis

Tabelle 3.16:
Ergebnisse der
Americium,
Curium
und Np-237
Inkorporations-
kontrolle (Urin und
Stuhl)

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Messungen > NWG ¹⁾			S ²⁾ mmanSv	E _{50, max} ³⁾ mSv
		Anzahl	Routine	Anlass		
FZD	16	39	2	-	1,06	1,06⁴⁾
FWR	16	39	2	-	1,06	1,06
VKTA	9	50	2	4	3,17	2,36⁵⁾
KA	6	41	2	1	2,36	2,36
KR	2	7	-	3	0,81	0,81
KS	1	2	-	-	0,0	0,0
Fremdfirmen	23	71	-	12	-	1,76⁵⁾
Extern	2	9	-	6	-	1,6⁵⁾

¹⁾ NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18

²⁾ S = Summe Individualdosen

³⁾ E_{max} = maximale effektive Folgedosis

⁴⁾ Cm-248

⁵⁾ Zuordnung zu einer Inkorporation aus 2006 bzw. vom Auftraggeber bewertet

Tabelle 3.17:
Ergebnisse der
Pb-210-
Inkorporations-
kontrolle (Urin)

Verein/ Struktur	Anzahl der überwachten Personen	Messungen > NWG ¹⁾			S ²⁾ mmanSv	E _{50, max} ³⁾ mSv
		Anzahl	Routine	Anlass		
VKTA	6	16	-	14	0,0	0,2
KR	6	16	-	14	0,0	0,2

¹⁾ NWG in Abhängigkeit vom Messverfahren s. Tabelle 3.18

²⁾ S = Summe Individualdosen

³⁾ E_{50, max} = maximale effektive Folgedosis

3.4.4. Kontrolle durch Raumlufüberwachung

Die Kontrolle der Raumlufüberwachung erfolgte durch die zuständigen Strahlenschutzbeauftragten (SSB) in Eigenverantwortung (Arbeitsplatzüberwachung) /FA-01/. KSI bewertet die von den SSB übermittelten Werte der gemessenen Raumlufaktivitäten. 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.

3.4.5 Verfahren der Inkorporationskontrolle

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

Nuklid	Messverfahren	Labor	Nachweisgrenze
Gammastrahler	Ganzkörperzähler: Shadow-Shield, Messzeit 2000 s HP-Ge-Detektor (43 %)	VKTA (KSI)	80 Bq (bei 100 % Emissionswahrscheinlichkeit)
	Ganzkörperzähler: Messzeit 2000 s, Kollimator, HP-Ge-Detektor (43 %)	Niederniveau-Messlabor Felsenkeller	50 Bq (bei 100 % Emissionswahrscheinlichkeit)
I-125 I-131 Tc-99m	Schildrüsenmonitor HP-Ge-Detektor (43 %) mit Kollimator, 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 μ g/l 0,001 Bq/g Aschemasse (Np: 2 mBq/g Aschemasse)

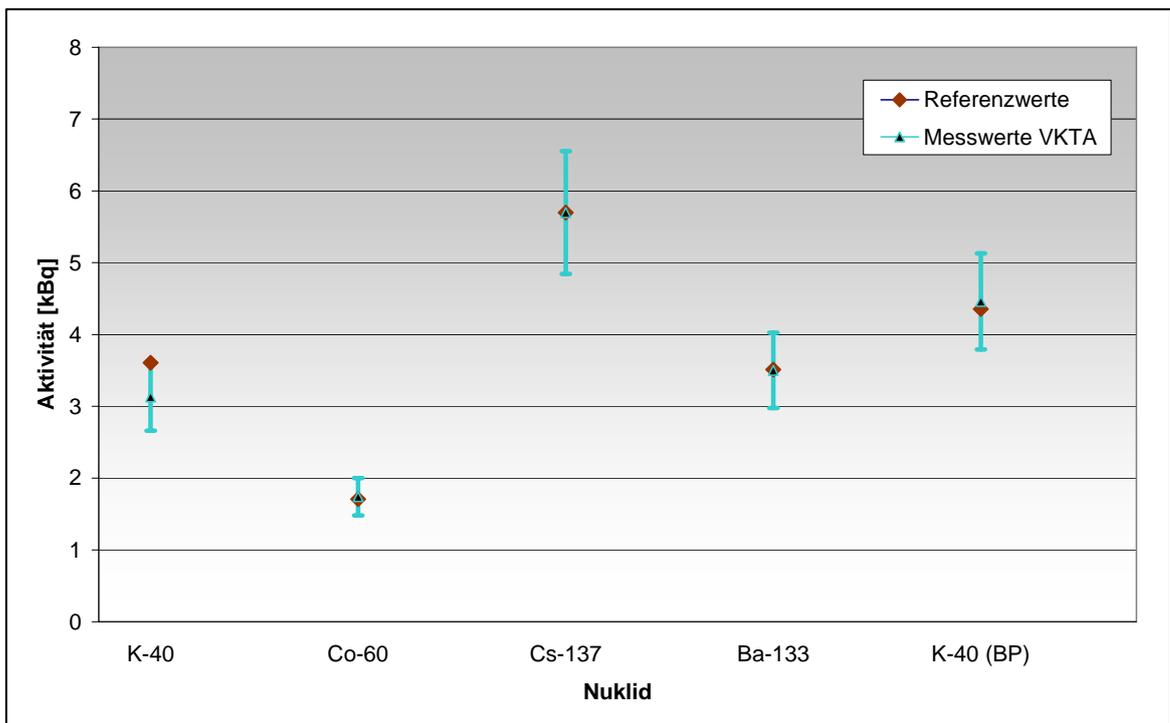
Tabelle 3.18:
Messverfahren
der Inkorporations-
überwachung

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 Ganz- und Teilkörperaktivitäten (Schilddrüsenmonitor in der gleichen Anlage) mit einem Detektor und einer Anlage erfolgen /TS-98/.

Zur Qualitätssicherung der Resultate nahm die Inkorporationsmessstelle 2008 an einem in-vivo-Ringversuch (Ganzkörperzähler) mit angeschlossenem Berechnungsbeispiel teil. Die Ergebnisse der Messungen sind in Abb. 3.9 zusammengefasst.

Abb. 3.9:
Ergebnisse des in-vivo-Ringversuches 2008 (Ganzkörperzähler) Eingezeichnet sind die Messwerte (Phantom Olga P5) 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.

Die Messstelle nahm 2007 an einem in-vitro-Ringversuch zur Bestimmung von Pu-239 und Am-241 in Stuhlasche mit angeschlossenem Fallbeispiel teil. Die Ergebnisse lagen bei der Erstellung von /JB-08/ noch nicht vor und werden hier nachgereicht (siehe Abb. 3.10). Die Ergebnisse des Fallbeispiels zeigten ebenfalls eine sehr gute Übereinstimmung mit dem vorgeschlagenen Normwert.

3.7 Strahlenpassstelle

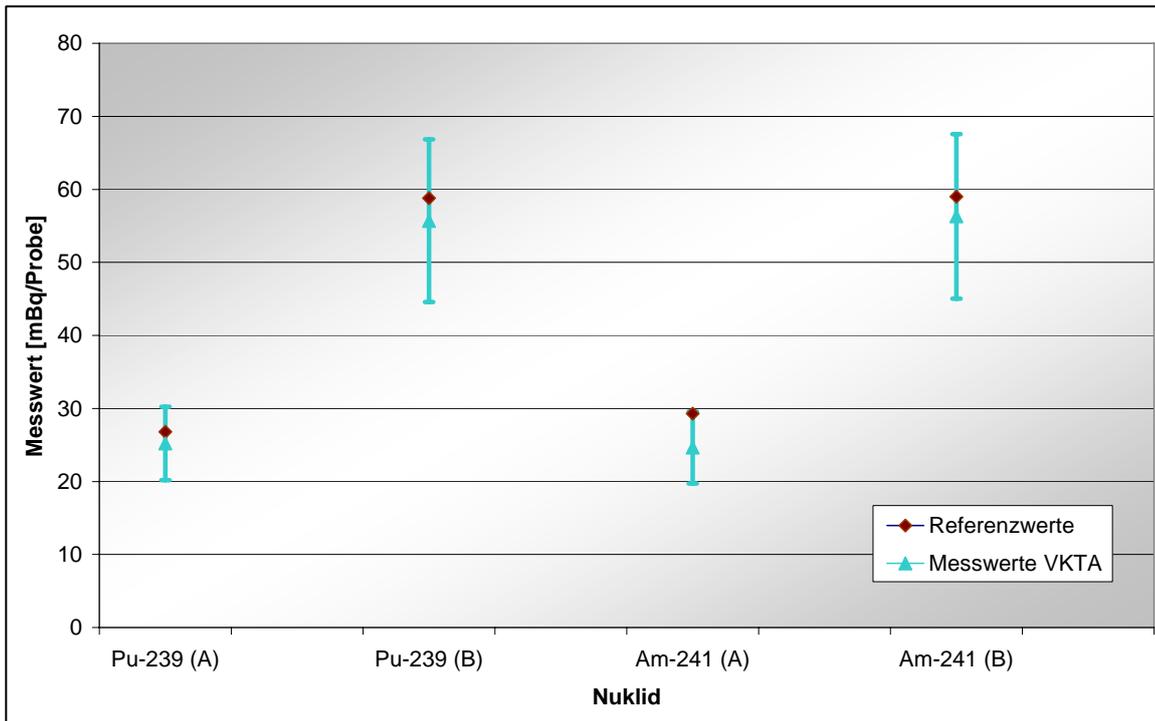


Abb. 3.10: Ergebnisse des in-vitro-Ringversuches 2007: Pu-239 und Am-241 in Stuhlasche (Zahlen in Klammern: Probenbezeichnung)

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 der Abt. KSI gepflegt. Im Dosisregister sind derzeit etwa 1300 Datensätze mit personendosimetrischen Daten, Terminen und Ergebnissen durchgeführter strahlenschutzmedizinischer Untersuchungen, Eintritts- und Austrittsdaten enthalten. Bisher ausgeschiedene Personen belegen bereits ca. 50 % des Datenbestandes.

Der entsprechende Schriftverkehr einschließlich des Nachweises 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 31.12.2008 verfügten 62 Mitarbeiter des VKTA und 144 Mitarbeiter des FZD über einen gültigen Strahlenpass.

Im Zusammenhang mit der Überwachung der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen wurden im Berichtszeitraum 266 Untersuchungen eingeleitet.

Auch 2008 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 der Abt. KSI. Für die Nachweisführung der nichtamtlichen Dosen wurden im Berichtszeitraum 774 Nachweisblätter an 179 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 409 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 31.12.2008 108 Abgrenzungsverträge mit dem VKTA und 112 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 0,9 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. 3.11. Die überwiegende Anzahl der ausgegebenen Nachweisblätter ist auf die Beschäftigungen im Rahmen der Stilllegung der kerntechnischen Anlagen zurückzuführen.

Im Jahr 2008 wurden von der Inkorporationsmessstelle entsprechend den Formatanforderungen 1181 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.

3.8 Studie zum Anteil an Inkorporationen

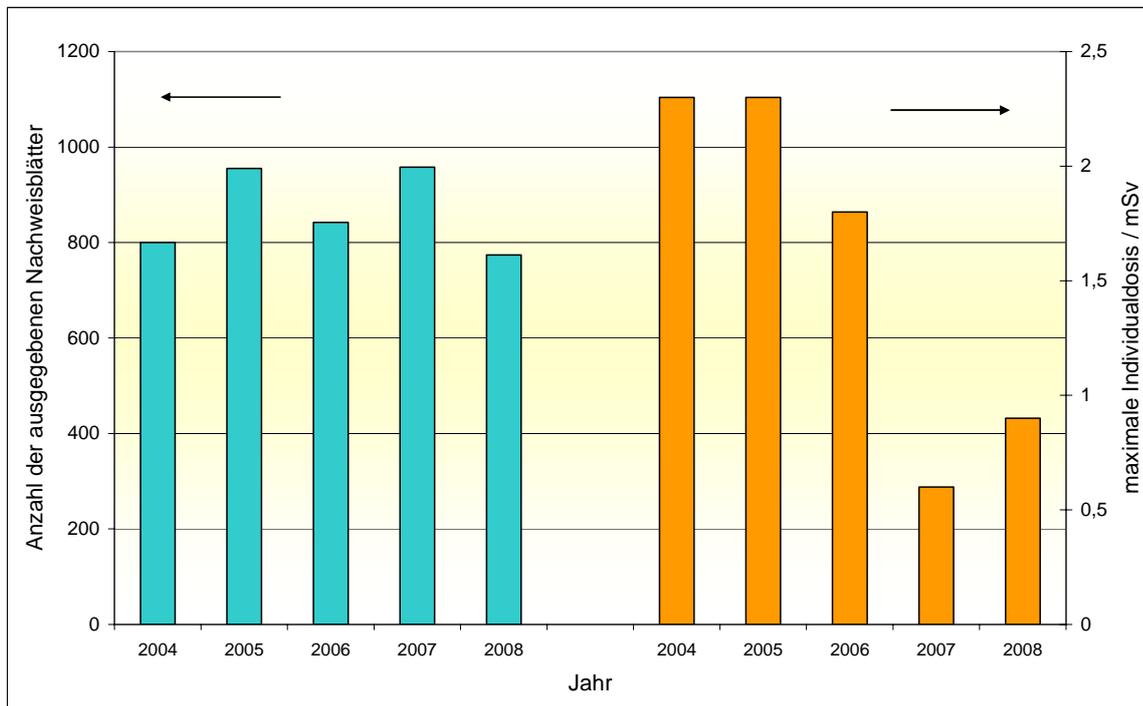


Abb. 3.11: Entwicklung der maximalen Individualdosis für beschäftigte Fremdfirmenmitarbeiter (Basis: nicht-amtliche Dosimeterwerte aus den ausgegebenen Nachweisblättern bzw. deren Ausdruck)

3.8 Studie zum Anteil von Inkorporationen an der Arbeitsplatzaktivität in nuklearmedizinischen Einrichtungen

In der Nuklearmedizin, insbesondere im Bereich der Diagnostik, werden Pharmaka auf der Grundlage des Tc-99m mit Abstand am häufigsten eingesetzt. Dabei erfolgte in praxi bislang keine regelmäßige Inkorporationskontrolle. Im Zuge der Novellierung der Richtlinie ‚Inkorporationsüberwachung‘ ist eine Neubewertung des entsprechenden Umgangs gefordert /RI-07/. Bei Anwendung der in der Richtlinie empfohlenen Faktoren zur Abschätzung des Inkorporationsrisikos kann in vielen Bereichen die Erfordernisschwelle (1 mSv effektive Folgedosis im Kalenderjahr) überschritten werden.

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) wurden im Zeitraum März – Juli 2008 deshalb Mitarbeiter verschiedener nuklearmedizinischer Einrichtungen (Mitarbeiter der Unikliniken Dresden und Leipzig sowie niedergelassener Praxen) untersucht /FO-08/. Dabei erfolgten neben Kontaminations- und Sondenmessungen vor Ort Direktbestimmungen der Körperaktivität im Ganzkörperzähler der Inkorporationsmessstelle im VKTA sowie des Universitätsklinikums Leipzig.

Im Ergebnis der über 200 Messungen kann festgestellt werden, dass für die untersuchten Mitarbeiter bzw. Mitarbeiter mit adäquaten Beschäftigungen eine regelmäßige Inkorporationsüberwachung nicht erforderlich ist. Die abgeschätzten Dosiswerte (effektive Folgedosis im Kalenderjahr) liegen mehrheitlich in einem Bereich unterhalb von 0,1 mSv. Damit wird entsprechend der Richtlinie „Inkorporationsüberwachung“ neben der Erfordernisschwelle auch die Überwachungsschwelle (d. h. die Schwelle für die Durchführung von Statusmessungen) deutlich unterschritten.

Sind im Zuge von Genehmigungsverfahren einzelne Abschätzungen von Dosiswerten er-

forderlich, so wird für die Beurteilung des Inkorporationsrisikos nach Richtlinie „Inkorporationsüberwachung“ ein Inkorporationsfaktor von $1,0E-07$ beim Umgang mit Verbindungen auf Basis des $Tc-99m$ im Bereich der nuklearmedizinischen Diagnostik empfohlen. Dieser Faktor gilt nicht bei der Durchführung spezieller Untersuchungen mit einem höheren Freisetzungsrisiko (z. B. Lungenventilation).

Als ein Ergebnis der Studie muss weiterhin festgestellt werden, dass bei einer deutlichen Anzahl von Probanden Kontaminationen nicht nur im Bereich der Hände festgestellt wurden. Im Bereich der Heißlabore / Präparation lassen sich derartige Kontaminationen nur durch äußerste Sorgfalt vermeiden bzw. einschränken. Abschätzungen der Hautdosis zeigen zwar nur sehr geringe Dosiswerte ($< 1\%$ des Grenzwertes), aus Sicht des Strahlenschutzes sind das konsequente Tragen von Handschuhen und die Durchführung regelmäßiger Kontaminationskontrollen jedoch unabdingbar.

Insbesondere für den Bereich der niedergelassenen Praxen wurden in Einzelfällen hohe Messwerte (die möglicherweise auf Kontaminationen zurückzuführen sind) erhalten. Trotz großem Engagement der beteiligten Mitarbeiter in den Universitätskliniken blieb der untersuchte Personenkreis aus diesen Einrichtungen in der vorliegenden Studie leider klein. Im Bereich der Diagnostik sollte auch in diesen Praxen eine Inkorporationsüberwachung nicht erforderlich sein. Für diesen Personenkreis sollte zumindest – z. B. durch die zuständige Aufsichtsbehörde – die Durchführung regelmäßiger Kontaminationsmessungen kontrolliert werden.

3.9 Nachmeldungen von Überwachungsergebnissen für das Jahr 2007

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Jahresberichtes 2007 /JB-08/ waren einzelne Bewertungen noch nicht vollständig abgeschlossen. Im Ergebnis wurde jedoch keine von den in /JB-08/ enthaltenen Dosiswerten abweichenden Resultate erhalten. Eine Angabe korrigierter Tabellen und Werte kann deshalb entfallen.

4 Strahlenschutzumgebungsüberwachung

A. Beutmann, B. Bauer, 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 Berechnungen zur Strahlenexposition im Rahmen von Genehmigungsanträgen /MU-08, MU1-08, MU2-08/ und die Revision eines Berichtes zur Strahlenexposition für Personen, die sich am FSR aufhalten /MU3-08/.

Im Berichtszeitraum wurden die Dokumente zur Abwasser- und Fortluft-Emissionsüberwachung sowie zur Immissionsüberwachung neu strukturiert. Bei der Emissionsüberwachung sind nunmehr die Emissionspläne und Maßnahmen zur Überwachung in jeweils einer Unterlage zusammengefasst und gelten ab 02.01.2009 /PF-09, PW-09/. Das neue Dokument zur Immissionsüberwachung /PI-08/ fasst die Programme „für Bestimmungsgemäßen Betrieb“ sowie für „Störfall/Unfall“ in einer Unterlage zusammen, diese wurde am 23.02.2009 in Kraft gesetzt.

Die 2005 begonnene Bewertung der gegenwärtig praktizierten Maßnahmen zur Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung unter dem Gesichtspunkt der künftigen Entwicklungen am FSR wurde weitergeführt /PE-08/.

Das Messsystem zur Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung am FSR gibt mit seinen 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 (BfUL) Vergleichsmessungen durch. Seit 2003 erfolgt eine jährliche gemeinsame Auswertung vergleichbarer Überwachungsergebnisse zwischen KSS und BfUL.

Die Berichterstattung über die Ergebnisse der Fortluft-, Abwasser- und Immissionsüberwachung an das SMUL erfolgt vierteljährlich /QB-08/.

4.2 Emissionsüberwachung

4.2.1 Fortluft

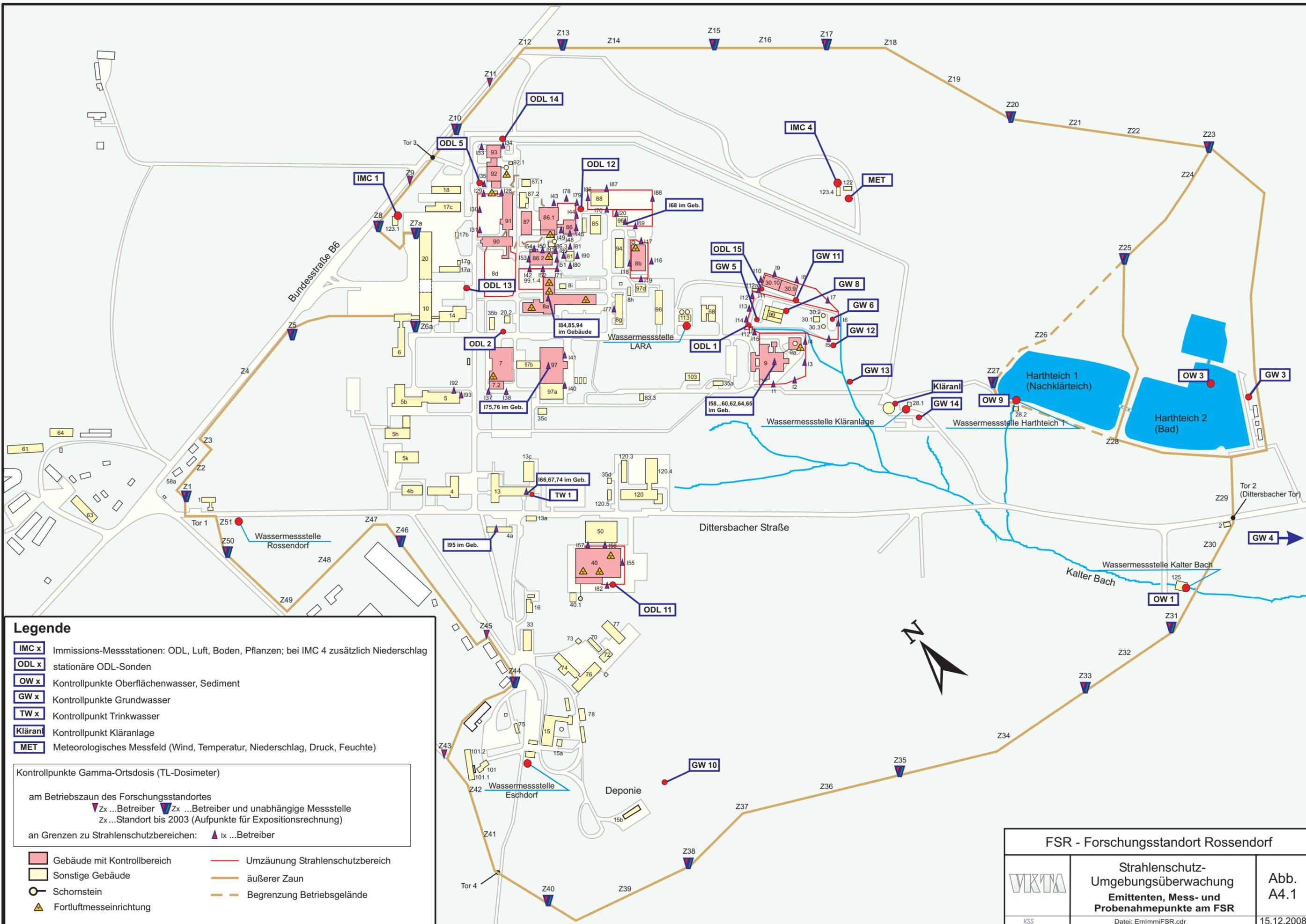
4.2.1.1 Überwachungsmethoden und Überwachungsumfang

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 2008 installierten Gerätesysteme der 14 Anlagen zur Fortluftüberwachung, getrennt für die Emittenten des FZD und des VKTA, aufgeführt.

