



EUROPÄISCHE KOMMISSION
GENERALDIREKTION ENERGIE

DIREKTION D – Nukleare Sicherheit und Brennstoffkreislauf
Strahlenschutz

TECHNISCHER BERICHT

ÜBERPRÜFUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 35 EURATOM-VERTRAG

**Überwachung der Ableitungen und der Umwelt des Atominstituts
der Technischen Universität Wien**

und

**Überwachung der Umweltradioaktivität
(Tirol, Vorarlberg, Salzburg, Steiermark, Niederösterreich, Wien)**

Österreich

15. bis 20. Juli 2013

Aktenzeichen: AT-13/02

**ÜBERPRÜFUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 35
EURATOM-VERTRAG**

ANLAGEN: Überwachung der Ableitungen und der Umwelt des Atominstutts der Technischen Universität Wien (Wien) und Überwachung der Umweltradioaktivität (Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Steiermark, Niederösterreich, Wien)

STANDORTE: diverse in Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Steiermark, Niederösterreich und Wien

DATUM: 15. bis 20. Juli 2013

AKTENZEICHEN: AT-13/02

INSPEKTOREN: Herr Constant Gitzinger (