Tabelle 4.1:
Gerätesysteme
zur Fortluftüber-
wachung 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-/Iodsammler
8a, KB 6 Gebäude 8a	Radiochemischer Labortrakt	Aerosolsammler H-3/C-14-Sammler
CYCLONE 18/9 Gebäude 7	Teilchen-Beschleuniger zur Erzeugung von kurzlebigen Radionukliden für die Positronen-Emissions-Tomographie	Gasmonitor Aerosolsammler ODL-Sonden
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 Iodsammler
ELBE Gebäude 40		
Strahlungsquelle ELBE	Elektronen-Linearbeschleuniger mit hoher Brillanz und niedriger Emittanz	Gasmonitor
FELBE	Anwendung des Freien Elektronenlasers zur spektroskopischen Untersuchungen an Aktiniden	Aerosolsammler
Neutronenhalle	Einrichtung zur Erzeugung von Neutronenfeldern für wissenschaftliche Untersuchungen bei ELBE	H-3-Monitor ODL-Sonde



- Legende**
- IMC x Immissions-Messstationen: ODL, Luft, Boden, Pflanzen; bei IMC 4 zusätzlich Niederschlag
 - ODL x stationäre ODL-Sonden
 - OW x Kontrollpunkte Oberflächenwasser, Sediment
 - GW x Kontrollpunkte Grundwasser
 - TW x Kontrollpunkt Trinkwasser
 - Kläranl Kontrollpunkt Kläranlage
 - MET Meteorologisches Messfeld (Wind, Temperatur, Niederschlag, Druck, Feuchte)

Kontrollpunkte Gamma-Ortsdosis (TL-Dosimeter)

am Betriebszaun des Forschungsstandortes

- ▼ Zx ...Betreiber
- ▼ Zx ...Betreiber und unabhängige Messstelle
- ▲ Zx ...Standort bis 2003 (Aufpunkte für Expositionsrechnung)

an Grenzen zu Strahlenschutzbereichen: ▲ lx ...Betreiber

- Gebäude mit Kontrollbereich
- Umzäunung Strahlenschutzbereich
- Sonstige Gebäude
- äußerer Zaun
- Begrenzung Betriebsgelände
- Schornstein
- ▲ Fortluftmesseinrichtung

FSR - Forschungsstandort Rossendorf		
	Strahlenschutz- Umgebungsüberwachung Emittenten, Mess- und Probenahmepunkte am FSR	Abb. A4.1
KSS	Datei: EmimmFSR.cdr	15.12.2008

Emittent	Arbeitsvorhaben	Gerätesystem
Rückbaukomplex 2-Abluftcontainer	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	Einrichtung zur Behandlung schwach radioaktiver Abfälle Rossendorf	Aerosolsammler H-3/C-14-Sammler
LSN Gebäude 86.2	Landessammelstelle des Freistaates Sachsen für radioaktive Abfälle	Aerosolsammler H-3/C-14-Sammler

Tabelle 4.2:
Gerätesysteme zur Fortluftüberwachung an Emittenten im VKTA

4.2.1.2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im Jahr 2008

Im Emissionsplan-Fortluft /EF-08/ 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 Halbwertszeit von ≥ 8 Tage berücksichtigt.

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

Tabelle 4.3:
Definition der überwachten Radionuklidgruppen

Die im Jahr 2008 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. Die in /EF-08/ festgelegten ableitbaren Radionuklide wurden vollständig überwacht, aber nur dann in den Tabellen angegeben, wenn sie im Berichtszeitraum nachgewiesen wurden.

Tabelle 4.4:
Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft 2008 aus den Emittenten des VKTA

Emittent	Nuklidgruppe	Bezugs-nuklid	bilanzierte Nuklide	Obergrenze [O]/ Emissionswert E [Bq/a]	Ableitung [Bq]	Aus-schöpfung [%]
Rückbau-komplex 2 – Abluft-container	A _{GI}	Cs-137+		1,5E+07 O	0,0E+00	0,0
	A _{BI}	Sr-90+		1,5E+07 O	0,0E+00	0,0
	A _{AI}	Pu-239	U-234 U-238+	1,5E+05 O	1,4E+01 9,2E+00	0,0
RFR Gebäude 9, 9a	A _{GI}	Cs-137	Cs-137 Co-60	5,0E+08 O	3,4E+05 3,5E+04	0,1
	A _{BI}	Sr-90	Sr-90 Pu-241	5,0E+06 O	1,3E+05 1,4E+05	5,4
	A _{AI}	Am-241	Am-241 Pu-239/240 Pu-238 U-234 U-238	1,0E+05 O	1,8E+04 4,7E+03 3,0E+03 3,4E+02 2,6E+02	26,8
ESR Gebäude 86 und 86.1	H-3			2,3E+10 E	1,5E+09	6,3
	C-14		C-14 organisch C-14 anorganisch	4,0E+09 E	1,7E+07 4,8E+07	1,6
	A _{GI}	Co-60		7,7E+05 E	0,0E+00	0,0
	A _{BI}	Sr-90		6,8E+05 E	0,0E+00	0,0
	A _{AI}	Am-241		1,4E+04 E	0,0E+00	0,0
LSN Gebäude 86.2	H-3			1,0E+11 O	1,7E+10	17,4
	C-14		C-14 organisch C-14 anorganisch	1,0E+09 O	3,2E+07 5,4E+08	57,4
	A _{GL}	Co-60		¹⁾	0,0E+00	
	A _{BI}	Sr-90		¹⁾	0,0E+00	
	A _{AI}	Pu-239		¹⁾	0,0E+00	
	A _{AI}	Pu-239		¹⁾	0,0E+00	

¹⁾ keine Obergrenzen oder Emissionswerte festgelegt, vorsorgliche Überwachung

4.2 Emissionsüberwachung

Emittent	Nuklidgruppe	Bezugs-nuklid	bilanzierte Nuklide	Obergrenze [O]/ Emissionswert E [Bq/a]	Ableitung [Bq]	Aus-schöpfung [%]
8a, KB 1	A _{GL}	Co-60		5,0E+06 O	0,0E+00	0,0
	A _{BI}	Ni-63		¹⁾	0,0E+00	
	A _{AI}	Pu-239		¹⁾	0,0E+00	
8a, KB 3	A _{GI}	Co-60		2,0E+07 O	0,0E+00	0,0
	A _{BI}	Ni-63		¹⁾	0,0E+00	
	A _{AI}	Pu-239		¹⁾	0,0E+00	
8a, KB 5	Iod	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 C-14 anorganisch	2,5E+08 O	1,6E+07 9,3E+06	10,0
	A _{AI}	Np-237+		2,0E+04 E	0,0E+00	0,0
CYCLONE 18/9 Gebäude 7	G	Ar-41	Ar-41 F-18	2,0E+11 O	1,2E+10 7,8E+08	6,3
	A _{GI}	Co-56	Cs-137	¹⁾	4,0E+02	
PET-Zentrum Gebäude 92, 93	G ²⁾	F-18	F-18 C-11	2,0E+12 O	4,9E+11 1,2E+11	30,8
	Iod	I-125	I-124	1,0E+07 O	2,6E+06	26,1
	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 O	8,5E+07 6,7E+07	30,4
	A _{GI}	Cs-137+	Cs-137+	2,0E+05 O	2,5E+02	0,1
	A _{AI}	Np-237+		3,5E+05 O	0,0E+00	0,0
ELBE Gebäude 40						
Strahlungsquelle ELBE	G	N-13	(N-13)	1,5E+11 O	7,6E+09	5,1
Neutronenhalle	H-3			3,7E+12 O	1,6E+11	4,4
FELBE	A _{BI}	Tc-99		¹⁾	0,0E+00	
	A _{AI}	Pu-239		¹⁾	0,0E+00	

Tabelle 4.5:
Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft 2008 aus den Emittenten des FZD

¹⁾ keine Obergrenzen oder Emissionswerte festgelegt, vorsorgliche Überwachung

²⁾ Nuklidzusammensetzung wurde vom Betreiber anhand der gehandhabten Radionuklide erstellt

(...) Die bilanzierte Ableitung auf der Basis von Gesamt-β-Messungen wird dem angegebenen Bezugs-nuklid zugeschrieben

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

Rückbaukomplex 1 und 2

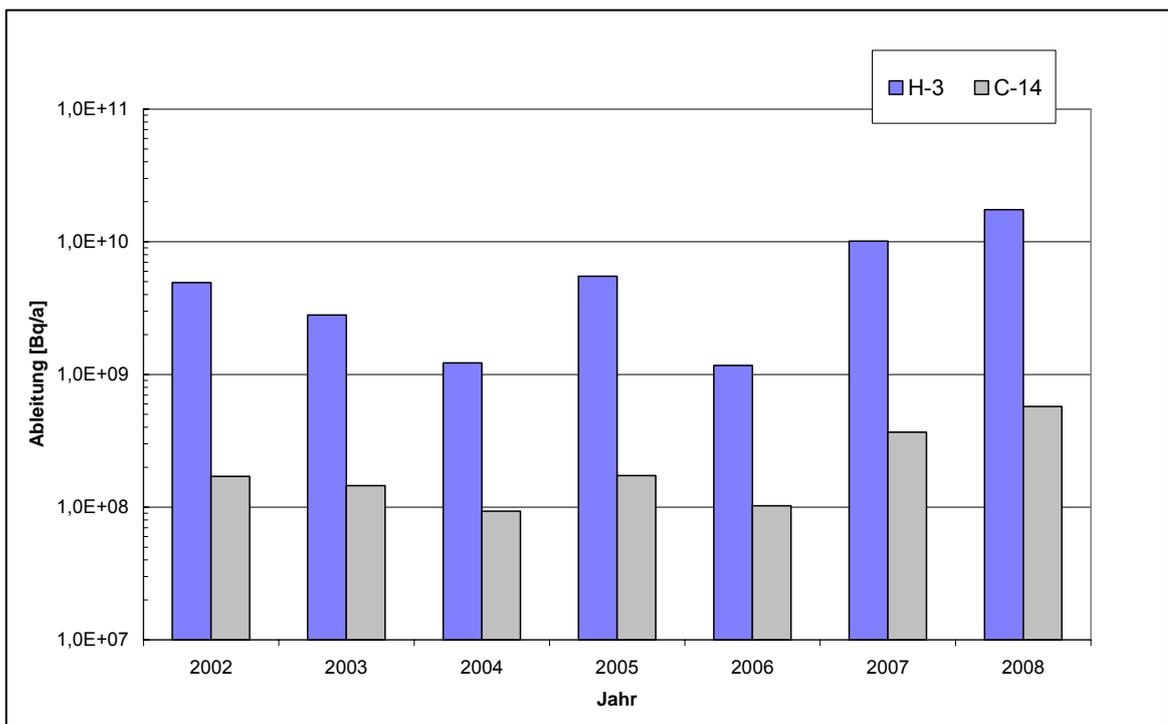
Im Rückbaukomplex 1 waren die Emissionen gegenüber 2007 bei gleichem Nuklidvektor nahezu unverändert. Im Rückbaukomplex 2 wurden sehr geringfügige Emissionen nachgewiesen, da im Berichtszeitraum nur noch die Feindekontamination zur Freigabe des Gebäudes 91 bei sehr geringem Aktivitätsinventar erfolgte.

LSN

In der Abbildung 4.2 sind die Ableitungen von Tritium und Kohlenstoff-14 von 2002 bis 2008 dargestellt. Im Jahre 2008 musste ein Anstieg der Tritium-Emissionen um 70% gegenüber 2007 bilanziert werden. Trotz umfangreicher Fassleckagemessungen konnte eine Tritium-Emissionsquelle nicht lokalisiert werden. Ab dem IV. Quartal 2008 wurde die Obergrenze für Tritium mit behördlicher Zustimmung erhöht /EF-08/. Für 2009 wird eine Nachrüstung der lufttechnischen Anlagen erwogen, um die Raumluftaktivitätskonzentration in der Lagerhalle der LSN zu senken.

Ebenso wie für Tritium muss seit 2006 auch ein deutlicher Anstieg der C-14-Emissionen registriert werden. Gegenüber 2007 betrug der Anstieg ca. 20 %.

Abb. 4.2:
Emissionen
von Tritium
und Kohlen-
stoff -14 aus
der LSN



PET-Zentrum

Abbildung 4.3 zeigt den Verlauf der Ableitungen von PET-Nukliden von 2000 bis 2008. Von der Gesamtumgangsaktivität für F-18 und C-11 von etwa $2.7 \cdot 10^{13}$ Bq wurden nur etwa 2,2% abgeleitet. Wie aus der Grafik erkennbar ist, dominieren wiederum die F-18-Emissionen.

Im IV. Quartal wurden Untersuchungen mit Iod-Isotopen begonnen, die im Jahr 2009 fortgeführt werden sollen.

4.2 Emissionsüberwachung

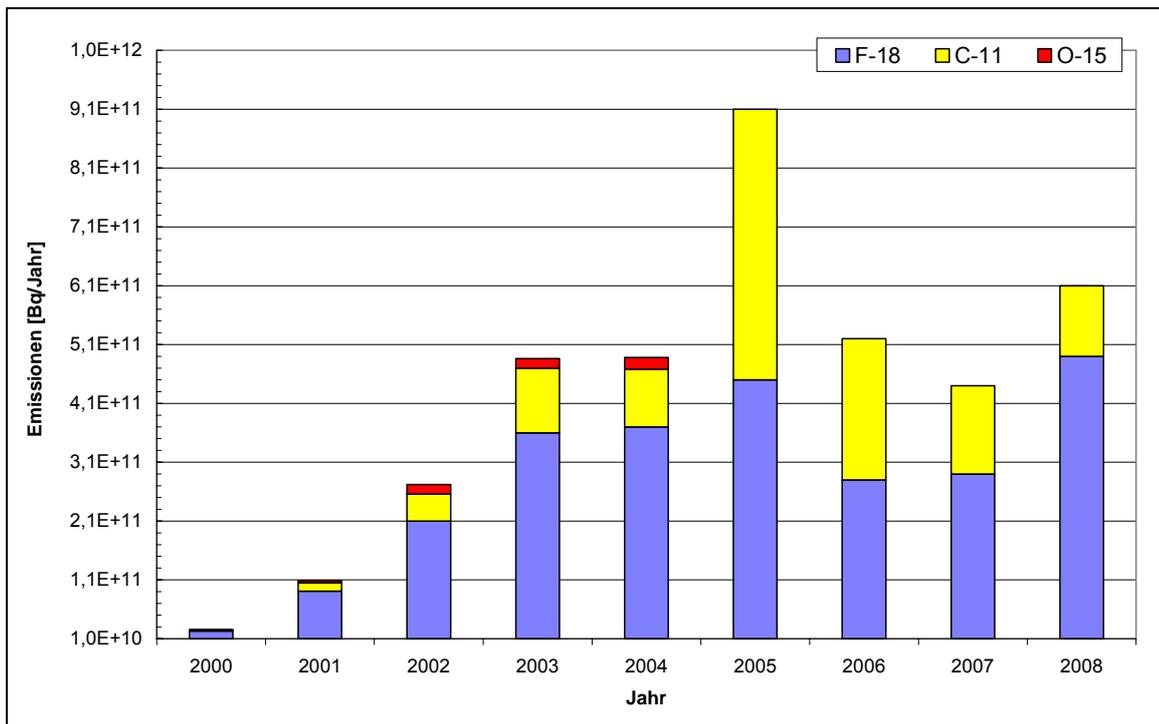


Abb. 4.3:
Emissionen von
PET-Nukliden

Gebäude 40 Strahlenquelle ELBE und Neutronenhalle

In der Abbildung 4.4 sind die Emissionen von Aktivierungsgasen aus dem Gebäude 40 (Strahlungsquelle ELBE und Neutronenhalle) im Zeitraum von 2002 bis 2008 dargestellt.

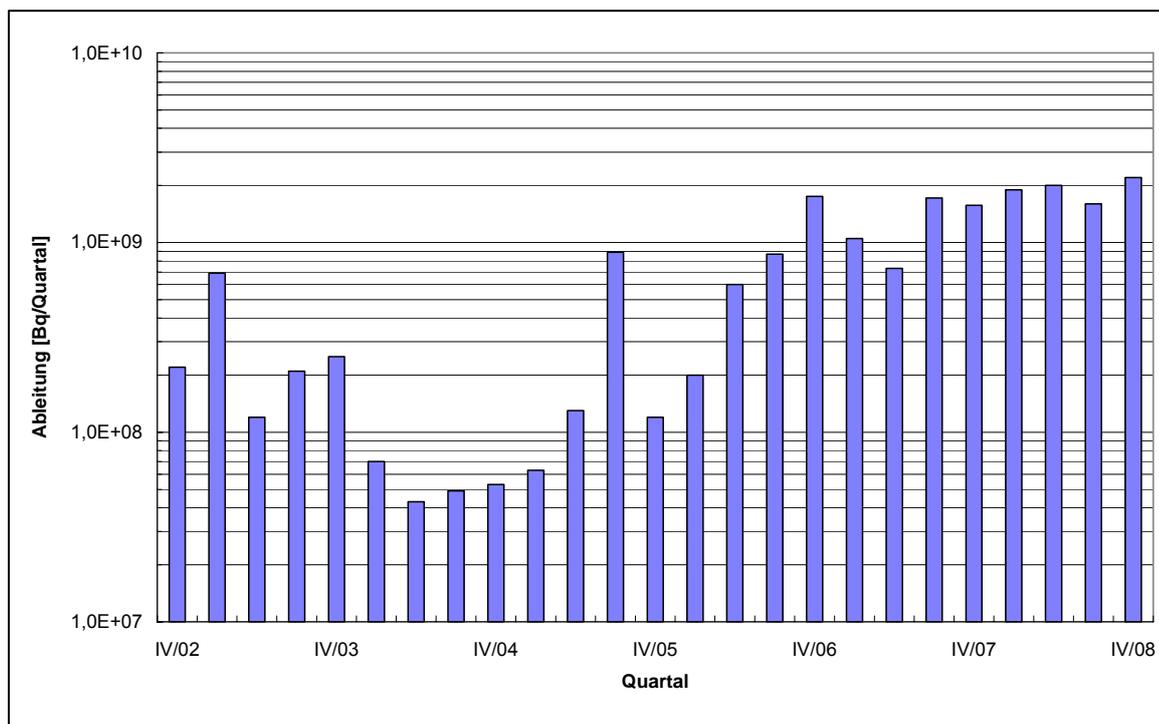


Abb. 4.4:
Emissionen von
Aktivierungsga-
sen aus der
Strahlenquelle
ELBE und Neut-
ronenhalle

Die im Jahre 2008 begonnenen Experimente zur Erzeugung von Photoneutronen in der Neutronenhalle trugen zu keiner wesentlichen Erhöhung der Ableitungen gegenüber 2007 bei. Das ist u. a. darauf zurückzuführen, dass diese Experimente lediglich mit Strahlströmen von wenigen μA erfolgten.

Weitere Arbeiten im Berichtszeitraum betrafen:

- Im Rahmen der Mitarbeit in der Projektgruppe Rossendorfer Beamline in der ESRF Grenoble erfolgten die radiologische Auswertung der Daten aus der Raum- und Fortluftüberwachung sowie die Erarbeitung eines Konzeptes für die komplette Erneuerung der dort eingesetzten Strahlenschutzmesstechnik /JA-08, JA3-08/. Das letztgenannte Vorhaben soll im August 2009 realisiert werden.
- Das Konzept für die Bewertung von Ableitungen radioaktiver Stoffe bei Geräteausfällen wurde insbesondere hinsichtlich der Signalisation dem aktuellen Stand angepasst /JA1-08/.
- In den Anträgen für Neu- oder Änderungsgenehmigungen wurde festgestellt, dass detaillierte Angaben zu Umgangs- und Arbeitsplatzaktivitäten nicht in dem Maße von den SSB geliefert werden, wie sie für die Zwecke der Fortluft- und Inkorporationsüberwachung benötigt werden. Außerdem werden von den SSB die Begriffe nicht eindeutig und nachvollziehbar mit Bezug auf geltende Richtlinien definiert. Deshalb wurden in einem Arbeitsbericht Vorgaben zur Begriffsharmonisierung und zur Datenerfassung für den SSB gemacht /JA2-08/ und die Begriffe in der SSA 30 /ST-08/ und SSA 20 /SC-20/ in Übereinstimmung gebracht.
- Teilnahme an Projektgesprächen zum Vorhaben des FZD „Gebäudesanierung 8a innen“. In diesem Zusammenhang muss kritisch bemerkt werden, dass geäußerte Forderungen z. B. bezüglich der Fortluftüberwachung im Kontrollbereich 5 vom Planer nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Dadurch kam es zu erheblichen Verschmutzungen der Anlage und zum Ausfall von Anlagenkomponenten.

4.2.2 Abwasser

4.2.2.1 Überwachungsmethoden und Überwachungsumfang

Das im Berichtszeitraum gültige Überwachungsprogramm /PW-03/ ermöglicht die Kontrolle der Einhaltung der im „Emissionsplan-Wasser“ /EW-98/ festgelegten Obergrenzen für die jährliche Ableitung einzelner Radionuklidgruppen bzw. Radionuklide. 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 im KSS-Analytiklabor zugeführt.

Nach 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.

Gebäude/ Raum	Herkunft der Betriebsabwässer	Anzahl Beprobung	Abwasservolumina [m ³]		
			Insgesamt	frei zur Ableitung	Sperrung
7	AFA (Kleinbehälter) CYCLONE	9	0,27	0,27	0,00
	AFA (Kleinbehälter) U-120	13	0,39	0,36	0,03
8b	AFA Radiochem. Laborgeb.	11	99,00	99,00	0,00
8i	AFA Geb. 8a	43	344,00	344,00	0,00
9/202	AFA (Kleinbehälter)	3	1,50	0,90	0,60
13/019	AFA (Kleinbehälter)	8	0,24	0,24	0,00
40	AFA ELBE	4	1,00	1,00	0,00
86.1	AFA ESR	11	66,00	42,00	24,00
88	AFA Pufferlager	4	6,00	6,00	0,00
92	AFA PET	14	56,00	56,00	0,00
93	AFA PET	1	9,00	9,00	0,00
Sonderproben (30.2)		1	0,24	0,24	0,00
Summe		122 (168)	583,64 (543)	559,01 (499)	24,63 (44)

Tabelle 4.6:
Umfang der Abwasserüberwachung im Jahr 2008

(...) Vorjahreswerte

Trotz einer verringerten Anzahl an Beprobungen ist das Abwasservolumen aus Strahlenschutzbereichen des FSR gegenüber dem Vorjahr um 7% angestiegen. Es konnte auch ein größerer Anteil der Gesamtwassermenge (96%) zur Ableitung freigegeben werden.

In der AFA im Gebäude 8i, fielen gegenüber dem Vorjahr ca. 90 m³ mehr Abwässer aus den radiochemischen Laboren des Gebäudes 8a an. Damit lieferte diese AFA mit 59 % wiederum den Hauptanteil an der Gesamtabwassermenge.

Parallel zur Routine-Abwasserüberwachung wurden 9 Analysen von radioaktiven Abwässern aus der Sammelanlage für den RK 2 durchgeführt, um deren Eingangsaktivität für die Bearbeitung in der ESR bestimmen zu können.

4.2.2.2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im Jahr 2008

Die im Jahr 2008 bilanzierten Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser und deren Vergleich mit den Obergrenzen nach /EW-98/ sind in der Tabelle 4.7 geführt. Die Ausschöpfung der Obergrenzen für alle Radionuklidgruppen liegt wie im Vorjahr deutlich unter 5 %. Bei der Ableitung der α -Strahler (außer Uranisotope) und der β/γ -Strahler (außer Co-60 und Cs-137) verdoppelte sich die Ableitung.

Die Abbildung 4.5 und die Tabelle 4.8 zeigen den Trend der abgeleiteten Aktivitäten in den letzten Jahren für ausgewählte expositionsrelevante Radionuklide. Es ist erkennbar, dass seit 2006 eine deutliche Abnahme der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser zu verzeichnen ist.

Tabelle 4.7:
Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser in den Vorfluter; 2008

Nuklidgruppe	Nuklid bzw. Bezugsnuklid ¹⁾	Obergrenzen [Bq/a]	Ableitung [Bq]	Ausschöpfung [%]
α-Strahler	α-Strahler (Pu-239), außer Uranisotope Nuklidbeitrag Pu-238 Pu-239/240 Am-241	5,0E+05	1,6E+04 1,2E+03 8,0E+03 1,6E+03	3,1
	U_{nat} Nuklidbeitrag U-234 U-235 U-238	3,0E+06	8,1E+04 3,8E+04 1,7E+03 4,1E+04	2,7
β-Strahler	reine β-Strahler (Sr-90) außer H-3 und C-14 Nuklidbeitrag Sr-90	2,0E+07	2,7E+05 6,0E+04	1,4
	C-14	1,0E+08	9,7E+05	1,0
	H-3	7,0E+11	1,8E+08	< 0,1
β/γ-Strahler	β/γ-Strahler (Eu-152); außer Co-60 und Cs-137 Nuklidbeitrag Na-22 Sr-85	2,0E+07	5,4E+04 1,7E+04 3,6E+04	0,3
	Co-60	8,0E+07	1,5E+05	0,2
	Cs-137	2,0E+07	7,4E+05	3,7

¹⁾ Radionuklidbezeichnung, entsprechend /EW-98/

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.

4.2 Emissionsüberwachung

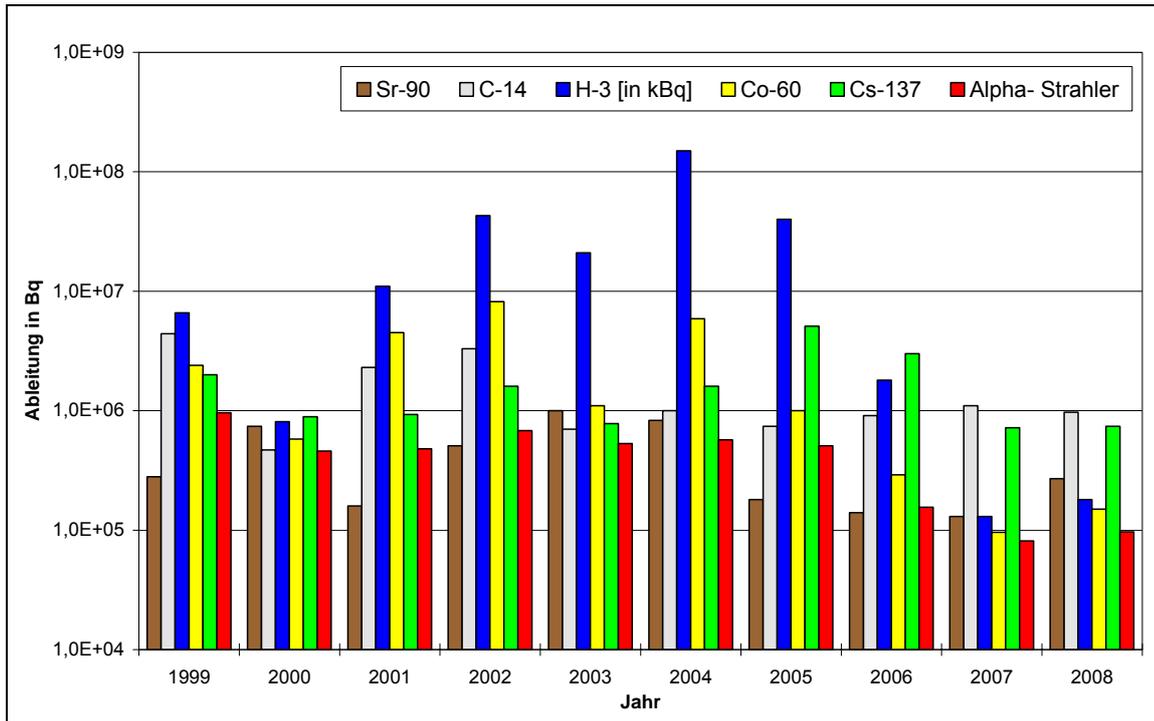


Abb. 4.5:
Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser in den Vorfluter des FSR (1999 - 2008)

bilanzierte Radionuklide ¹⁾	Jährliche Ableitung [Bq]				
	2004	2005	2006	2007	2008
α-Strahler (Pu-239) ²⁾	3,8E+05	2,0E+05	5,2E+04	8,4E+03	1,6E+04
Nuklidbeitrag					
Pu-238	5,3E+04	6,5E+03	1,3E+03	1,1E+03	1,2E+03
Pu-239/240	1,8E+05	1,8E+05	4,4E+04	6,1E+03	8,0E+03
Am-241	2,3E+04	6,9E+03	3,1E+03	1,8E+03	1,6E+03
U-234	9,3E+04	2,2E+05	5,7E+04	3,8E+04	3,8E+04
U-235	4,3E+03	1,3E+04	2,6E+03	1,4E+03	1,7E+03
U-238	9,6E+04	8,0E+04	4,4E+04	3,4E+04	4,1E+04
β-Strahler					
Sr-90	8,3E+05	1,8E+05	1,4E+05	1,3E+05	6,0E+04
C-14	1,0E+06	7,4E+05	9,1E+05	1,1E+06	9,7E+05
H-3	1,5E+11	4,0E+10	1,8E+09	1,3E+08	1,8E+08
β/γ-Strahler					
Co-57	-	3,1E+03	-	-	-
Co-60	5,9E+06	1,0E+06	2,9E+05	9,6E+04	1,5E+05
Sr-85	-	-	2,0E+04	1,6E+04	3,6E+04
Cs-137	1,6E+06	5,1E+06	3,0E+06	7,2E+05	7,4E+05
Eu-155	-	1,6E+05	-	-	-
Re-188	-	-	1,8E+04	-	-
Wassermenge [m³]	756	690	525	499	559

Tabelle 4.8:
Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser in den Vorfluter des FSR (2004 - 2008)

¹⁾ Radionuklidbezeichnung, entsprechend /EW-98/

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

Im Berichtszeitraum wurde ein neues Programm zur Abwasserüberwachung /PW-09/ für 2009 erarbeitet, in dem erstmals Emissionsplan und Überwachungsprogramm in einem Dokument zusammengefasst sind. Inhaltliche Änderungen gegenüber der bis 2008 geltenden Fassung betreffen:

- die Neustrukturierung des Emissionsplanes und die Aktualisierung der jährlichen Obergrenzen und
- - in Abstimmung mit der Behörde - die Berechnung der Strahlenexposition für Personen in der Umgebung unter der Annahme der Ausschöpfung der Obergrenzen nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zu § 47 StrlSchV im Entwurf vom 13.05.2005 /AV-05/.

Im Zusammenhang mit dem vom FZD für 2010 geplanten neuen Ableitweg für das gesamte Abwasser vom Standort wurde das o. g. neue Überwachungsprogramm bereits wieder revidiert und der Behörde zur Zustimmung übergeben /PW-10/. Vorgesehen ist, dass ab 2010 alle Abwässer des FSR über ein neu zu errichtendes Pumpwerk in die kommunale Kanalisation Eschdorf gelangen. Im Unterschied zum derzeit gültigen Programm befindet sich dann der Bilanzierungspunkt für Aktivitätsableitungen am Abfluss der LARA.

4.3 Meteorologie

Seit 1994 werden die meteorologischen Ausbreitungsparameter am Meteorologischen Messfeld des FSR ermittelt. Für die Erstellung von vierparametrischen 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/.

Die Verfügbarkeit der Daten (Stunden-Mittelwerte) betrug im Jahr 2008 wie in den Jahren bis 2006 über 99 % für alle Systeme.

In der Abbildung 4.6 sind beispielhaft die Windrichtungsverteilungen der Jahre 2007 und 2008 sowie die Verteilung über den Zeitraum von 1994 bis 2008 für die Messhöhe von 25 m des Messfeldes dargestellt. Es sind beide am FSR vorherrschende Hauptwindrichtungen (aus SSO bzw. aus WNW) zu erkennen.

In der Abbildung 4.7 sind die am FSR ermittelten Niederschlagswindrosen der Jahre 2007 und 2008 sowie der Durchschnittswert der Jahre 1994 bis 2008 für die Messhöhe von 25 m des Messfeldes dargestellt. Die Niederschlagsverteilungen der Jahre 2007 und 2008 entsprechen dem Langzeitmittelwert. Die Niederschlagsmenge betrug im Jahr 2008 681,1 mm, davon in der Weideperiode 356,2 mm und entspricht damit nahezu dem Mittelwert der Jahre 1994 bis 2008 von 669 mm.

4.3 Meteorologie

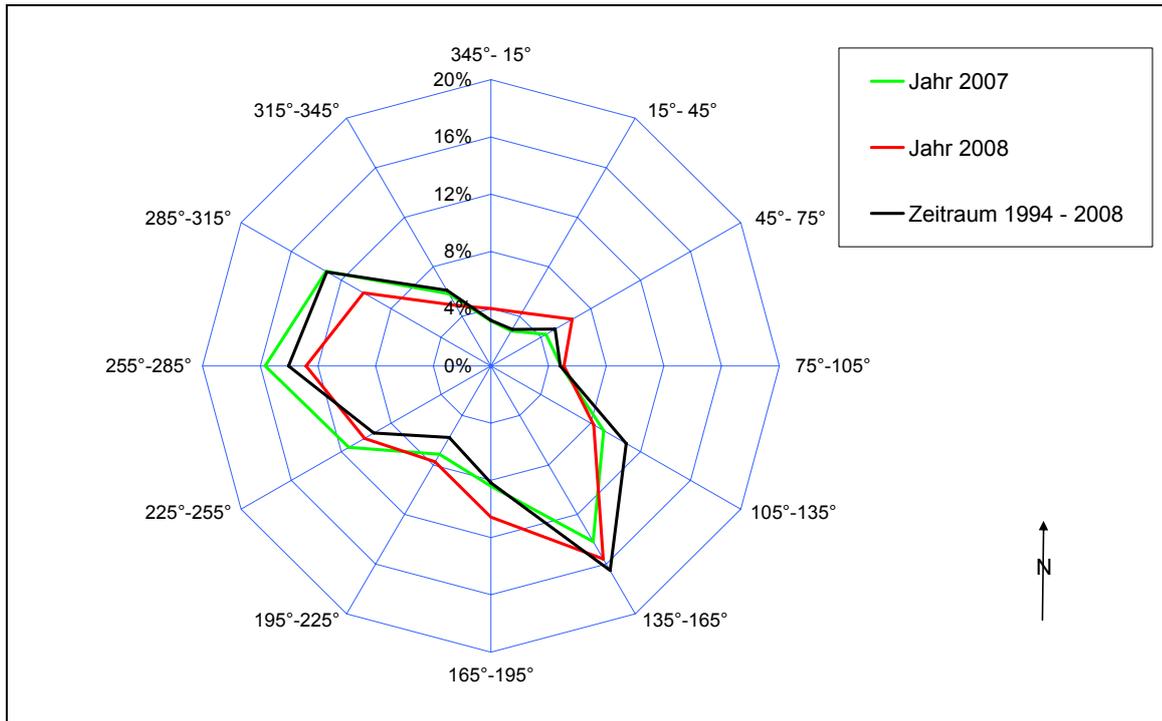


Abb. 4.6:
Windrichtungs-
verteilung;
Messhöhe: 25 m

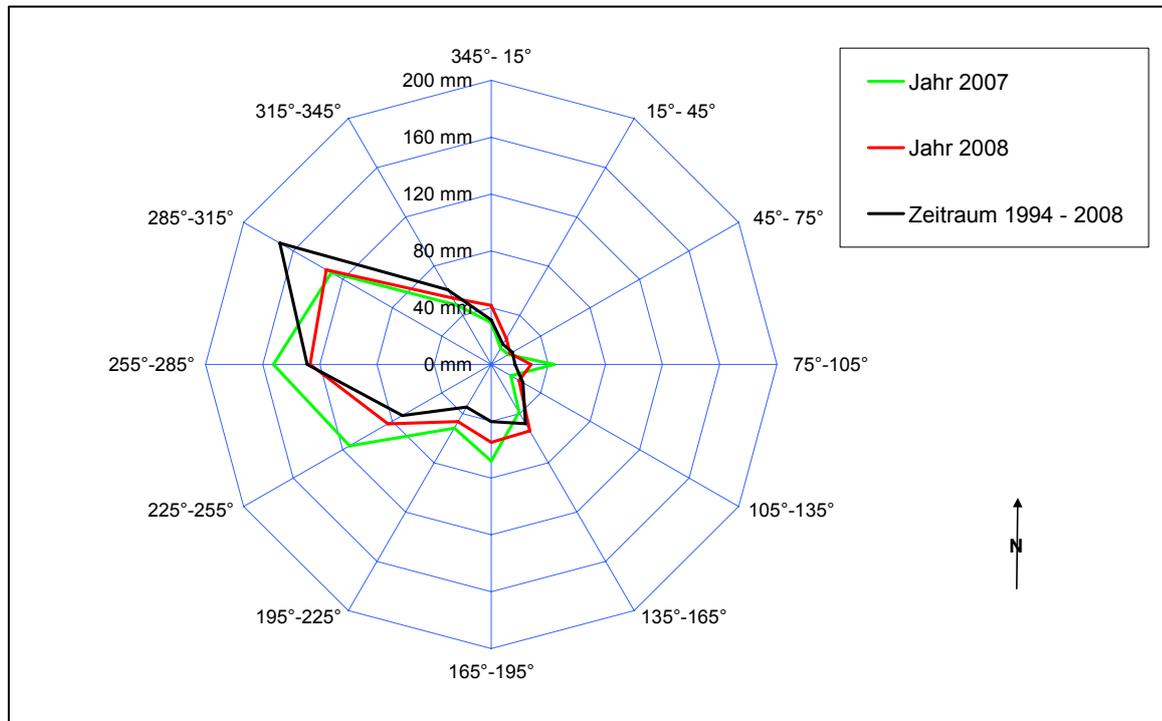
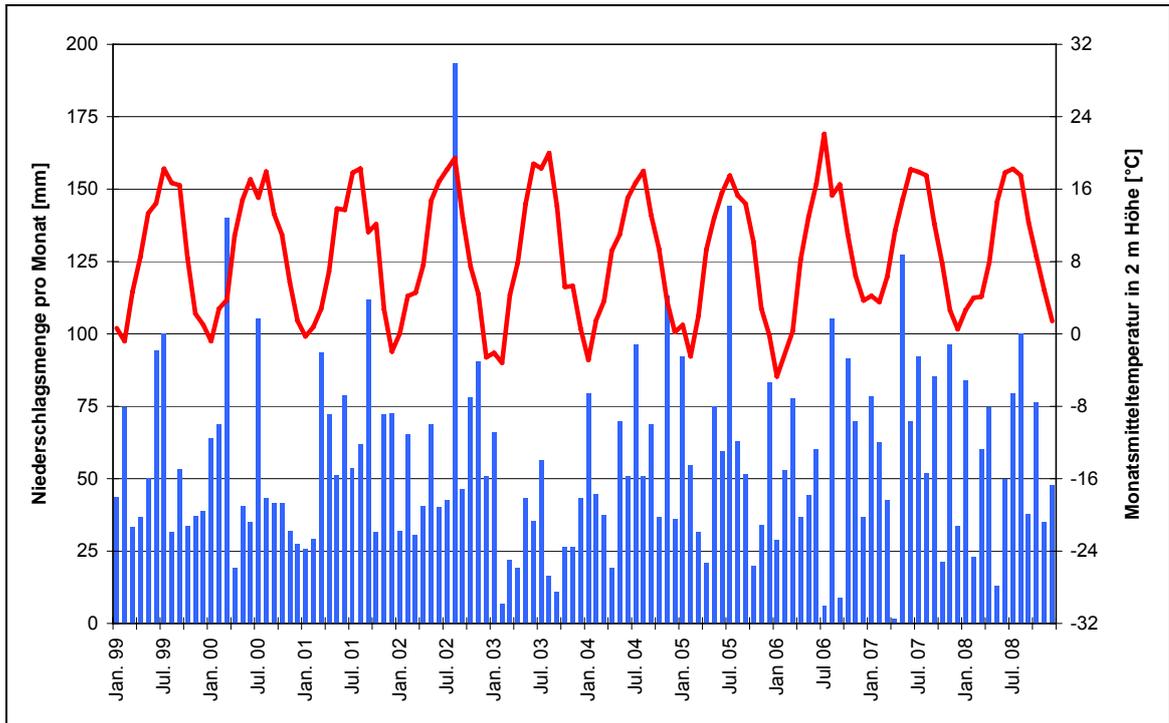


Abb. 4.7:
Niederschlag-
Windrose;
Messhöhe für
Windrichtung:
25 m

Die Abbildung 4.8 zeigt den Verlauf der in Rossendorf gemessenen Monatswerte für Lufttemperatur und Niederschlagsmenge der letzten 10 Jahre.

Abb. 4.8:
Temperatur und
Niederschlag;
Verlauf seit 1999



4.4 Strahlenexposition infolge Ableitung radioaktiver Stoffe im Jahr 2008

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 – in Abstimmung mit der Behörde – ab 2008 nach den Vorgaben des Entwurfes der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zu § 47 StrlSchV /AV-05/ durchgeführt. Dazu wurde im Berichtszeitraum das Programmsystem ROEXPO entwickelt /FL-08/, das sowohl die in /AV-05/ enthaltenen Vorgaben als auch standortspezifische Bedingungen des FSR, wie den geänderten Zaunverlauf am neuen Eingang des FZD berücksichtigt.

Für die Berechnungen wurde die vierparametrische 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.

4.4.1.2 Strahlenexposition für Personen in der Umgebung

Die Aufpunkte, an denen Beiträge zur Strahlenexposition für Personen in der Umgebung berechnet werden, liegen am Betriebszaun des FSR (vgl. Abb. 4.1, „Kontrollpunkte γ -Ortsdosis“ bzw. „Aufpunkte Expositionsrechnung“ 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“). Für das Organ „ET Luftwege“ (Nasen-Rachen-Raum), für das bei den Altersgruppen 2-6 rechnerisch die Grenzwertausschöpfung am Größten ist, liegt die ungünstigste Einwirkungsstelle am Aufpunkt Z12. Zur Strahlenexposition an der ungünstigsten Einwirkungsstelle muss gemäß AVV der maximale mögliche Expositionsbeitrag infolge „Ingestion“ addiert werden. Dieses Maximum befindet sich rechnerisch unmittelbar an der Bundesstraße B6 (Aufpunkte Z10 bis Z12). Dort war auch im Jahr 2008 keine landwirtschaftliche Nutzung möglich, so dass die Aufpunkte Z17 bzw. Z44 als Ort einer realistischen landwirtschaftlichen Nutzung für die maximale Ingestionsdosis ermittelt wurden.

Die Tabelle 4.9 enthält die Summe der Expositionsbeiträge für alle 6 Altersgruppen an den ungünstigsten Einwirkungsstellen als Organdosis für die „ET Luftwege“, das Rote Knochenmark und die Schilddrüse sowie die effektive Dosis.

Altersgruppe [Jahr]	Strahlenexposition [μ Sv]				ungünstigste Einwirkungsstelle	
	Organdosis ET Luftwege	Organdosis Rotes Knochenmark	Organdosis Schilddrüse	Effektive Dosis	Auf- enthalt	Ingestion
unter 1	9,8	8,1	7,9	8,5	Z10	Z17
1 bis 2	3,7	0,9 (0,5)	1,0 (0,5)	1,0 (0,6)	Z10	Z44
2 bis 5	3,0	0,8	0,9	0,9	Z10	Z44
5 bis 12	3,2	0,8	0,8	0,8	Z10	Z44
12 bis 17	2,4	0,7	0,7	0,7	Z10	Z44
Erwachsene	2,3	0,6 (0,4)	0,6 (0,4)	0,7 (0,4)	Z10	Z44

Tabelle 4.9:
Strahlenexposition
infolge Ableitung
radioaktiver Stoffe
mit der Fortluft
2008

(...) Vorjahreswerte

Für die Altersgruppe „Kind unter 1 Jahr“ liegt die Ausschöpfung der Grenzwerte nach § 47 StrlSchV für die Organdosis „Rotes Knochenmark und die effektive Dosis bei etwa 3 %, für die übrigen Organe bei etwa 1 %. Den Hauptbeitrag zur Exposition liefert der Pfad „Ingestion“ mit ca. 90 %. Die Emissionen der VKTA-Emittenten tragen für diese Altersgruppe ca. 60 % zur Strahlenexposition (effektive Dosis) in der Umgebung bei.

Für die anderen 5 Altersgruppen liegt die Ausschöpfung der Grenzwerte für alle Organdosen und die effektive Dosis unter 1 %. Für das Organ „ET Luftwege“ liefert der Pfad „Inhalation“ mit ca. 80 % den Hauptbeitrag zur Exposition. Für die übrigen Organe und die effektive Dosis wird die Exposition durch den Pfad „ γ -Submersion“ bestimmt (ca. 50 %), infolge der Emissionen aus dem PET-Zentrum. Die Emissionen der FZD-Emittenten tragen für diese Altersgruppen ca. 96 % zur Strahlenexposition (effektive Dosis) in der Umgebung bei.

Die berechnete potenzielle effektive Dosis für Aufpunkte in Ortschaften in der Umgebung des FSR, hervorgerufen durch Aufenthalt, beträgt maximal $0,1 \mu\text{Sv}$ (am Waldhaus, Aufpunkt U17).

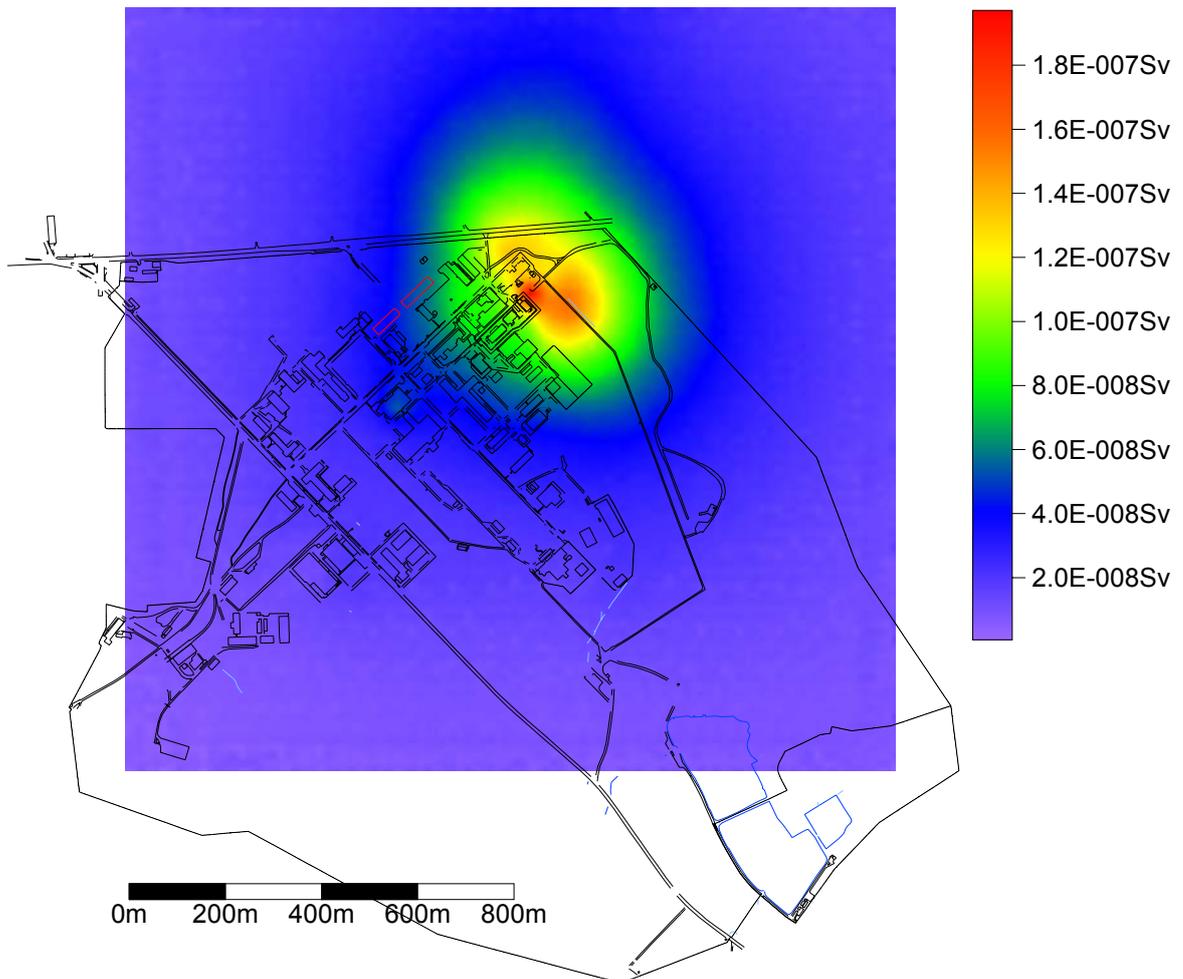
4.4.1.3 Strahlenexposition für Beschäftigte am FSR

Die Berechnung der Strahlenexposition für Beschäftigte am FSR erfolgte für ein Aufpunkttraster von $1600 \text{ m} \times 1600 \text{ m}$ 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 2008, wie für die Vorjahre ausgeschlossen. Weiterhin erfolgte eine Begrenzung der Aufenthaltsdauer auf 2000 Stunden im Jahr (Arbeitszeit) /FZ-08/.

Die mit dem Programm ROEXPO berechnete maximal zu erwartende effektive Dosis für Beschäftigte infolge der im Jahr 2008 bilanzierten luftgetragenen Ableitungen beträgt $0,2 \mu\text{Sv}$ und ist damit zu vernachlässigen. Die Abbildung 4.9 zeigt die effektive Dosis für die Gruppe Beschäftigte auf dem FSR. Man erkennt deutlich ein Maximum in der Nähe des PET-Zentrums.

Abb. 4.9:
Effektive Dosis
für Beschäftigte
(Expositionspfade
„Aufenthalt“)
außerhalb von
Strahlenschutzbe-
reichen des FSR



4.4.2 Abwasserpfad

4.4.2.1 Berechnungsmethode

Die Berechnung der Strahlenexposition durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser wird – in Abstimmung mit der Behörde – ab 2008 nach den Vorgaben des Entwurfes der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zu § 47 StrlSchV /AV-05/ durchgeführt. Dafür wurde im VKTA das Programm ABWA47 /FW-08/ entwickelt.

Für die Berechnung wurden folgende hydrologische Daten für 2008 zugrunde gelegt:

1. abgeleitete Laborabwassermenge (vgl. Tab. 4.6): 559 m³;
entsprechend einem mittleren jährlichen Abfluss von 1,77E-05 m³/s
2. mittlerer Abfluss des Vorfluters (MQ): 0,0163 m³/s
mittlerer Abfluss für das Sommerhalbjahr (MQ_{Sommer}): 0,0122 m³/s
(an der Wassermessstelle Kalter Bach, vgl. Abb. 4.1)
3. bilanzierte Ableitungen (vgl. Spalten 2 und 4, Tab. 4.7)

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.

In der Tabelle 4.10 sind für alle 6 Altersgruppen die Strahlenexposition für das kritische Organ, das „Rote Knochenmark“, und die effektive Dosis dargestellt. Den Hauptbeitrag zur Exposition liefern die Cs-137- und die Sr-90-Ableitungen.

Alters- gruppe [Jahr]	Organdosis „Rotes Knochenmark“		Effektive Dosis	
	Strahlen- exposition [μSv]	Ausschöpfung des Grenzwertes von 300 μSv [%]	Strahlen- exposition [μSv]	Ausschöpfung des Grenzwertes von 300 μSv [%]
unter 1	3,5	1,2	1,2	0,4
1 bis 2	1,8 (0,9)	0,6 (0,3)	0,9 (0,5)	0,3 (0,2)
2 bis 5	1,6	0,5	0,8	0,3
5 bis 12	2,2	0,7	0,9	0,3
12 bis 17	2,9	1,0	1,0	0,3
Erwachsene	1,5 (2,1)	0,5 (0,7)	0,8 (1,4)	0,3 (0,5)

Tabelle 4.10:
Strahlenexposition
infolge Ableitung
radioaktiver Stoffe
mit Wasser 2008

(...) Vorjahreswerte

4.4.3 Zusammenfassung

Die Tabelle 4.11 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 Z44) betrachtet werden (vgl. Abb. 4.1).

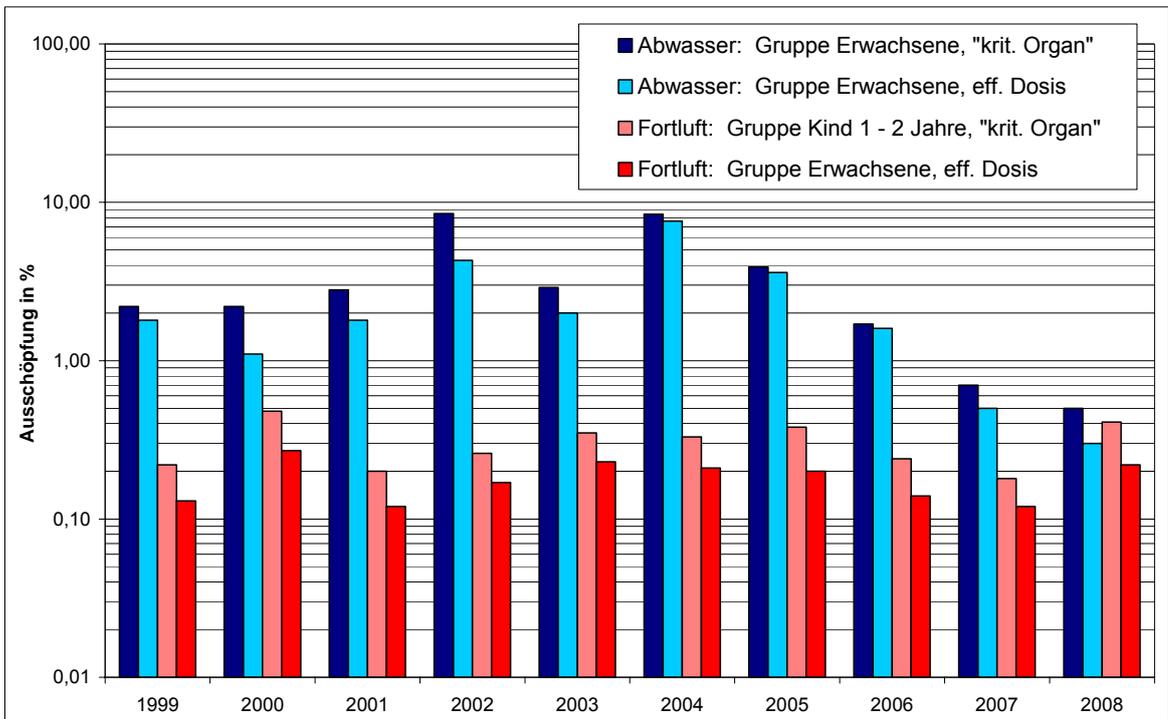
Tabelle 4.11:
Vergleich der
Strahlenexposition
für den Wasser-
und Fortluftpfad
infolge Ableitung
radioaktiver Stoffe
2008

Altersgruppe	Organ	Strahlenexposition an der ungünstigsten Einwirkungsstelle [μSv]			
		Wasserpfad		Fortluftpfad	
Kind unter 1 Jahr	Rotes Knochenmark Effektiv	3,5		8,1	
		1,2		8,5	
Kind 1 bis 2 Jahre	Rotes Knochenmark Effektiv	1,8	(0,9)	0,9	(0,5)
		0,9	(0,5)	1,0	(0,6)
Erwachsene	Rotes Knochenmark Effektiv	1,5	(2,1)	0,6	(0,4)
		0,8	(1,4)	0,7	(0,4)

() Vorjahreswerte

In Abbildung 4.10 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 Altersgruppe Kinder, 1-2 Jahre angegeben, um Vergleichswerte zu den Vorjahren darstellen zu können.

Abb.: 4.10
Ausschöpfung
der Grenzwerte
für den Fortluft-
und 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 BfUL 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 ODL-Messnetz sind im Laufe des Jahres 2008 zwei weitere der stationären, drahtgebundenen ODL-Sonden außer Betrieb genommen worden. Eine dieser Sonden (ODL 6) wurde durch eine funkgestützte Sonde (ODL 15) ersetzt, so dass nunmehr drei stationäre und sechs dieser autarken Sonden im Einsatz sind, die ihre Messwerte per Funk zu einem Empfänger bei KSS übertragen. Von diesen Sonden sind fünf als quasistationäre Messstellen im Überwachungsprogramm verankert und in das REMSY-System eingebunden, eine steht als Reserve sowie für besondere Einsätze zur Verfügung.

Der Lageplan (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/CaF₂-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.

Der Dosimeterwechsel erfolgte gemeinsam mit der BfUL im September 2008. Die Auswertung der Umgebungsdosimeter erfolgt in der Abteilung Strahlenschutz-Personen / Inkorporationsmessstelle (KSI) und ist in /SC-08/ für den Überwachungszeitraum Herbst 2007 bis Herbst 2008 zusammengefasst. Die Tabelle 4.12 gibt die wesentlichen 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.

Tabelle 4.12:
Ergebnisse der
Umgebungsdo-
simetrie mit TLD,
Überwachungs-
zeitraum Sept.
2007 – Sept. 2008

Dosimeter	Dosimeteranzahl und γ -Ortsdosis H_x für 2008 (2007)					
	Messorte "T" ¹⁾		Messorte "Z" ²⁾		Messorte "I" ³⁾	
Anzahl gesamt	25	(25)	23	(23)	76	(76)
davon Verluste	0	(0)	0	(0)	0	(0)
Messwerte mit $H_x > 1,5$ mSv	0	(0)	0	(0)	4	(5)
Mittelwert [mSv] (alle Dosimeter)	0,75	(0,77)	0,67	(0,69)	0,86	(0,88)
Mittelwert [mSv] mit $H < 1,5$ mSv	0,77	(0,74)	0,67	(0,69)	0,80	(0,83)

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

²⁾ am äußeren Zaun des FSR

³⁾ an den Grenzen zu Strahlenschutzbereichen

(...) Vorjahreswerte

Ab Herbst 2008 kamen mit Fertigstellung der neuen FSR-Zufahrt und den Verwaltungsgebäuden des FZD zwei neue Dosimeterstandorte (Z6a und Z7a) an der geänderten äußeren Begrenzung des FSR-Geländes hinzu (vgl. Abbildung 4.1). Abbildung 4.11 zeigt im Hintergrund den neuen Eingangsbereich des FSR sowie im Vordergrund den Fortschritt im Rückbaukomplex 2, wo bereits 2006 die I-Dosimeter um das ehemalige Gebäude 8d wegfielen.

Abb. 4.11:
Blick nach Norden
über den Rückbau-
komplex 2 zum
neuen Eingangsbereich
des FSR



Die für die drei Messnetze in Tabelle 4.12 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 Un-

terschiede. Ein Beitrag durch Direktstrahlung von den Anlagen des FSR ist dort nicht nachweisbar. Der Mittelwert von 0,67 mSv für die „Z“-Dosimeter ist somit repräsentativ für den Beitrag der natürlichen Strahlung zur γ -Ortsdosis am FSR. Er liegt wie auch in den Vorjahren unter dem Mittelwert für die „T“-Dosimeter, bei denen sich Einflüsse der natürlichen Eigenaktivität von Baumaterialien in der Nähe des Standortes in einer höheren γ -Ortsdosis widerspiegeln.

Die Abbildung 4.12 zeigt den Vergleich der Messwerte für die „Z“-Dosimeter aus dem Berichtszeitraum mit dem Mittelwert seit 1997.

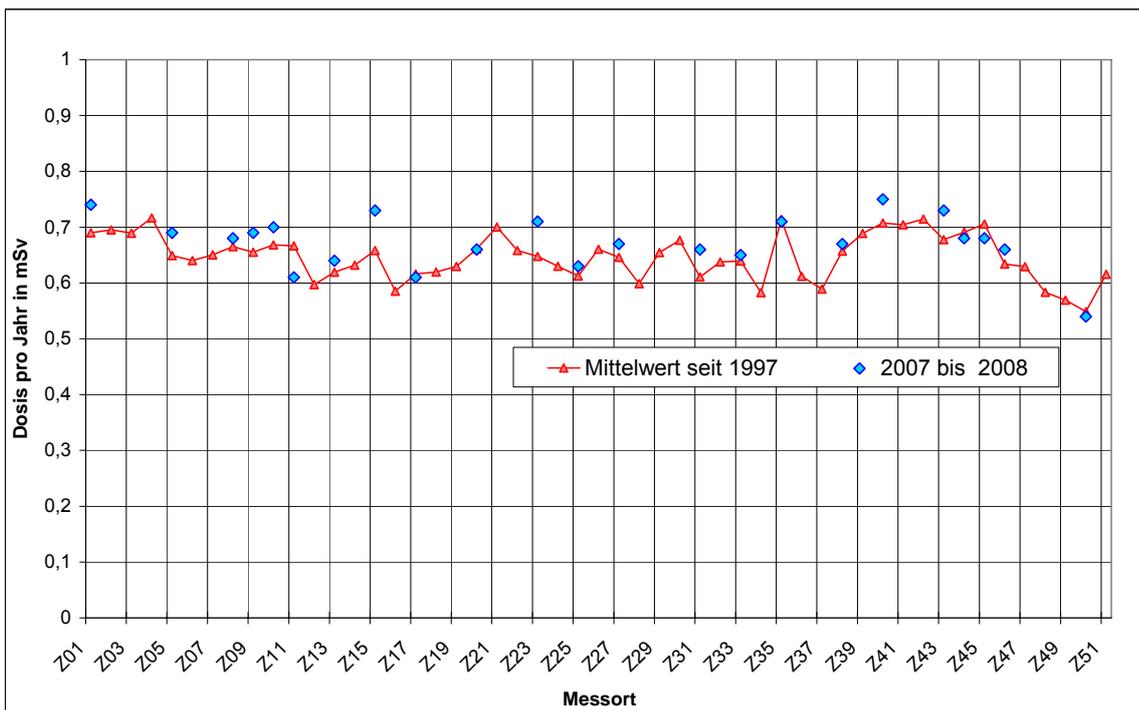


Abb. 4.12: Langjährige Auswertung der Ortsdosiswerte der „Z“-Dosimeter am Zaun des FSR

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 zunehmend Messpunkte an Strahlenschutzbereichsgrenzen zu Lagern radioaktiver Abfälle bzw. vor Quellenlagerräumen und Bestrahlungsräumen, während mit dem fortschreitenden Rückbau die Dosen im Bereich der Rückbaukomplexe seit einigen Jahren zurückgingen. Die maximale Dosis im Überwachungszeitraum wurde am Messpunkt I 43 (Zaun zum ESR-Hof, Nähe Container mit Abfall-Fässern) mit 2,5 mSv

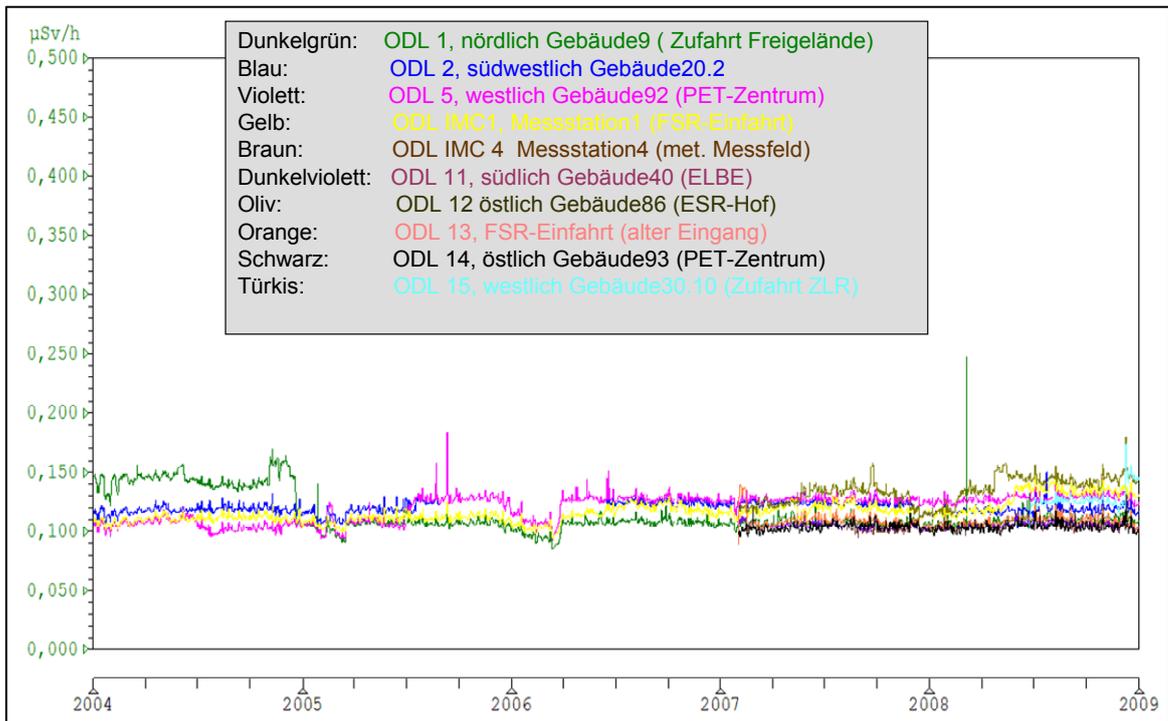
gemessen. Zur Berechnung der Personendosis $H^*(10)$ aus der Ortsdosis H_x erfolgt ein Abzug des natürlichen Strahlungsbeitrages (Mittelwert Ortsdosis Z-Dosimeter) sowie die Berücksichtigung der Aufenthaltszeit von 2000 Arbeitsstunden im Jahr. Die resultierende maximale Personendosis an diesem Punkt liegt mit 0,41 mSv bei Berechnung gemäß $H^*(10) = 1,0 \times H_x$, sowie mit 0,54 mSv bei konservativer Berechnung gemäß $H^*(10) = 1,3 \times H_x$ 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 4.13. Es ist zu erkennen, dass sich die ODL-Werte an den Messpunkten „Neue Einfahrt FSR“ (IMC 1) und im Zentrum des FSR (ODL 2) wie in den vergangenen Jahren kaum unterscheiden. Demgegenüber sind die Werte an den Zufahrten zum Rückbaukomplex 3 (ODL 1) und ZLR (ODL 6) sowie am Hof ESR (ODL 12) leicht erhöht. Insgesamt wurden im Berichtszeitraum mit den ODL-Sonden des Immissionsmessnetzes keine Tagesmittelwerte $> 0,5 \mu\text{Sv/h}$ gemessen.

Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft infolge der Emission von kurzlebigen radioaktiven Gasen aus dem PET-Zentrum können gelegentlich infolge γ -Submersion an den Sonden ODL 5 und ODL 14, bei entsprechenden Ausbreitungsbedingungen auch an anderen Messpunkten beobachtet werden.

Abb. 4.13:
Verlauf der γ -ODL
in den letzten 5
Jahren an ausge-
wählten Mess-
punkten des FSR
(Tagesmittelwerte)



4.5.2.2 Überwachung der Luft – Aerosole / gasförmiges Iod

Die Überwachung der bodennahen Atmosphäre erfolgte im Berichtszeitraum an zwei Messstationen, annähernd entsprechend den beiden Hauptausbreitungsrichtungen:

- IMC 1: am Standort „Neue Einfahrt FSR“ (ehemals „Fahrbereitschaft“)
- IMC 4: am Standort „Meteorologisches Messfeld“

Neben der kontinuierlichen 14-tägigen Beaufschlagung von Aerosolfiltern mit nachfolgender γ -spektrometrischer Laboranalyse erfolgt seit 1994 eine kontinuierliche Überwachung der Aktivitätskonzentration der künstlichen β -Aerosole. Im Berichtszeitraum wurde je einmal Cs-137+ (IMC 4) und Co-60 (IMC 1) auf Aerosolfiltern der Immissionsmessstellen nachgewiesen. 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 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$, an der Messstation IMC 4 aufgrund des höheren Luftdurchsatzes ca. 2 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$.

4.5.2.3 Überwachung des Niederschlages

Die Analysen des Fallout/Washout mit Niederschlag auf γ -Strahler und H-3 erfolgen an monatlichen Sammelproben vom FSR sowie vom Referenzort (Radebeul-Wahnsdorf, BfUL).

Die monatliche Niederschlagsmenge wird aus den REMSY-Messwerten des Niederschlagsmessers am Meteorologischen Messfeld bestimmt. Künstliche γ -Strahler wurden im Niederschlag sowohl am aktuellen Kontrollpunkt IMC 4 am Meteorologischen Messfeld als auch am Wahnsdorfer Referenzpunkt nicht nachgewiesen. Die Erkennungsgrenzen, bezogen auf Co-60, schwankten je nach monatlicher Niederschlagsmenge zwischen 0,07...0,88 Bq/m^2 .

4.5.2.4 Überwachung der Boden- und Pflanzenkontamination

Die Ergebnisse der halbjährlichen Boden- und Grasanalysen sind in Tabelle 4.13 angegeben.

An der Messstation IMC 1 sind geringfügige Restkontaminationen infolge früherer luftgetragener Emissionen festzustellen.

Probeentnahme im Quartal	Medium	spezifische Aktivitäten am Kontrollpunkt [$\text{Bq}/\text{kg TS}$]						
		Nuklid	IMC 1		IMC 4		Referenzpunkt	
II/2008	Boden	Cs-137+	9,2	(8,4)	1,6	(2,9)	4,1	(8,1)
		Co-60	<0,2	(<0,2)	<0,2	(<0,2)	<0,2	(<0,3)
		Eu-152	0,6	(<0,4)	<0,4	(<0,5)	<0,5	(<0,5)
	Gras	Cs-137+	1,1	(0,7)	<0,7	(<0,4)	3,3	(2,1)
		Co-60	<0,6	(<0,5)	<0,8	(<0,5)	<0,4	(<0,2)
III/2008	Boden	Cs-137+	10,9	(5,8)	1,6	(4,6)	6,1	(8,0)
		Co-60	0,4	(0,2)	<0,2	(<0,2)	<0,2	(<0,3)
	Gras	Cs-137+	<0,6	(<0,7)	0,8	(0,8)	3,2	(2,2)
		Co-60	<0,7	(<0,8)	<0,6	(<0,6)	<0,3	(<0,4)

Tabelle 4.13: spezifische Aktivitäten von Boden und Gras 2008

() ... Vorjahreswerte, TS ... Trockensubstanz

Der Referenzkontrollpunkt befindet sich wie beim Niederschlag bei der BfUL in Radebeul-Wahnsdorf.

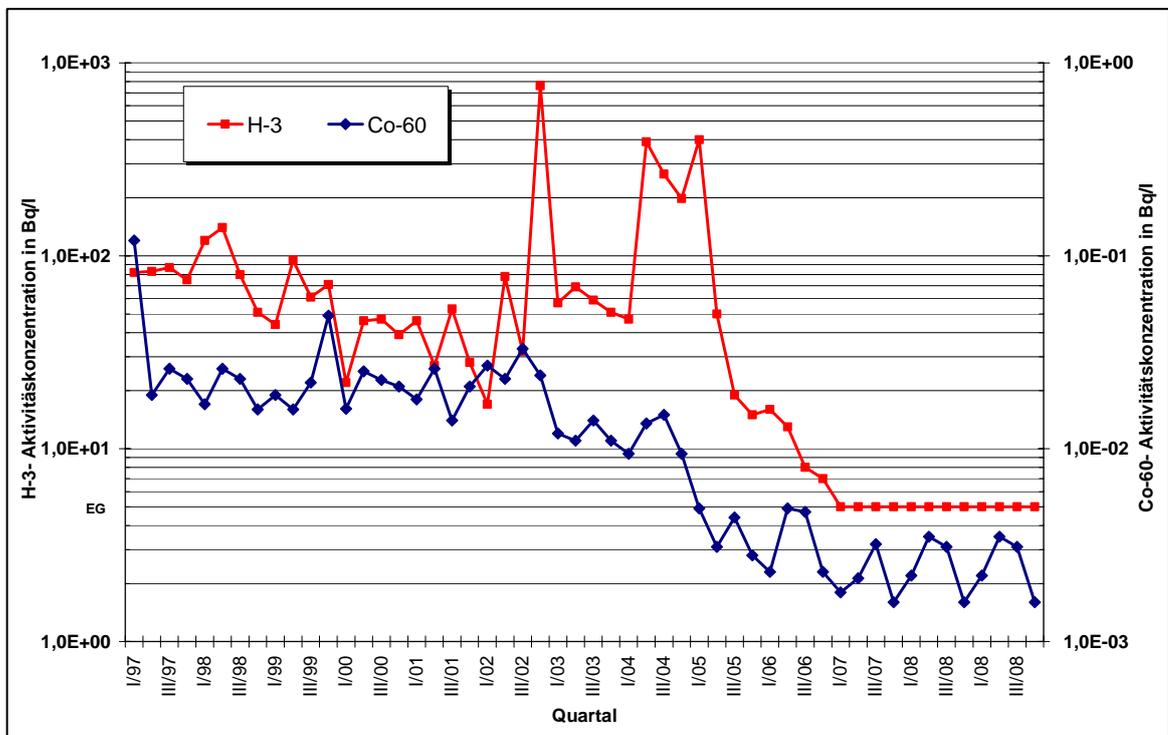
4.5.2.5 Oberirdische Gewässer

Oberflächenwässer

Am Kontrollpunkt OW 1 entnimmt ein automatischer Sammler periodisch Wasserproben aus dem Vorfluter, dem Kalten Bach. Es werden mittels durchflussproportionaler Probenentnahme 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 4.14 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 seit 2004 stärker als im Trend der Vorjahre um etwa eine Größenordnung. Die H-3-Aktivitätskonzentration bewegt sich seit 2007 im Bereich der Nachweisgrenze des Messverfahrens.

Abb. 4.14:
Aktivitätskonzentration von H-3 und Co-60 im Kalten Bach, Kontrollpunkt OW 1



Auch die in Abbildung 4.15 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.

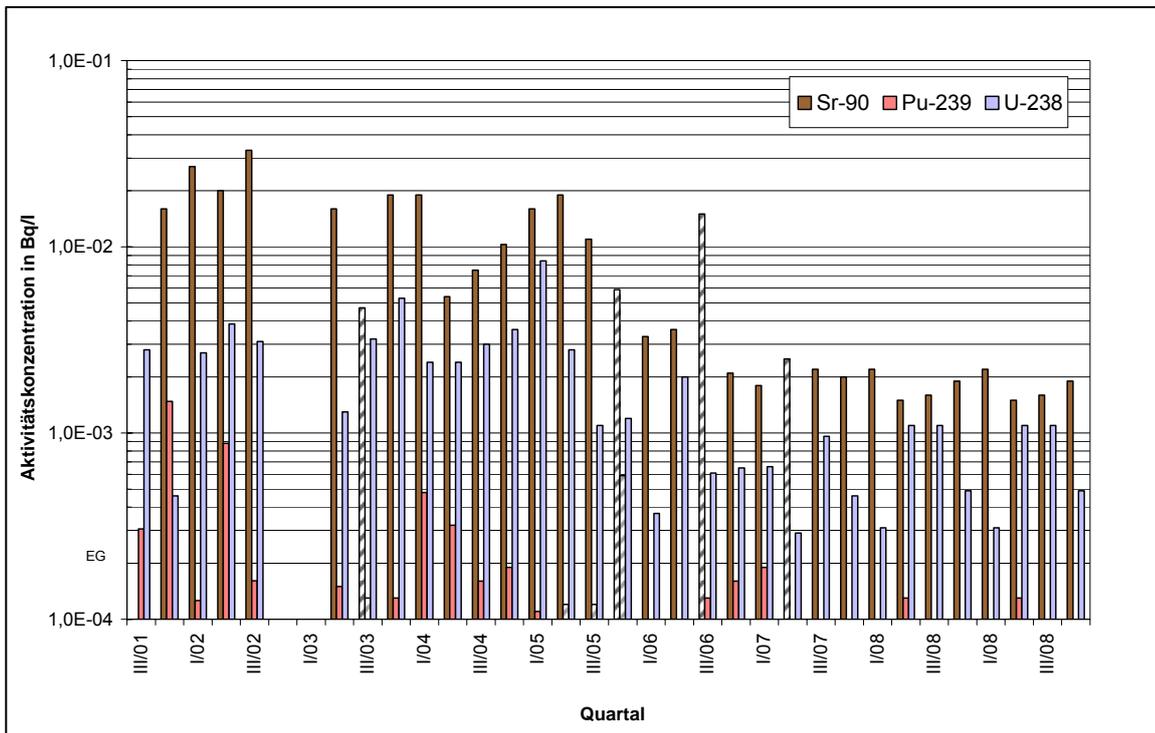


Abb. 4.15: Aktivitätskonzentration von Sr-90 und Alphastrahlern im Kalten Bach, Kontrollpunkt OW 1

In der jährlichen Stichprobe Oberflächenwasser vom Harthteich-Bad waren keine künstlichen Radionuklide nachweisbar.

Klärwässer

Im Rahmen des Routineprogramms werden Wochenmischproben der Wässer am Ablauf der Kläranlage analysiert. Da die 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. 4.14).

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

Tabelle 4.14: Analysen von Sedimentproben

()...Vorjahreswerte, TS...Trockensubstanz

Im Harthteich-Bad (OW 3) konnte wie in den Vorjahren kein Co-60 nachgewiesen werden.

4.5.2.6 Grund- und Trinkwässer

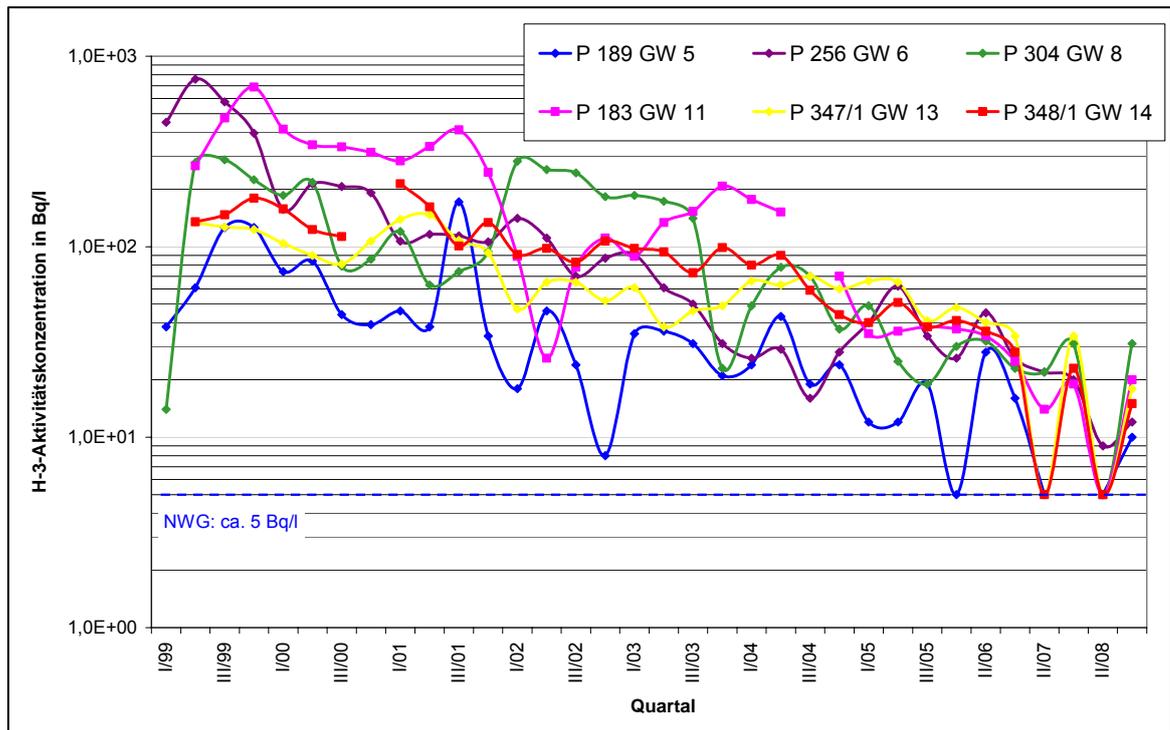
In den Wässern der Brunnen außerhalb des FSR-Geländes, am Harthteich (GW 3) und in Dittersbach (GW 4) konnten 2008 wie in den Vorjahren keine radioaktiven Stoffe oberhalb der Erkennungsgrenzen (5 Bq/l für H-3 und 0,01 Bq/l für Gammastrahler) nachgewiesen werden.

Abbildung 4.16 zeigt 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. Die maximale H-3-Konzentration im Berichtszeitraum wurde am Pegel 304 mit 31 Bq/l gemessen.

Die in der Tabelle 4.15 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 nur vereinzelt steigende Aktivitätskonzentrationen nachgewiesen werden (Co-60 an GW 6).

Die einmal jährlich gemessene Sr-90-Konzentration lag am Pegel GW 6 bei < 50 mBq/l und am Pegel GW 13 bei < 48 mBq/l.

Abb. 4.16:
10a-Zeitreihe
der H-3-
Konzentration
ausgewählter
Pegel im
Grundwasser



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

Pegel auf dem Gelände des FSR		Aktivitätskonzentration im Grundwasser			
		H-3		Co-60	
Pegel	Quartal	[Bq/l]		[mBq/l]	
GW 5; Pegel 189	II	<5	(<5)	28	(29)
	IV	10	(-)	18	(-)
GW 6; Pegel 256	II	9	(22)	62	(39)
	IV	12	(20)	70	(79)
GW 7; Pegel 303	II	-	(<5)	-	(<8)
	IV	-	(-)	-	(-)
GW 8; Pegel 304	II	<4	(22)	<11	(<9)
	IV	31	(31)	<10	(<14)
GW 11; Pegel 183	II	<5	(14)	17	(<9)
	IV	20	(19)	7	(<12)
GW 12; Pegel 346/1	II	<5	(13)	56	(72)
	IV	<5	(8)	37	(73)
GW 13; Pegel 347/1	II	<5	(<5)	24	(36)
	IV	18	(34)	28	(96)
GW 14; Pegel 348/1	II	<5	(<5)	<9	(<8)
	IV	15	(23)	<12	(<14)

Tabelle 4.15:
Grundwasser-
analysen 2008
im Vergleich
zum Vorjahr

()...Vorjahreswerte

4.5.2.7 Sonstiges

Zusätzlich zum Überwachungsprogramm werden gelegentlich tierische und pflanzliche Medien gemessen. Im Berichtszeitraum wurden

- einmal Fisch (Karpfen) aus dem Nachklärteich mit 0,2 Bq/kg FM Cs-137+ (Vergleichswerte 2003...2007 vom FSR 0,1...0,9 Bq/kg FM),
- einmal Wildschwein vom FSR mit 5 Bq/kg FM Cs-137+ (Vergleichswerte 2003...2007 vom FSR 1...170 Bq/kg FM) sowie
- einmal Waldpilze vom FSR mit 30 Bq/kg TM Cs-137+ (Vergleichswerte 1994...2007 vom FSR 1...1700 Bq/kg TM) gemessen.

FM...Frischmasse
TM...Trockenmasse

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 bis $7,0E-05$ Bq/m³ sowie einmal Co-60 mit $2,1E-05$ Bq/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 Probenentnahmehilfsmittel und -gefäße sowie Handmessgeräte für γ -Ortsdosisleistung und Oberflächenkontamination an Bord.

Abbildung 4.17:
In-situ- γ -Spek-
trometrie am
Harthteich-Bad



Wie in den vergangenen Jahren wurde auch im Jahr 2008 monatlich eine Trainingsfahrt durchgeführt. Die Aufklärungsrouten wurden zweimal (Route 3), dreimal (Routen 1 und 4) bzw. viermal (Route 2) befahren und die im Überwachungsprogramm /PS-07/ festgelegten Messungen und Probenentnahmen 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. Abbildung 4.17 zeigt die Messung am Messpunkt Harthteich-Bad, der seit 2007 den bisherigen Messpunkt Harthteich-

Wiese ersetzt. Letzterer wird seit 2007 durch den Eigner intensiv landwirtschaftlich genutzt und ist damit als Messpunkt nicht mehr geeignet.

Die Ergebnisse der in-situ-Messungen sind in Tabelle 4.16 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.

Route - Messpunkt	Messwerte für ausgewählte Radionuklide (Oberflächenbelegung für Cs-137+, homogene Verteilung für natürliche Radionuklide)			
	Cs-137+ [Bq/m ²]	K-40 [Bq/kg]	Th-232sec [Bq/kg]	U-238sec [Bq/kg]
1 - Großerkmannsdorf	365 (408) 337 (342)	434 (389) 413 (409)	26 (24) 24 (20)	21 (18) 27 (20)
1 - Fischteich	209 (335)	344 (264)	17 (11)	26 (12)
2 - Wilschdorf	242 (212) 211	460 (310) 282	23 (17) 12	23 (18) 18
3 - Eschdorf	245 (225)	302 (324)	22 (20)	19 (16)
4 - Harthteich Bad	290 (178)	280 (300)	9 (12)	9 (9)
4 - Schönfeld	241 (290)	371 (483)	26 (29)	17 (24)

Tabelle 4.16:
Ergebnisse der
in situ- γ -Spek-
trometrie im
Jahr 2008

()...Vorjahreswerte

Diese Messungen sind hilfreich zur Beurteilung realer Störfälle, wenn zusätzliche Beiträge durch künstliche Radionuklide erkannt bzw. ausgeschlossen werden sollen. Die Nachweisgrenzen für die Radionuklide Co-60 und Cs-137+ betragen ca. 40 bzw. 100 Bq/m².

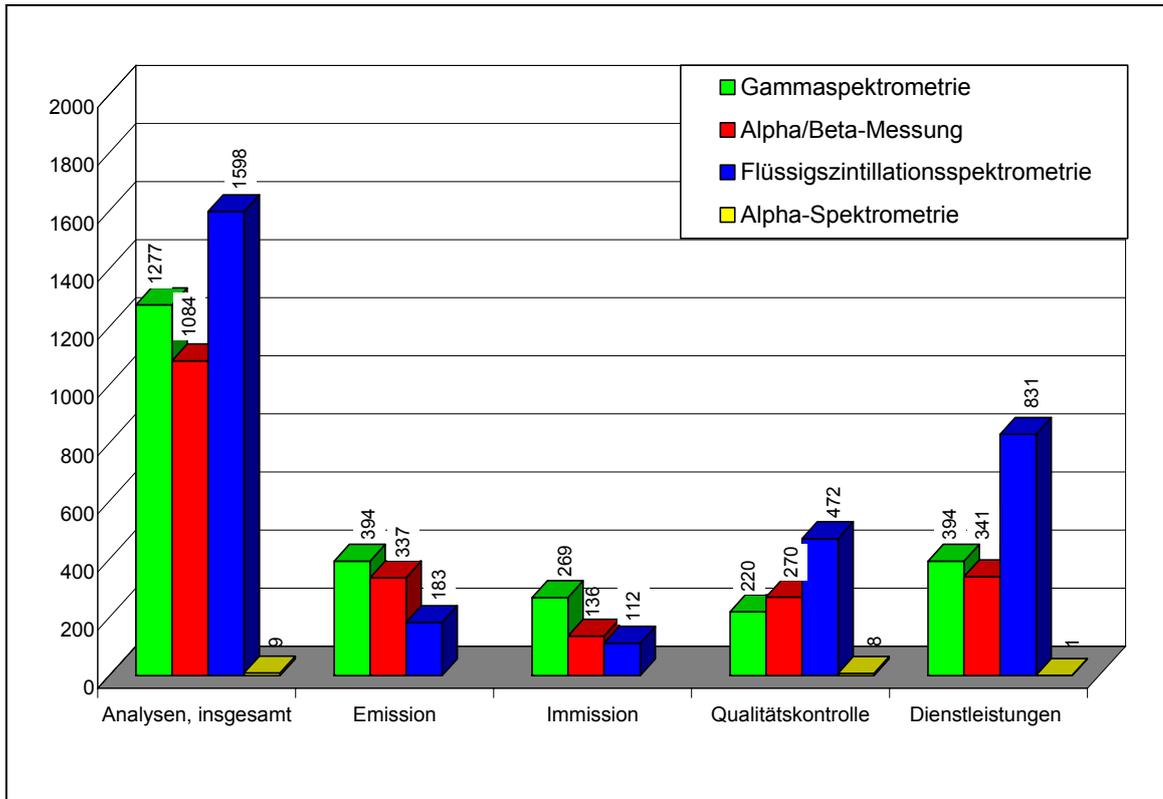
4.6 Probenanalytik

Das Analytiklabor verfügt über zwei Chemielabore zur Probenvorbereitung (getrennt nach Emissions- und Immissionsproben) und zwei Messlabore für die Aktivitätsanalysen. Dabei werden hauptsächlich Messverfahren eingesetzt, die keine radiochemische Aufbereitung des Probenmaterials voraussetzen. Zwei der vier zur Verfügung stehenden γ -Spektrometer sind Low-Background-Systeme, ein Low-Energy-Photon-HPGe-Detektor wurde 2008 im Rahmen einer studentischen Arbeit kalibriert. 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 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 gelegentlich mit einer anspruchsvollen Aufgabenstellung verbunden. Die Gesamtanzahl der Analysen ist gegenüber dem Vorjahr leicht gesunken.

Abb. 4.18:
Anzahl und
Verteilung der
KSS-Labor-
analysen im
Jahr 2008



4.7 Qualitätssicherung

Gemäß dem Qualitätssicherungsprogramm Umgebungsüberwachung /QS-07/ nimmt das Labor alljährlich an den Ringversuchen „Abluft“ und „Wasser“ des BfS teil.

Die Abbildungen 4.19 und 4.20 zeigen die Ergebnisse beider Ringversuche aus dem Jahr 2007 im Vergleich mit den Mittelwerten aller teilnehmenden Labore und den Sollwerten der PTB. Bei Abweichungen wie im Falle von H-3 (Ringversuch „Abwasser“, Abb. 4.19) werden die Kalibrierdaten überprüft und ggf. korrigiert.

4.7 Qualitätssicherung

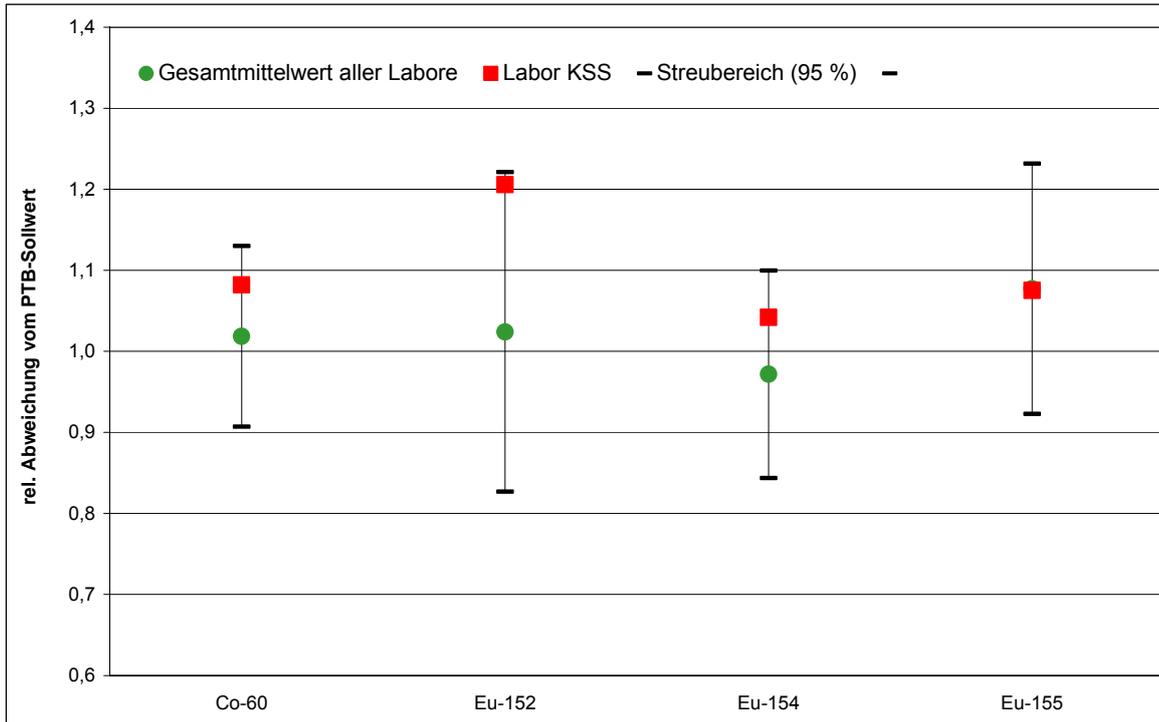


Abb. 4.19:
Ergebnis des
Ringversuchs
„Abluft“ 2007“

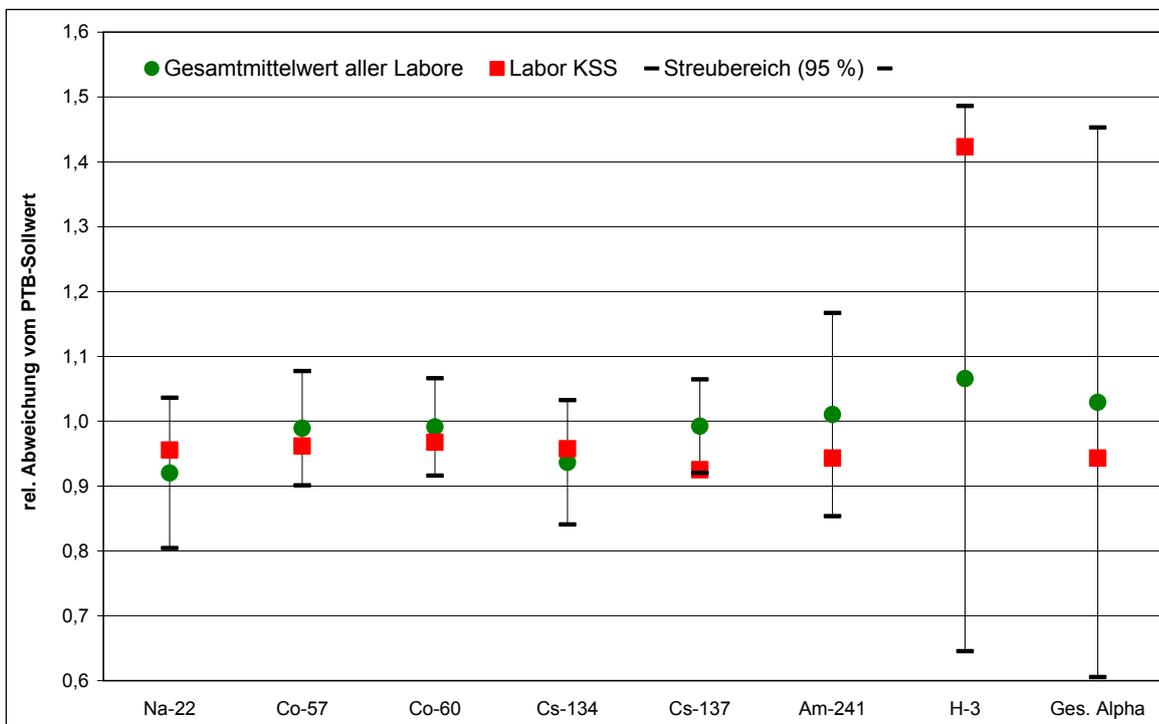


Abb. 4.20:
Ergebnis des
Ringversuchs „Ab-
luft“ 2007
(Modellwasser)

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 Handhabung	Messaufgabe		
	Dosis und Dosisleistung	Kontamination	Aktivität
transportable Geräte	nichtamtliche Personendosimeter (elektronische Dosimeter) Gamma-Dosisleistungsmessgeräte Neutronen-Dosisleistungsmessgeräte	Kontaminationsmessgeräte 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 2008 wurden insgesamt **21 Messgeräte und Messsonden ersetzt bzw. ausgetauscht**. 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	75 454 3	94 219 3
stationär	Ortsdosisleistungsmesssystem (ODL)	5 Messnetze mit 93 Messstellen 19 Geräte mit 25 Messstellen	4 Messnetze mit 47 Messstellen
Kontamination			
transportabel	Kontaminationsmonitor	80	131
stationär	Hand-Fuß-Kleider-Monitor Ganzkörper-Monitor	17 1	20 3
Aktivität			
transportabel	Aerosolsammler	10	28
stationär	Freigabe-Monitor Aerosolmonitor Tritium-Monitor Edelgas-Monitor Iod-Monitor Probenmessplatz einfach Probenwechsler-Messplatz 6-fach Low Level Probenmessplatz	-- 6 7 -- 1 4 4 --	1 6 -- 1 1 4 3 3

Tabelle 5.2:
Bestand an
Strahlenschutz-
Messgeräten im
FZD und VKTA
(per 31.12.2008)

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:

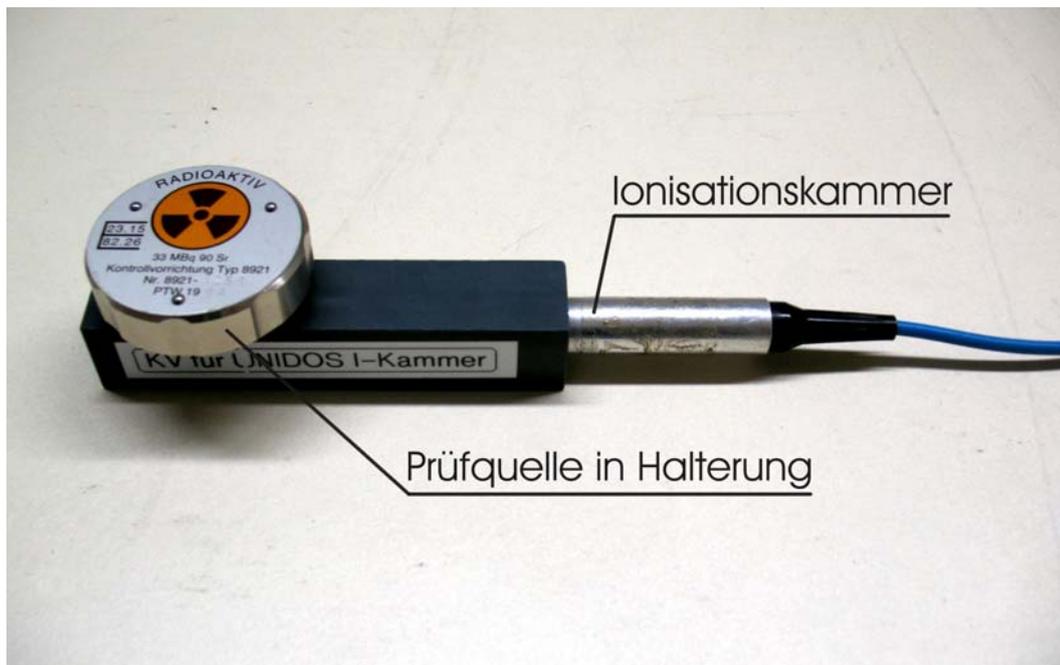
- Servicefreundlichkeit
- einheitliche Bedienung
- Einpassung in das Qualitätssicherungsprogramm Strahlenschutzmesstechnik /RÖ-06/
- geringeres Spektrum an typgebunden Prüfquellen (besonders für eichpflichtige Geräte)
- Nutzung von Rabattangeboten bei Kauf größerer Stückzahlen eines Typs bei einer Firma

Für den VKTA wurde die Planung und Beschaffung der für 2008 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:
Wiederkehrende
Prüfung einer
Hochdosis-
leistungs-Sonde



Im QS-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 2008 wurden insgesamt **1340 Strahlenschutzmessgeräte bzw. -systeme jeweils zweimal wiederkehrend geprüft** und **156 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
- Überprüfung der Warnschwellen der im VKTA und FZD eingesetzten ca. 680 Stück Personendosimeter /RÖ-08/
- Mitarbeit bei der Qualitätssicherung der Strahlenschutzmesstechnik an der Beamline des FZD (ROBL) in der ESRF Grenoble, Konzeption für eine Neuinstrumentierung im Jahr 2009 /JA-01/; Verifizierung der Überwachungsergebnisse /JA-02/ sowie lfd. Konsultation
- Pflege einer Webseite in den Strahlenschutzinformationen am FSR im Intranet des VKTA auf der für alle am Standort verwendeten Strahlenschutzmessgeräte die Bedienungsanleitungen und technischen Daten der Hersteller als PDF-Dateien zu finden sind

5.4 Weitere Arbeiten

- Mitarbeit bei der Praxisausbildung von Studenten der Berufsakademie Riesa /SA-01/
- Durchführung von Strahlenschutz-Praktika im Rahmen der Azubiausbildung von Physikalaboranten des FZD und für Gymnasialschüler
- Erledigung von wiederkehrenden Prüfungen an der Strahlenschutzmesstechnik für die Berufsfeuerwehr Dresden
- Weiterbildungsseminare und praktische Übungen zum Thema Strahlenschutz mit der Werkfeuerwehr des Standortes
- Mitarbeit im Strahlenschutz-Einsatz- und Strahlenschutzbereitschaftsdienst
- Betreuung der Lokalrufanlage des Forschungsstandortes (102 Empfänger)

6 Betrieblicher Strahlenschutz im FZD

I. Grahl, T. Jentsch, B. Naumann

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

- Leiter der Abteilung
- 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, die von jeweils einem Strahlenschutzingenieur und einer Strahlenschutzlaborantin betreut werden.

Der Zuständigkeitsbereich 1 umfasst im Wesentlichen die folgenden Anlagen, Gebäude und Struktureinheiten des FZD:

Strahlungsquelle ELBE mit Versuchseinrichtungen (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).

Der Zuständigkeitsbereich 2 umfasst im Wesentlichen folgende Anlagen, Gebäude und Struktureinheiten des FZD:

Institut für Radiopharmazie (Geb. 8a)
 Institut für Radiochemie (Geb. 8a, 8b)
 Institut für Sicherheitsforschung (Geb. 5, 8a, 68)
 PET-Zentrum (Geb. 92, 93)
 Auffanganlage für radiologisch ungeprüfte Laborabwässer aus dem Gebäude 8a und Laborabwasserreinigungsanlage LARA (Geb. 8i, 113)
 gesamtes Betriebsgelände (außer Zuständigkeitsbereich 1 und VKTA).

Per 31.12.2008 hielt das FZD folgende Genehmigungen:

27 zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen (offen und umschlossen)
 4 zum Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung
 1 zur Lagerung umschlossener radioaktiver Stoffe
 6 nach der Röntgenverordnung
 1 zur Beschäftigung in fremden Anlagen oder Einrichtungen.

Im Jahr 2008 wurden 2 Genehmigungen nach RöV und 3 Genehmigungen nach StrlSchV neu erteilt. 3 Genehmigungen nach StrlSchV wurden geändert.

Neben den Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Sicherung und Gewährleistung der Sicherheit am Forschungsstandort Rossendorf zählten zu den von den Mitarbeitern der Abteilung FKTS im Berichtszeitraum bewältigten Aufgaben u. a. wieder die

- Beratung und Unterstützung der Strahlenschutzbeauftragten des FZD in allen

Fragen des betrieblichen Strahlenschutzes, z. B. bei der Einhaltung und Erfüllung von Nebenbestimmungen der erteilten strahlenschutzrechtlichen Genehmigungen oder der Erstellung und Prüfung von Antragsunterlagen zur Erlangung von Genehmigungen gem. § 7 und § 11 StrlSchV sowie § 3 RöV

- regelmäßig durchzuführenden Funktionskontrollen der Strahlenschutzmesstechnik gem. Strahlenschutzanweisung (SSA) 19 in einigen Strahlenschutzbereichen als Serviceleistung, z.B. im PET-Zentrum
- Strahlenschutz-Kontrollmessungen zum Nachweis der Kontaminationsfreiheit und der Einhaltung der Dosisleistungsrichtwerte in den Zuständigkeitsbereichen
- Messungen gem. SSA 23 und § 44 (3) StrlSchV an Objekten, die aus Kontrollbereichen herauszubringen waren
- Vorbereitung der Freigaben von Stoffen und Objekten mit geringfügiger Aktivität gem. SSA 23 und § 29 StrlSchV durch Erstellung der notwendigen Antragsunterlagen, Ausführung bzw. Veranlassung der vorgeschriebenen Entscheidungsmessungen oder ggf. Erarbeitung und Begleitung spezieller Freimessprogramme
- Überprüfung der gem. SSA 16 zu führenden Strahlenschutznachweis- und -kontrollblätter
- strahlenschutzbezogene Betreuung von Eigen- und Fremdpersonal, Auszubildenden und Besuchern

Neben den genannten Routineaufgaben, die einen großen Teil der Arbeitszeit der Mitarbeiter in Anspruch genommen haben, wurde u. a. die Arbeit an folgenden Schwerpunktthemen begonnen bzw. fortgesetzt:

- Innensanierung des radiochemischen Laborgebäudes 8a: Fortsetzung der begleitenden Strahlenschutzmaßnahmen während des Rückbaus sowie Organisation und Durchführung von Messungen im Hinblick auf die Festlegung der Entsorgungswege (z.B. radiologische Bewertung und Entsorgung von Abschirmmaterial aus dem aufgelösten Kontrollbereich 7)
- Kontrollbereich 6 im Geb. 8a: Erstellung eines behördlich genehmigten Freimessprogramms zur Freigabe von Räumen in Vorbereitung der Umbaumaßnahmen im betreffenden Gebäudeteil
- Rückbauprojekt Zyklotron U-120: Erarbeitung der Genehmigungsunterlagen für den dritten Rückbau-Teilschritt zur Entsorgung von Großkomponenten des Zyklotrons sowie komplette strahlenschutztechnische, abfallrechtliche und logistische Koordination während deren Entsorgung
- Ionenstrahlzentrum: Unterstützung des Strahlenschutzbeauftragten bei der Erarbeitung der Genehmigungsunterlagen für die Errichtung des neuen 6-MV-Tandatron-Ionenbeschleunigers
- Strahlungsquelle ELBE - Positronenstrahlanlage EPOS: Strahlenschutztechnische Begleitung des Einbaus einer umschlossenen Na-22-Strahlenquelle zum Test der zukünftigen Führung des vom Elektronenbeschleuniger ELBE erzeugten Positronenstrahls
- Strahlungsquelle ELBE - Laserlabor: Begleitung der Inbetriebnahme des 100TW-Lasers durch Unterstützung der Abteilungen KSS und KSI bei Langzeit-Ortsdosisleistungsmessungen mit unterschiedlichen Messverfahren
- PET-Zentrum: Berechnung zu erwartender Ortsdosisleistungen beim beantragten Umgang und Transport von Zirkonium-89-Proben am PET-Zyklotron sowie Vergleich mit den gemessenen Werten nach Aufnahme der genehmigten Produktion

Im Berichtszeitraum trat im FZD ein Ereignis auf, das der Meldepflicht nach § 51 StrlSchV in Verbindung mit der SSA 26 „Meldepflichtige Ereignisse“ unterlag. Dabei handelte es sich um den Fund von 12 nicht registrierten Prüfstrahlern (umschlossene radioaktive Stoffe mit Aktivitäten überwiegend unterhalb der Freigrenze gem. Anlage III, Tabelle 1, Spalte 2 StrlSchV) im Zusammenhang mit dem Umzug der Abteilung Standortmanagement in das Gebäude 20 (Neuer Eingang zum Forschungsstandort).

Eine Mitarbeiterin der Abteilung FKTS ist befähigt und als Sachverständige nach § 66 Abs. 1 StrlSchV behördlich bestimmt, Prüfungen der Dichtheit der Umhüllung von umschlossenen radioaktiven Stoffen nach § 66 Abs. 4 und 5 StrlSchV mittels Wischtest durchzuführen. Innerhalb des Berichtszeitraums wurden 6 derartige Prüfungen für 4 Auftraggeber durchgeführt.

7 Inspektion der betrieblichen Strahlenschutzüberwachung im VKTA

J. Herzig

7.1 Allgemeines

Die Inspektion der betrieblichen Strahlenschutzüberwachung im VKTA wird durch Mitarbeiter des Sachgebiets KSB durchgeführt. Im Berichtszeitraum wurden folgende Aufgaben bearbeitet:

- Durchführung von Inspektionen in den Verantwortungsbereichen der Strahlenschutzbeauftragten des VKTA
- 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 Strahlenschutz-Einsatz- und Strahlenschutzbereitschaftsdienst
- Mitarbeit an drittmittelfinanzierten Projekten.

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 7 Strahlenschutzbeauftragten des VKTA, denen 10 atomrechtliche Zuständigkeitsbereiche unterstellt waren, wurden im Jahr 2008 insgesamt 7 Inspektionen durchgeführt.

Im Ergebnis dieser Inspektionen sowie sonstiger Begehungen wurden 9 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 dieser Empfehlungen bzw. Beanstandungen widerspiegelt.

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

Tabelle 7.1:
Thematische
Zuordnung von
Empfehlungen /
Beanstandungen

Themenkreis	Anzahl von Empfehlungen/ Beanstandungen
<i>Vor-Ort-Messungen in Strahlenschutzbereichen</i> - Bereitstellung von Dosimetern - Festlegung von Kontrollpunkten - Kontrollmessungen - außerordentliche Messungen	0
<i>Strahlenschutzbereiche</i> - Beschriftung - Kennzeichnung - Status	2
<i>Strahlenschutzbereiche</i> - Ordnung - Sauberkeit - Bauzustand	1
Messgeräte - Unregelmäßigkeiten - Defekte	0
<i>radioaktive Stoffe</i> - Umgang - Beschriftung - Buchführung	4
<i>Anlagendokumentation</i> - Aktualisierung - Korrektur - Genehmigungsbedingungen	2
<i>Personal</i> - Strahlenschutzunterweisungen - Tragen von Dosimetern	0

Außerdem wurden 10 Begehungen im Rahmen der Begleitung Aufsichtlicher Besuche bei drei Strahlenschutzbeauftragten in 9 atomrechtlichen Zuständigkeitsbereichen durchgeführt.

7.3 Stellungnahmen

Im Jahr 2008 wurden 37 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

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

7.5 Meldepflichtige Ereignisse

In der Tabelle 7.2 sind die im Berichtszeitraum aufgetretenen meldepflichtigen Ereignisse zusammengefasst.

Datum	Meldung nach	Ereignis	radiologische Auswirkungen
27.03.2008	§ 51 StrlSchV	Am-241-Inkorporation beim Rückbau des Reaktors RFR	effektive Folgedosis 0,25 mSv; Knochenoberflächenfolgedosis 10 mSv
13.11.2008	AtSMV, Kriterium N2.1.1	Teilausfall Hubtor Reaktorhalle (Verringerung Unterdruck) beim Rückbau des Reaktors RFR	keine
28.11.2008	§ 51 StrlSchV	Absturz von sieben 200 l-Abfallfässern vom Transportfahrzeug	keine

Tabelle 7.2:
Gemeldete Ereignisse

8 Freigaben

S. Jansen

8.1 Jahresbilanz 2008

Vom 1.1. bis 31.12.2008 wurden am FSR 996 Freigabevorgänge in 353 Kampagnen bearbeitet und für 4377 Gebinde bzw. Einzelteile Freigabeentscheidungen getroffen. Insgesamt wurden nach den Spalten 5 und 9 der StriSchV Anlage III Tab. 1 etwa 2900 t Material mit einer Gesamtaktivität von etwa 1,2E09 Bq nach SSA Nr. 23 freigegeben. Detaillierte Angaben enthält die Tabelle 8.1.

Tabelle 8.1:
2008 freigegebene
Stoffe, aufgeschlüsselt nach
Genehmigungen
des FZD/VKTA
(ohne Daten aus
alter Freigabedatenbank, siehe
Kap. 8.1)

Genehmigung	A (Bq)	Masse (kg)	R _n *
45-4653.18 VKTA 04 - Stilllegung RFR, Vierte Genehmigung	8,4E+07	5,8E+05	36%
45-4653.92/5 - EKR	0,0E+00	6,5E+02	0%
45-4661.20 FZR 07 - Präparationslabor	7,5E+03	3,2E+02	3%
45-4661.20 VKTA 05 - Gebäude 30.7/30.8 und Transport	7,0E+06	5,7E+03	15%
4653.94 - Schlussgenehmigung RK 2	1,7E+08	3,8E+06	18%
4661.20 VKTA 17/4 - ESR	2,7E+06	8,5E+04	11%
4661.20 VKTA 21-2 - Rückbau der Kanalisation für Laborabwässer aus Kontrollbereichen und Überwachungsbereichen	7,5E+08	3,0E+06	25%
4661.20 VKTA 30-01 - Radiochemische Labors in den Gebäuden 8a und 8g	6,6E+06	1,4E+03	6%
4661.20 VKTA 34/01 - Pufferlager	8,1E+06	2,1E+04	33%
4661.20 VKTA 36 - Stilllegung und Rückbau Geb. 30.1 bis 30.3, Schacht 32 und 33 sowie Rohrleitungen im Freigelände	2,6E+07	1,4E+06	11%
4661.20 VKTA 37 - Projekt KOBIOGEO (auf Freigelände des VKTA)	1,9E+06	1,9E+03	23%
74-4661.20 VKTA 13 - Beseitigung Geb. 99 und 99.6	1,5E+07	6,1E+03	17%
B/1292/00/6 - Anlage zur Erzeugung ionisierender Strahlung	9,5E+04	4,5E+01	70%
B/2032/06/0 - Betrieb von Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung	0,0E+00	1,2E+03	0%
O/1438/01/4 - sonstige rad. Stoffe beim Rückbau des Zyklotrons	7,4E+07	8,9E+04	20%
O/1718/03/1 - Umgang mit rad. Stoffen bei Sammlung und Entsorgung der Prozessrückstände in der LARA	3,4E+06	1,7E+04	42%
O/1722/04/0 - Werkstoffprüflabor	7,5E+03	4,5E+01	51%
O/1731/04/2 - RCL	4,7E+05	3,0E+03	2%
O/1783/04/0 - Umgang mit radioaktiven Stoffen zur Präparation und Probenvorbereitung von Biomaterial mit Actiniden	1,3E+03	5,0E+01	0%
O/1902/05/0 - Umgang mit sonstigen rad. Stoffen in offener Form (Kontaminationen)	3,6E+05	1,1E+03	11%
O/1924/07/0 - KB5 / Umgang mit offenen u. umschlossenen rad. Stoffen bei der Entwicklung, Charakterisierung u. Testung von Radiotracer im Rahmen radchemischer u. radiopharmazeutischer Forschung	4,3E+04	2,4E+03	3%
V/1680/03 - Mit offenen rad. Stoffen im PET-Zentrum	1,4E+05	2,3E+03	0%
Y/1250/01/02 - Neubau Landessammelstelle	4,9E+04	4,6E+02	2%
Y/2076/07/0 - Strahlenschutzwäsche	1,6E+05	1,4E+03	51%

*... arithmetischer Mittelwert der Ausschöpfung der Freigabewerte über die Gesamtheit der Vorgänge

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.

Die zwischen 01.01.2008 und 31.12.2008 freigegebenen Massen und der Mittelwert der relativen Ausschöpfung der Freigabewerte R_n sind in Tabelle 8.2 dargestellt.

8.2 Grundlagen zur Freigabe

Freigabeentscheidung	Kürzel ¹ (Spalte ²)	A (Bq)	Masse (kg)	R _n
Baugruben	6b (6)	3,8E+07	2,6E+05	16%
Bodenaushub Wiederverfüllung FSR (in StrlSch-Bereichen nach Zust.)	6z (6)	5,0E+08	3,2E+06	20%
eingeschränkt zur Deponierung	d (4/9)	7,4E+07	8,9E+04	19%
eingeschränkt zur Deponierung ohne messbare Oberfläche	do (9)	2,1E+08	3,1E+05	17%
eingeschränkt zur Verbrennung	f (4/9)	1,9E+04	3,3E+01	17%
eingeschränkt zur Verbrennung ohne messbare Oberfläche	fo (9)	3,4E+06	4,9E+03	6%
Gebäude, Gebäudeteile, Bauteile zum konventionellen Abriss	ab (10)	1,7E+07	2,7E+06	-
uneingeschränkt	u (4/5)	4,4E+06	3,7E+05	8%
uneingeschränkt kleine Massen (Nuklide ohne Grenzwerte)	uk (2/3)	6,0E+02	3,4E+00	-
uneingeschränkt ohne messbare Oberfläche	uo (5)	3,0E+08	2,1E+06	31%

Tabelle 8.2:
Am FSR im Jahr
2008 freigege-
bene Massen,
Stand 31.12.08

¹... mit SMUL abgestimmte Abkürzung der Freigabeentscheidung aus Spalte 1 dieser Tabelle

²... entsprechend StrlSchV Anlage III Tab. 1

Die Entsorgung eingeschränkt freigebbarer Stoffe erfolgte bis auf eine mit der Aufsichtsbehörde abgestimmte Ausnahme (siehe Kap. 8.4) 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 ca. 315 t Material (vorwiegend Bodenaushub und Bauschutt) mit etwa 2E08 Bq verbracht, auf die Industrieabfall-Deponie Wetro ca. 100 t (z. B. nicht brennbare Laborabfälle, Kunststoffe mit PVC, Bitumen) mit etwa 8E07 Bq.

8.2 Grundlagen zur Freigabe

Die Grundlage der Freigaben des VKTA ist der Freigabebescheid /FB-05/. Für das FZD ist die Zusicherung der Freigabe nach §29 StrlSchV Bestandteil der Umgangsgenehmigungen. Für die betriebliche Abwicklung der Freigabeverfahren haben VKTA und FZD je eine Strahlenschutzanweisung (SSA) 23 /GI-05/ erlassen, die jedoch inhaltsgleich sind.

Der Großteil der Freigaben und freigabevorbereitenden Maßnahmen wurde nach der SSA 23 und dem ihr zu Grunde liegenden Freigabebescheid bewertet. Abweichungen davon wurden im Rahmen von Freimessprogrammen bzw. Vorhabensbeschreibungen (VKTA: 4, FZD: 4) bzw. einer Vielzahl von Anträgen auf Zustimmung mit den zuständigen Aufsichtsbehörden SMUL bzw. LfULG abgestimmt. Einige wesentliche davon sind:

- 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.
- Mit Zustimmung vom 07.03.08 dürfen entsprechend StrlSchV Anlage 4 Teil A Nr. 1g Nuklide ohne Freigabewerte in den Spalten 5 und 9 in kleinen Massen nach den Spalten 2 und 3 der StrlSchV Anlage III Tab. 1 freigegeben werden. Der Begriff kleine Massen soll sich an den für die Spalten 5 und 9 maximal zugelassenen 1000 t / Kalenderjahr orientieren.
- Für die Freigabe von Bodenaushub und Bauschutt ist bei Nichtausschöpfung des Freigabewertes eine Erhöhung der jährlichen Masse über 1000 t hinaus möglich.
- Auch auf dem Freilager der Freimessstation dürfen nun Freimessungen (auch mit anderen Freimessverfahren nach SSA 23 als denen des Freimessanlage (FMA)) durchgeführt und nach Erteilung der Freigabe über die Reststofflogistik der Freimessstation entsorgt werden.

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.

Seit 01.01.08 erfolgte die Datenhaltung zu den Freigabevorgängen mit einer neuen Freigabedatenbank. Ein Datenimport aus der alten Freigabedatenbank erfolgte nicht. Alle seit dem 01.01.08 beantragten Freigabevorgänge werden ausschließlich in der neuen Freigabedatenbank bearbeitet und dokumentiert. Die Bedienungsanleitung zur Freigabedatenbank ist in Vorbereitung.

In der neuen Freigabedatenbank wird das Gebinde bzw. der Reststoff bereits bei seiner Entstehung elektronisch erfasst. Der Weg 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 und die zusätzliche handschriftliche Dokumentation der Entsorgung erfolgen auf den erzeugten Papierdokumenten.

Die Informationen zu Freigabevorgängen, die vor dem 01.01.08 beantragt, jedoch erst nach dem 01.01.08 abgeschlossen wurden, mussten und müssen jedoch weiterhin in der alten Freigabedatenbank verarbeitet werden. Diese Vorgänge wurden in den Quartalsberichten gesondert bilanziert. Der Anteil der Massen und Aktivitäten dieser Vorgänge an der Gesamtheit der Freigabevorgänge ist jedoch < 2 % und spielt daher gegenüber den in diesem Bericht gemachten Angaben eine untergeordnete Rolle.

Es werden Massenbilanzen für Bodenaushub und Bauschutt geführt, um eine Überschreitung der maximal im Jahr freigegebenen Menge von 1000 t pro Verein jeweils für die Spalte 5 und 9 (bei Ausschöpfung der Freigabewerte R_n) auszuschließen. Mit Zustimmung des SMUL vom 04.03.08 kann bei Nichtausschöpfung des Freigabewertes die Masse von freizugebendem Bodenaushub und Bauschutt über 1000 t pro Jahr hinaus erhöht werden. Mit Umstellung der Gleichung 1 kann die maximal im Jahr freizugebende Masse m ermittelt werden.

$$\sum_i \frac{C_i}{R_{i,n}} \cdot \frac{m}{M_n} \leq 1 \quad (\text{Gleichung 1})$$

- m ...Masse der im lfd. Kalenderjahr freigegebenen und freizugebenden Stoffe in t
 $R_{i,n}$...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 Bq/g
 M_n ...max. Jahresmenge; $M_n \leq 1000$ t

8.3 Überblick über wichtige Freigaben

Die folgenden Aufstellungen nennen die wesentlichen Freigabevorgänge am FSR.

Den größten Anteil an der Summe der Freigabevorgänge bzw. Materialmassen hatte 2008 der Rückbaukomplex 2:

8.3 Überblick über wichtige Freigaben

- Es wurden der schrittweise Abriss des Gebäudes 8d abgeschlossen sowie große Teile der verbliebenen Baugrube freigemessen und freigegeben. Große Massen Erdreich, Beton und Bauschutt wurden vor Ort bewertet, in die einzelnen Reststoffarten separiert und z. T. vor Ort, z. T. mittels Freimessanlage freigemessen und freigegeben.
- Der erste Teil der Sanierung des Betriebshofes zum Gebäude 91 wurde abgeschlossen. Dabei fiel vor allem Erdreich an, das mittels Freimessanlage freigemessen und freigegeben wurde.
- Beim Abriss des Heiße-Zellen-Blocks im Gebäude 91 fielen große Mengen an Schwerbetonbruch und Metallen an. Die Freigabe erfolgte nahezu ausschließlich durch Messungen in der Freimessanlage.
- Freigaben zum Abriss erfolgten für das Gebäude 8d (komplett) sowie für Teile der im Zuge der Hofsanierung 91 freigelegten Kellerwände des Gebäudes 91.2.

Einen weiteren großen Reststoffherzeuger stellte der Rückbaukomplex 1 dar:

- Es wurden kontaminierte Rohrleitungen ausgebaut sowie die verbliebene Baugrube freigemessen und freigegeben. Es fielen Metalle, Erdreich, Beton und Bauschutt an, die vor Ort bewertet, in die einzelnen Reststoffarten separiert und z. T. vor Ort, z. T. mittels Freimessanlage freigemessen und freigegeben wurden.
- Bei der Dekontamination der Heißen Kammern (Vorhaben 03) im Gebäude 9 fielen überwiegend Metallteile und Beton an. Die Freigabe erfolgte nahezu ausschließlich durch Messungen in der Freimessanlage. Die vollständige Freigabe der Heißen Kammern konnte auf Grund technologischer Schwierigkeiten nicht erreicht werden.
- Der RFR-Baukörper wurde bis auf eine Höhe von ca. 2 m abgebrochen. Dabei fielen überwiegend Metallteile und Beton an. Die Freigabe erfolgte nahezu ausschließlich durch Messungen in der Freimessanlage.

Im Rückbaukomplex 3 (Freigelände und Spezielle Kanalisation) wurden Erdaushub, Beton und Bauschutt sowie Einzelteile aus Gebäuderückbau freigegeben. Freigaben zum Abriss erfolgten für einige Schächte bzw. Schachtteile der Speziellen Kanalisation sowie für Teile des Gebäudes 30.1.

Das Ausräumen und der Rückbau des Zyklotrons U-120 im Gebäude 7 wurden fortgesetzt. Den größten Posten stellten aktivierte Großkomponenten des Magnetjochs (überwiegend Eisen/Stahl) dar. Sie wurden eingeschränkt freigegeben und anschließend deponiert

Teile der Kläranlage wurden der LARA-Genehmigung O/1718/03/1 zugeordnet. Klärschlamm wurde daher fortan aus diesem Genehmigungsbereich freigegeben. Insgesamt wurden 15 Tonnen Klärschlamm aus der Kläranlage am FSR bewertet und uneingeschränkt freigegeben. In die Bilanz ging dabei nur die Trockensubstanz ein.

Es gab 2008 keine Freigaben nach StrlSchV Anlage III Tab. 1 Spalte 7, 8 oder 10a.

8.4 Dekontaminierte Reststoffe und Abklingabfall

Während des gesamten Jahres 2008 wurden in der ESR kontinuierlich Reststoffe dekontaminiert und nach Vormessung der Freimessung und Freigabe zugeführt.

Ebenso wurden fortlaufend noch nicht freigabefähige Reststoffe durch die Reststoffzeuger einer Abklinglagerung im Zwischenlager Rossendorf zugeführt bzw. vom FGB anhand des Messergebnisses der Freimessung für eine Abklinglagerung im Zwischenlager Rossendorf empfohlen.

Es fanden nur in Einzelfällen Vormess- und Freigabeaktionen von abgeklungenen Reststoffen aus der VKTA-Zwischenlagerung statt. Vom FZD wurden keine solchen Reststoffe freigegeben.

8.5 Leistungen für fremde Einrichtungen

Der VKTA hat für einen externen Auftraggeber Wärmetauscherplatten aus Titan in der ESR dekontaminiert und nach den Spalten 4 und 9 freigegeben. Sie wurden mit Zustimmung der Behörde wieder im Wärmetauscher eingebaut. Die Zustimmung erfolgte, weil eine Handhabung durch den während des Betriebes der Wärmetauscher unzugänglichen Wiedereinbauort der Platten im Inneren des Wärmetauschers ausgeschlossen ist.

8.6 Spezielle Themen

8.6.1 Optimierung von Freimessverfahren und Freigabe-Entscheidungsfindung

Für die Freimessung von Bodenflächen und Gebäuden kam in größerem Umfang die In-situ-Gammaspektrometrie zum Einsatz. Allerdings erlaubte es die Geländebeschaffenheit in den Baufeldern oft nicht, dieses schwere Gerät zu positionieren, so dass oft für die Bewertung eine repräsentative Beprobung angewendet werden musste. Bei allen Verfahren gingen arbeitsbegleitende „Screenings“ oder/und abschließende „Screenings“ mit Kontaminationsmessgeräten voraus. Ca. 20 Gebinde mit Nuklidvektoren, die mittels Freimessanlage schlecht oder nicht messbar waren, wurden mittels in-situ-Gammaspektrometrie freigemessen und überwiegend auch freigegeben.

Die zentrale Fachanweisung 07 „Freigabe von Raumlufffiltern aus Strahlenschutzbereichen“ /WA-08/ wurde in Kraft gesetzt.

8.6.2 Hausmüll aus Strahlenschutzbereichen

Die Freigabe von hausmüllartigen Reststoffen nach SSA 28 in Roten Tonnen erfolgt überwiegend über die Freimessanlage. Zur Überbewertung der Aktivität kommt es nach wie vor besonders bei Gebinden geringer Packungsdichte. Ein immerwährender Störfaktor 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.

Für rote Tonnen, in denen schwankende Anteile an in der RTM642 nicht messbaren Strahlern enthalten sein können, kann weder allein mit einer Direktmessung mittels Kon

taminationsmonitor noch mittels der RTM642 die Freigabefähigkeit nachgewiesen werden. Hier wird die Entscheidung auf Grund der Kombination beider Freimessverfahren folgendermaßen getroffen:

- Es werden mittels Kontaminationsmonitor vollständige Messungen des Inhalts vor Einfüllen in die Tonnen durchgeführt. Konnte durch diese Messungen abgeschätzt werden, dass die Freigabewerte eingehalten sind, werden
- die Gebinde in der RTM642 hinsichtlich Gammastrahler bspw. aus Crosskontaminationen untersucht

Die Freigabe wird nur erteilt, wenn beide Messverfahren die Einhaltung der Freigabewerte belegen.

8.6.3 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. Für die Rezyklierung geeignete Metallteile mussten daher aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten einer Deponierung zugeführt werden.

8.7 Dokumentation und Bilanzierung

Die Nutzung der alten Freigabedatenbank lief mit Ende des Berichtszeitraumes 2007 aus. Sie dient lediglich dem Abschluss und der Archivierung von vor dem Jahr 2008 begonnenen Altvorgängen. Mit Beginn des Jahres 2008 wurden neue Freigaben ausschließlich über die neue Freigabedatenbank bearbeitet (siehe Kap. 8.1).

9 Bestand von Kernmaterial und sonstigen radioaktiven Stoffen

R. Winkler

9.1 Kernmaterialkontrolle

Im Rahmen der Kernmaterialkontrolle fand im Jahr 2008 in der Materialbilanzzone WKGR auf Grund des geringen Kernmaterialbestandes 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 IAEA bei der Kontrolle.

Im Jahr 2008 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 (EKR):

Im Jahr 2008 fanden nur geringfügige Bewegungen statt. Durch die Abgabe der Brennstoffplatten nach Garching wurde die Menge des leicht angereicherten Kernmaterials etwas reduziert. Die Brennstoffplatten wurden 1999 von der TU Dresden zur Lagerung übernommen. Sie bestanden aus einer gepressten homogenen Polyäthylen-Uranoxid-Dispersion.

Zur Vorbereitung eventueller Abgaben von Kernmaterial wurden von verschiedenen Posten Proben für Analysen genommen. Reste davon wurden in den Abfall gegeben, was unerhebliche Änderungen bewirkte.

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

Tabelle 9.1:
Kernmaterialbestand am
31.12.2008
im VKTA

Kategorie ¹⁾	Uran			Plutonium	Thorium
	U-Gesamt	davon U-235	davon U-233		
H [g]	1.580,8	590,3	4,7		
L [g]	41.143,7	1943,0			
N [g]	2.486.485,4				
D [g]	1.814.178,0				
P [g]				9,7	
T [g]					4.564.861,3

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

Materialbilanzzone FZD:

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

Auf Grund der Nutzung des Kernmaterials für nichtnukleare Zwecke wurde von EURATOM genehmigt, das vorhandene Material nicht mehr als Kernmaterial einzustufen, wodurch der Kernmaterialbestand gleich Null ist.

Materialbilanzzone WVKR (Abschirmmaterial)

Der Kernmaterialbestand beträgt 272100 g angereichertes Uran. Auf Grund der Befreiung von den Vorschriften über Form und Häufigkeit der Berichte muss nur 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-08/.

9.2 Bestandsführung sonstiger radioaktiver Stoffe

Der Bestand sonstiger radioaktiver Stoffe im VKTA und FZD per 31.12.2008 umfasste insgesamt 2206 Positionen, davon 560 im VKTA /WI1-09/, /WI2-09/. 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 31.12.2008, sowie die Ein- und Ausgänge im Berichtszeitraum in Vielfachen der Freigrenze (FG).

	Eingang 2008	Ausgang 2008	Bestand 31.12.2008
FZD gesamt	8,49E+05	1,65E+05	6,24E+07
FWF	-	-	3,00E+01
FWI	-	-	3,74E+05
FWK	-	6,90E+01	1,78E+07
FWR	2,66E+05	6,92E+04	1,20E+06
FWS	6,66E+04	6,38E+04	4,30E+07
FWP	5,16E+05	3,24E+04	2,55E+04
FKT	-	-	4,47E+01
VKTA gesamt	3,43E+02	3,05E+ 00	1,10E+06

Tabelle 9.2:
Bestand, Ein- und Ausgänge sonstiger radioaktiver Stoffe im FZD und VKTA per 31.12.2008 in Vielfachen der Freigrenze (FG)

10 Zusammenfassung

P. Sahre

Der Strahlenschutz in den beiden Vereinen FZD und VKTA wurde im Jahre 2008 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 2008 zusammengefasst:

Die mittlere Körperdosis (effektive Dosis) der beruflich strahlenexponierten Personen durch äußere und innere Bestrahlung betragen 0,06 mSv (FZD) und 0,2 mSv (VKTA); das entspricht 0,3 bzw. 1,0 % der zulässigen Grenzwerte.

Als maximale individuelle Körperdosiswerte beruflich strahlenexponierter Mitarbeiter wurden ermittelt:

FZD: - äußere Bestrahlung: 4,3 mSv (22 % Grenzwert)
- innere Bestrahlung/effektive Dosis: 1,1 mSv (6 % Grenzwert)

VKTA: - äußere Bestrahlung: 0,6 mSv (3 % Grenzwert)
- innere Bestrahlung/effektive Dosis: 2,8 mSv (14 % 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 0,7 µSv effektive Dosis (entspricht 0,2 % des zulässigen Wertes) infolge luftgetragener Emissionen und 0,8 µSv (entspricht 0,3 % 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 2008 gewährleistet gewesen.

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.

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 „Normungsarbeit im Bereich des Strahlenschutzes“ des Ausschusses „Strahlenschutztechnik“ der Strahlenschutzkommission des BMU,
Mitglied der Arbeitsgruppe „Überarbeitung der Basic Safety Standards“ bei der Strahlenschutzkommission des BMU,
Lehrbeauftragung an der Staatlichen Studienakademie Riesa zu den Themen „Strahlenschutz“ und „Strahlenmedizinische Physik“,
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. Schönmath

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.,
Lehrbeauftragung an der Staatlichen Studienakademie Riesa zum Thema „Strahlenmed. Physik / Strahlenschutz“

12 Bibliographie

12.1 Publikationen

Petzold, J.; Alborzi, H.; Keller, A.; Lincke, T.; Meyer, K.; Petzold, L.; Sabri, O.; Schönmath, T.

„Strahlenschutzmaßnahmen zur Verringerung der Inkorporation beim Personal während der Radiojodtherapie“, Strahlenschutzpraxis 14 (2008), S. 44-51

Sahre, P.; Gläser, L.; Beutmann, A.; Sussek, C.; Schönmath, T.; Jansen, S.; Korschak, K.

„Ausbildung zum Bachelor im Strahlenschutz in Sachsen“ (Poster), erschienen in: „Kompetenz im Strahlenschutz - Ausbildung, Weiterbildung und Lehre“, 40. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V., Mainz 15.-19. September 2008, Publikationsreihe Fortschritte im Strahlenschutz, ISSN 1013-4506, Tüv Media GmbH, Köln 2008

Sahre, P.; Gläser, L.; Sussek, C.

„Education to a bachelor degree in the field of radiation protection in Saxony“ International Radiation Protection Association, 12th IRPA International Congress 19. – 24. Oktober 2008, Buenos Aires, Argentinien, Konferenzband

Sahre, P.; Schönmath, T.; Jansen, S.; Jansen, K.; Kaden, M.; Beutmann, A.; Röllig, D.; Schneider, I.

„Praxisausbildung von BA-Studenten im VKTA“ (Poster) erschienen in: „Kompetenz im Strahlenschutz - Ausbildung, Weiterbildung und Lehre“, 40. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V., Mainz 15.-19. September 2008, Publikationsreihe Fortschritte im Strahlenschutz, ISSN 1013-4506, Tüv Media GmbH, Köln 2008

Schönmath, T.

„Richtlinie Inkorporationsüberwachung – Empfehlungen für die Anwendung in der Nuklearmedizin“, Tagung Strahlenschutz in Medizin, Forschung und Industrie, TÜV Süd Akademie, 13. - 14. November 2008, Tagungsband

Schönmath, T.

„Studie zum Anteil von Inkorporationen an der Arbeitsplatzaktivität in nuklearmedizinischen Einrichtungen“, Abschlussbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des LfULG Sachsen, Az. 13-8802.3528/56

Schönmath, T.

„Die neue Richtlinie zur Inkorporationsüberwachung – Inhalte und Umsetzung“, RCA 2008, 16.-17.06.2008 Dresden, Tagungsband (Abstracts)

Schönmath, T.; Jansen, S.

„Anforderungen an die Analytik aus Sicht der Inkorporationsüberwachung bzw. Freigabe“, RCA 2008, 16.-17.06.2008 Dresden, Tagungsband (Abstracts)

Schönmath, T.; Pleiss, U.

„Dosimetry of organic C-14 labelled compounds in practice“ International Radiation Protection Association, 12th IRPA International Congress 19. – 24. Oktober 2008, Buenos Aires, Argentinien, Konferenzband

12.2 Vorträge auf internationalen wissenschaftlichen Veranstaltungen

Junghans, A. R.; Altstadt, E.; Beckert, C.; Beyer, R.; Galindo, V.; Grosse, E.; Hannaske, R.; Klug, J.; Legrady, D.; Naumann, B.; Rouki, C.; Schilling, K. D.; Schneider, S.; Schlenk, R.; Schwengner, R.; Wagner, A.; Weiss, F.-P.; Nolte, R.; Röttger, S.

The nELBE time of flight facility.

Eingeladener Vortrag: Workshop on modern methods using fast neutrons for research related to the transmutation of nuclear waste, 13.-15.02.2008, Dresden, Deutschland

Junghans, A. R.; Altstadt, E.; Bemmerer, D.; Beyer, R.; Galindo, V.; Grosse, E.; Hannaske, R.; Marta, M.; Matic, A.; Nair, C.; Naumann, B.; Schilling, K. D.; Schneider, S.; Schlenk, R.; Schwengner, R.; Wagner, A.; Weiss, F.-P.; Mosconi, M.; Nolte, R.; Röttger, S.

Total neutron cross section measurements at nELBE.

Vortrag: EFNUDAT progress and general assembly meeting, 01.-03.10.2008, Uppsala, Schweden

Sahre, P.; Gläser, L.; Beutmann, A.; Sussek, C.; Schönmuth, T.; Jansen, S.

„Ausbildung zum Bachelor im Strahlenschutz in Sachsen“ (Poster)

40. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz „Kompetenz im Strahlenschutz - Ausbildung, Weiterbildung und Lehre“, Mainz 15.09. - 18.09.2008

Sahre, P.; Gläser, L.; Sussek, C.

„Education to a bachelor degree in the field of radiation protection in Saxony“

International Radiation Protection Association, 12th IRPA International Congress 19. – 24. Oktober 2008, Buenos Aires, Argentinien

Sahre, P.; Schönmuth, T.; Jansen, S.; Jansen, K.; Kaden, M.; Beutmann, A.; Röllig, D.; Schneider, I.

„Praxisausbildung von BA-Studenten im VKTA“ (Poster)

40. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz „Kompetenz im Strahlenschutz - Ausbildung, Weiterbildung und Lehre“, Mainz 15.09. - 18.09.2008

Schönmuth, T.; Pleiss, U.

„Dosimetry of organic C-14 labelled compounds in practice“ (Poster)

International Radiation Protection Association, 12th IRPA International Congress 19. – 24. Oktober 2008, Buenos Aires, Argentinien

12.3 Vorträge auf nationalen wissenschaftlichen Veranstaltungen

Beutmann, A.

„Environmental Monitoring at the Rossendorf Research Site“

Workshop im VKTA, Rossendorf 17.04.2008

Beutmann, A.

„Strahlenschutz der Umgebung“

Strahlenschutzkurs für Medizinphysikexperten des Institute of Radiation Research in Oncology – OncoRay - der Universitätsklinik C.G. Carus an der Technischen Universität Dresden, Dresden 30.05.2008

Beutmann, A.

„Vorstellung des VKTA als neues Mitglied im Kompetenzzentrum Ost“
18. Sitzung des Kompetenzverbundes Kerntechnik, Köln 24.10.2008

Sahre, P.; Gläser, L.; Beutmann, A.; Sussek, C.; Schönmath, T.; Jansen, S.; Kon-schak, K.

„Ausbildung zum Bachelor im Strahlenschutz Sachsen“
40. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V.
15. – 19. September 2008, Mainz

Sahre, P.; Schönmath, T.; Jansen, S.; Jansen, K.; Kaden, M.; Beutmann, A.; Röllig, D.; Schneider, I.

„Praxisausbildung von BA-Studenten im VKTA“
40. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V.
15. – 19. September 2008, Mainz

12.4 Vorträge auf sonstigen Veranstaltungen

Beutmann, A.

„Welche Experimente zur Radioaktivität können im Unterricht durchgeführt werden?“,
2. Strahlenschutzseminar für Lehrer im Freistaat Sachsen, Dresden 18.11.2008

Beutmann, A.; Muschter, N.

„Strahlenexposition für Personen auf dem Forschungsstandort Rossendorf außerhalb von Strahlenschutzbereichen infolge luftgetragener Ableitung radioaktiver Stoffe und Direktstrahlung“,
Strahlenschutzkolloquium des Fachbereiches Sicherheit , Rossendorf 29.05.2008

Naumann, B.

Spezialkurs im Strahlenschutz für alle Anwendungsgebiete nach StrlSchV und RöV für Studenten der OncoRay Postgraduate School:
- Strahlenschutz des Personals an Beschleunigeranlagen, Unterrichtseinheit 2.2.3 (6),
- Baulicher Strahlenschutz, Unterrichtseinheit 2.2.3 (9),
Technische Universität Dresden, 5.06.2008

Röllig, D.

„Bauartanforderungen an Elektronische Personendosimeter / Vor- und Nachteile aus der Sicht eines Anwenders“, 68. Sitzung des AKD im BEV (Wien) und ARCS (Seibersdorf),
07.04.2008

Röllig, D.

„Weiterverwendung von Dosis(-leistungs)messgeräten mit der "alten" Messgröße Hx über das Jahr 2011 hinaus“, 69. Sitzung des AKD bei DESY in Hamburg, 11.11.2008

Sahre, P.

Grundkurs Strahlenschutz, Vorträge Störfallvorsorge, Personendosimetrie und Inkorporationsüberwachung
IIF Leipzig, 04.03.2008

Sahre, P.

Grundkurs Strahlenschutz, Vorträge Störfallvorsorge, Personendosimetrie , Inkorporationsüberwachung und Dosisbegriffe
BA Riesa, 15.05.2008

Sahre, P.; Beutmann, A.

„Environmental Monitoring at the Rossendorf Research Site“
GRS-Workshop, VKTA Rossendorf, 03.09.2008

Schönmuth, T.

„Ermittlung der Körperdosis bei innerer Strahlenexposition“, 33. Seminar für Mitarbeiter von Landesbehörden am 6./7.3.2008 bei der LPS Berlin

Schönmuth, T.

„Richtlinie Inkorporationsüberwachung – Empfehlungen für die Anwendung in der Nuklearmedizin“, Tagung Strahlenschutz in Medizin, Forschung und Industrie, TÜV Süd Akademie, 13. November 2008, Hamburg

Schönmuth, T.

„Inkorporationsüberwachung: (Neue) Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle“, Aktualisierungskurs Strahlenschutz, BGGG, Dresden, 28.06.2008

Schönmuth, T.

Grundkurs Strahlenschutz zu den Themen „Innere Dosimetrie“, „Externe Dosimetrie“, „Alarmplanung und Schadensbekämpfung“, IIF Leipzig, 24.09.2008

Schönmuth, T.

„Studie zum Anteil von Inkorporationen an der Arbeitsplatzaktivität in nuklearmedizinischen Einrichtungen“, Verteidigung Abschlussbericht, LfULG, Dresden, 09.12.2008

Schönmuth, T.

„Anforderungen an die Analytik aus Sicht der Inkorporationsüberwachung bzw. Freigabe“, RCA 2008, 17.06.2008 Dresden

Schönmuth, T.

„Interne Dosimetrie“, Strahlenschutz-Grundkurs, TU Dresden, 11.06.2008

Schönmuth, T.

„Decommissioning and Incorporation Monitoring“, IAEA Training Course, VKTA, 17.04.2008

Schönmuth, T.

„Ringversuch BfS 2007 (Am/Pu) Rechenbeispiel“, Workshop des BfS, Hannover, 06.10.2008 sowie 71. Sitzung des Arbeitskreises „Inkorporationsüberwachung“, Hannover, 07.10.2008

12.5 Arbeitsberichte

12.5.1 Abteilung Strahlenschutz Personen/Inkorporationsmessstelle

Hauptmann, A.; Schönmuth, T.

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das IV. Quartal 2007, Bericht KS-05-2008, Dresden, 05.02.2008

Hauptmann, A.; Schönmuth, T.

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das I. Quartal 2008, Bericht KS-21-2008, Dresden, 26.06.2008

Hauptmann, A.; Schönmuth, T.

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das II. Quartal 2008, Bericht KS-37-2008, Dresden, 07.08.2008

Hauptmann, A.; Schönmuth, T.

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das III. Quartal 2008, Bericht KS-48-2008, Dresden, 12.11.2008

Hauptmann, A.; Schönmuth, T.

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das IV. Quartal 2008, Bericht KS-05-2008, Dresden, 05.02.2008

Hauptmann, A.; Schönmuth, T.

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das I. Quartal 2008, Bericht KS-20-2008, Dresden, 26.06.2008

Hauptmann, A.; Schönmuth, T.

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das II. Quartal 2008, Bericht KS-36-2008, Dresden, 07.08.2008

Hauptmann, A.; Schönmuth, T.

Ergebnisse der Personendosimetrie (externe Bestrahlung) Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das III. Quartal 2008, Bericht KS-47-2008, Dresden, 12.11.2008

Schönmuth, T.; Klotsche, S.; Kasper, H.

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das IV. Quartal 2007, Bericht KS-07-2008, Dresden, 06.03.2008

Kasper, H.; Schönmuth, T.; Klotsche, S.

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das I. Quartal 2008, Bericht KS-22-2008, Dresden, 19.05.2008

Kasper, H.; Schönmuth, T.; Klotsche, S.

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das II. Quartal 2008, Bericht KS-38-2008, Dresden, 07.08.2008

Kasper, H.; Schönmuth, T.; Klotsche, S.

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf e. V. für das III. Quartal 2008, Bericht KS-49-2008, Dresden, 17.11.2008

Schönmuth, T.; Klotsche, S.; Kasper, H.

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das IV. Quartal 2007, Bericht KS-08-2008, Dresden, 06.03.2008

Schönmuth, T.; Klotsche, S.; Kasper, H.

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das I. Quartal 2008, Bericht KS-23-2008, Dresden, 19.06.2008

Schönmuth, T.; Klotsche, S.; Kasper, H.

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das II. Quartal 2008, Bericht KS-39-2008, Dresden, 27.08.2008

Schönmuth, T.; Klotsche, S.; Kasper, H.

Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung im Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V. für das III. Quartal 2008, Bericht KS-50-2008, Dresden, 05.12.2008

Schönmuth, T.

„TLD-Messungen an einem Hüftgelenks-Implantat“, KS-09-2008, 04.01.2008

Schönmuth, T.

„Dosisabschätzung für ein Hüftgelenkimplantat mit geänderten Ausgangsdaten“, Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-10-2008, 12.08.2008

Schönmuth, T.

„Ergebnisse der Inkorporationsüberwachung beim Rückbau des Neutronengenerators in Pirna“, Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-24-2008, 30.07.2008

Schönmuth, T.

„Bewertung von Ergebnissen der Inkorporationsüberwachung (Am-241 im VKTA/Abt. Analytik und Pu-238 im FZD)“, Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-25-2008, 05.06.2008

Schönmuth, T.

„Bewertung von Ergebnissen der Inkorporationsüberwachung (Am-241 beim Rückbau des RFR, 1. Quartal 2008)“, Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-26-2008, 28.07.2008

Schönmuth, T.

„Anforderungen an die Analytik am Forschungsstandort Rossendorf aus Sicht der Inkorporationsmessstelle“, Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-27-2008, 30.05.2008

Schönmuth, T.

„Bewertung von Ergebnissen der Inkorporationsüberwachung bei der Behandlung von NORM-Stoffen“, Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-29-2008, 12.06.2008

Schönmuth, T.

„Bewertung von Ergebnissen der Inkorporationsüberwachung im II. Quartal 2008 (Am-241 im VKTA/KR und Cm-248 im FZD)“, Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-42-2008, 28.08.2008

Schönmuth, T.

„Bewertung von Ergebnissen der Inkorporationsüberwachung im III. Quartal 2008 (Am-241 im VKTA/KR-KA)“, Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-44-2008, 09.12.2008

Schönmuth, T.

„Bedarf an Forschungsvorhaben aus Sicht von KSI“, Bericht der Inkorporationsmessstelle, KS-51-2008, 14.10.2008

12.5.2 Abteilung Strahlenschutz/Anlagen**Beutmann, A.; Fertala, B.; Gierth, B.; Herrmann, C.; Jansen, K.; Kaden, M.**

Ergebnisse der Emissions- und Immissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf;

Quartalsbericht IV/2007, Arbeitsbericht KS-12/2008, Februar 2008

Quartalsbericht I/2008, Arbeitsbericht KS-19/2008, Mai 2008

Quartalsbericht II/2008, Arbeitsbericht KS-40/2008, August 2008

Quartalsbericht III/2008, Arbeitsbericht KS-55/2008, November 2008

Beutmann, A.; Muschter, N.

Strahlenexposition für Personen auf dem Forschungsstandort Rossendorf außerhalb von Strahlenschutzbereichen infolge luftgetragener Ableitungen radioaktiver Stoffe und Direktstrahlung, 1. Revision, Arbeitsbericht KS-02/2008, 29.01.2008

Beutmann, A.; Fertala, B.

Abwasser-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser und Methoden der Überwachung, Arbeitsbericht KS-33/2008 vom 01.09.2008

Beutmann, A.

Konzept für die Ablösung des KHG-Vertrages, Arbeitsbericht KS-30/2008 vom 13.10.2008

Beutmann, A.; Fertala, B.

Abwasser-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser und Methoden der Überwachung, 1. Revision,

Arbeitsbericht KS-53/2008 vom 30.10.2008

Beutmann, A.

Gewinnung und Durchführung von Forschungsaufträgen im Bereich Umgebungsüberwachung und Strahlenschutzmesstechnik, Arbeitsbericht KS 59/2008 vom 05.12.2008

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

Perspektiven der Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; 3. Revision, Arbeitsbericht KS 58/2008 vom 15.12.2008

Jansen, K.

Konzept für die Bewertung der Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft bei Ausfall von Messgeräten, 1. Revision, Arbeitsbericht KS-35/2008 vom 15.08.2008

Jansen, K.; Herrmann, C.; Muschter, N.

Fortluft-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft, 15. Revision, 18.08.2008

Jansen, K.; Schönmuth, T.

Arbeitsplatzaktivitäten in Strahlenschutzbereichen des VKTA und FZD – Vorgaben zur Begriffsharmonisierung und Datenerfassung für den SSB, Arbeitsbericht KS-46/2008 vom 30.08.2008

Jansen, K.; Herrmann, C.; Muschter, N.

Fortluft-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und Methoden der Überwachung, Arbeitsbericht KS-34/2008 vom 01.09.2008

Jansen, K.

Strahlenschutzanweisung 30: „Verfahrensweise zur Bestimmung der jährlichen Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft bei Normalbetrieb, 2. Revision vom 30.09.2008

Jansen, K.; Muschter, N.

Zuarbeit zur Errichtung und Betrieb eines Zyklotrons am Standort des Instituts für Interdisziplinäre Isotopenforschung Leipzig; Projektbericht zu Projektnummer 3.620.1918-2008-01; Rossendorf, 12.08.2008

Jansen, K.; Röllig, D.

Konzept für die Erneuerung der Strahlenschutzmesstechnik an der Rossendorfer Beamline in Grenoble; Arbeitsbericht KS-52/2008 vom 24.11.2008

Jansen, K.; Röllig, D.

Auswertung der Daten aus der Raum- und Fortluftüberwachung bei ROBL für das I. bis IV. Quartal 2007; Arbeitsbericht KS-03/2008 vom 10.12.2008

Kaden, M.

Programm zur Immissionsüberwachung des Forschungsstandortes Rossendorf im „Bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen“ sowie im „Störfall/Unfall“; Arbeitsbericht KS 57/2008 vom 15.12.2008

Kaden, M.

ALBATROS- Programm zur universellen Auswertung von Gesamt-Alpha/Beta-Messungen mit FHT770T; Arbeitsbericht KS60/2008 vom 20.12.2008

Muschter, N.

Strahlenexposition infolge luftgetragener Ableitungen im bestimmungsgemäßen Betrieb; Positronenquelle EPOS; Arbeitsbericht KS-04/2008 vom 31.01.2008

Muschter, N.

Berechnung der Strahlenexposition für den bestimmungsgemäßen Betrieb und im Störfall; Cyclone 18/9; Teil Zr-89; Arbeitsbericht KS-15/2008 vom 10.03.2008

Muschter, N.

Berechnung der Strahlenexposition für den bestimmungsgemäßen Betrieb und im Störfall; Cyclone 18/9; Arbeitsbericht KS-18/2008 vom 17.04.2008

Röllig, D.

Einsatz nichtamtlicher Dosimeter am FSR und Überprüfung eingestellter Warnschwellen; Arbeitsbericht KS-32/2008 vom 04.07.2008

12.5.3 Abteilung Sicherheit, Strahlenschutz des FZD**Friedrich, M.; Naumann, B.**

Entsorgung des Magnetjochs des Zyklotrons U-120; 20.02.2008 (Anlage 2 zum Genehmigungsantrag für den dritten Teilschritt beim Rückbau des U-120 vom 10.03.2008).

Naumann, B.; Friedrich, M.

Ergebnisse radiologischer Analysen von Materialproben: Doppelrohr des Zyklotrons U-120; 4.03.2008 (Anlage 3 zum Genehmigungsantrag für den dritten Teilschritt beim Rückbau des U-120 vom 10.03.2008).

Naumann, B.

Berechnung der mittleren spezifischen Aktivitäten der Bauteile des Magnetjochs des Zyklotrons U-120 für maximale Teilmassen von 300 kg; 26.05.2008 (Anlage zum Freigabeantrag für das Magnetjoch: Vorgang 2008187-01).

Naumann, B.; Wollmann, F.

90 Tonnen Eisen des Zyklotrons U-120 entsorgt; 24.11.2008 (Beitrag ist im FZD intern Nr. 51 Januar 2009 erschienen).

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
- /BK-01/ R. Knappik, u. a.
„Konzept zur Freigabe des Bodens nach Abschluss des Rückbauprojektes Freigelände“; Rossendorf, den 26.03.2001
- /DI-00/ DIN 25 483 „Verfahren zur Umgebungsüberwachung mit integrierenden Festkörperdosimetern“; September 2000
- /EF-08/ Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus den Emittenten des Forschungsstandortes Rossendorf „Emissionsplan Fortluft“; 15. Revision vom 18.08.2008
- /EW-98/ 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-07/ Fachanweisungen der Abteilung KSS zur Durchführung der Programme zur Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf; Redaktion: Beutmann, A.; 11. Revision vom 03.12.2007
- /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
- /FL-08/ Bestimmung der Strahlenexposition in der Umgebung infolge Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft im bestimmungsgemäßen Betrieb; Programmsystem ROEXPO; Fachanweisung FAL – EXPOS; 1. Revision vom 15.08.2008
- /FO-08/ Studie zum Anteil von Inkorporationen an der Arbeitsplatzaktivität in nuklearmedizinischen Einrichtungen, Abschlussbericht zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Az 13-8802.3528/56), 20.11.2008
- /FW-08/ Bestimmung der Strahlenexposition in der Umgebung infolge Abgaben radioaktiver Stoffe mit Wasser; Programm ABWA47; Fachanweisung FAW – EXPOS; 1. Revision vom 15.08.2008
- /FZ-08/ „Aufhebung der Annahmen zu Aufenthalts- und Verzehrgeohnheiten auf dem Betriebsgelände des Forschungsstandortes Rossendorf bzgl. der Ingestion; Zutritt von Kleinstkindern zum Forschungsstandort Rossendorf“; Aktenvermerk des Vorstandes des FZD vom 18.01.2008
- /GI-05/ H.-D. Giera
Strahlenschutzanweisung 23 „Freigabe von Stoffen mit geringfügiger Aktivität“; Revision 11 vom 21.11.2005

- /JA-01/ K. Jansen, D. Röllig
Konzept für die Erneuerung der Strahlenschutzmesstechnik an der Rossendorfer Beamline in Grenoble; Arbeitsbericht KS-52/2008 vom 24.11.2008
- /JA-02/ K. Jansen, D. Röllig
Auswertung der Daten aus der Raum- und Fortluftüberwachung bei ROBL für das I. bis IV. Quartal 2007; Arbeitsbericht KS-03/2008 vom 10.12.2008
- /JA-08/ Jansen, K
Auswertung der Daten aus der Raum- und Fortluftüberwachung der Rossendorfer Beamline in der ESRF Grenoble; Arbeitsbericht KS-01/2008 15.01.2008
- /JA1-08/ Jansen, K.
Konzept für die Bewertung der Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft bei Ausfall von Messgeräten, Arbeitsbericht KS-35/2008; 1. Revision vom 15.08.2008
- /JA2-08/ Jansen, K
Arbeitsplatzaktivitäten in Strahlenschutzbereichen des VKTA und FZD, Arbeitsbericht KS-46/2008 vom 30.08.2008
- /JA3-08/ Jansen, K.
Konzept für die Erneuerung der Strahlenschutzmesstechnik an der Rossendorfer Beamline in Grenoble, Arbeitsbericht KS52/2008 vom 24.11.2008
- /JB-08/ Jahresbericht Strahlenschutz 2007 des Forschungszentrum Rossendorf e. V. und des Vereins für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf e. V.; Redaktion P. Sahre; VKTA-88, März 2008
- /K8-06/ Sicherheitstechnische Regel des KTA - KTA 1508
Instrumentierung zur Ermittlung der Ausbreitung radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre; Fassung 11/06
- /MU-08/ Muschter, N.
Strahlenexposition infolge luftgetragener Ableitungen im bestimmungsgemäßen Betrieb; Positronenquelle EPOS; Arbeitsbericht KS-04/2008 vom 31.01.2008
- /MU1-08/ Muschter, N.
Berechnung der Strahlenexposition für den bestimmungsgemäßen Betrieb und im Störfall; Cyclone 18/9; Teil Zr-89; Arbeitsbericht KS-15/2008 vom 10.03.2008
- /MU2-08/ Muschter, N.
Berechnung der Strahlenexposition für den bestimmungsgemäßen Betrieb und im Störfall; Cyclone 18/9; Arbeitsbericht KS-18/2008 vom 17.04.2008

- /MU3-08/ Beutmann, A., Muschter, N.
Strahlenexposition für Personen auf dem Forschungsstandort Rossendorf außerhalb von Strahlenschutzbereichen infolge luftgetragener Ableitungen radioaktiver Stoffe und Direktstrahlung, 1. Revision;
Arbeitsbericht KS-02/2008 vom 29.01.2008
- /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
- /PE-08/ Beutmann, A.; Jansen, K.; Kaden, M.; Muschter N.
Perspektiven der Strahlenschutz-Umgebungsüberwachung am FSR
Arbeitsbericht KS-58/2008; 3. Revision vom 15.12.2008
- /PF-07/ Programm zur Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus den Emittenten am Forschungsstandort Rossendorf;
„Überwachungsprogramm- Fortluft“; 10. Revision vom 15.11.2007
- /PF-09/ Fortluft-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf;
Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und Methoden der Überwachung; Arbeitsbericht KS-34/2008 vom 01.09.2008
- /PI-08/ Programm zur Immissionsüberwachung des Forschungsstandortes Rossendorf im „Bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen“ sowie im „Störfall/Unfall“; Arbeitsbericht KS 57/2008 vom 15.12.2008
- /PN-07/ Programm zur Immissionsüberwachung des Forschungsstandortes Rossendorf im „Bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlagen“; Immissionsüberwachung „Bestimmungsgemäßer Betrieb“;
9. Revision vom 27.07.2007
- /PS-07/ Programm zur Immissionsüberwachung des Forschungsstandortes Rossendorf im „Störfall/Unfall“; Immissionsüberwachung „Störfall/Unfall“;
6. Revision vom 27.07.2007
- /PW-03/ Programm zur Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser aus den Einrichtungen des Forschungsstandortes Rossendorf; „Überwachungsprogramm Abwasser“; 5. Revision vom 23.05.2003
- /PW-09/ Abwasser-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf;
Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser und Methoden der Überwachung; Arbeitsbericht KS-33/2008 vom 01.09.2008
- /PW-10/ Abwasser-Emissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf;
Obergrenzen für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser und Methoden der Überwachung; Arbeitsbericht KS-53/2008;
1. Revision vom 30.10.2008

- /QB-08/ Ergebnisse der Emissions- und Immissionsüberwachung am Forschungsstandort Rossendorf
Quartalsbericht IV/2007, Arbeitsbericht KS-12/2008, Februar 2008
Quartalsbericht I/2008, Arbeitsbericht KS-19/2008, Mai 2008
Quartalsbericht II/2008, Arbeitsbericht KS-40/2008 August 2008
Quartalsbericht III/2008, Arbeitsbericht KS-55/2008, November 2008
- /QS-07/ 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
- /RÖ-06/ Qualitätssicherungsprogramm Strahlenschutzmesstechnik am Forschungsstandort Rossendorf, 1. Revision; Arbeitsbericht KS-33/06 vom 12.09.2006
- /RÖ-08/ D. Röllig
Einsatz nichtamtlicher Dosimeter am FSR und Überprüfung eingestellter Warnschwellen; Arbeitsbericht KS-32/2008 vom 04.07.2008
- /SA-01/ P.Sahre, T. Schönmuth, S. Jansen, K. Jansen, M. Kaden, A. Beutmann, D. Röllig, I. Schneider
„Praxisausbildung von BA-Studenten im VKTA“ (Poster)
erschieden in: „Kompetenz im Strahlenschutz - Ausbildung, Weiterbildung und Lehre“, 40. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V., Mainz 15.-19. September 2008, Publikationsreihe Fortschritte im Strahlenschutz, ISSN 1013-4506, Tüv Media GmbH, Köln 2008
- /SC-08/ Schönmuth, T.; Hauptmann, A.
Ergebnisse der Umgebungsdosimetrie 2007/2008;
Arbeitsbericht KS-09-2009
- /SC-20/ Schönmuth, T
Strahlenschutzanweisung Nr. 20: „Inkorporationsüberwachung“, 3. Revision vom 30.06.2007
- /ST-05/ P. Steinbach
„Entsorgungskonzeption für eingeschränkt freigegebene Abfälle“; VKTA, 26.05.2005
- /ST-08/ Jansen, K.
Strahlenschutzanweisung Nr. 30 „Verfahrensweise zur Bestimmung der jährlichen Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft bei Normalbetrieb“, 2. Revision vom 30.09.2008
- /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

- /SV-01/ Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV); BGBl. III, 751-1-8 vom 20.07.2001 veröffentlicht in „Atomgesetz mit Verordnungen; Stand BGBl Nr. 44 vom 24.08.2001; Nomos Verlagsgesellschaft
- /WA-08/ S. Waurig
Zentrale Fachanweisung 07 „Freigabe von Raumlufffiltern aus Strahlenschutzbereichen“; VKTA
29.07.2008
- /WI-08/ R. Winkler
„Declaration Rossendorf Site“ auf Basis des Programms CAPE
vom 31.3.2008
- /WI-02/ R. Winkler
„Bericht zur Kernmaterialsituation am Forschungsstandort Rossendorf nach Vorgaben von INFCIRC/540“; Rossendorf, den 28.03.2002
- /WI1-09/ R. Winkler
„Bericht über den Bestand radioaktiver Stoffe im VKTA“, 28.01.2009
- /WI2-09/ R. Winkler
„Bericht über den Bestand radioaktiver Stoffe im FZD“, 28.01.2008

Die Erstellung des vorliegenden Jahresberichtes 2008 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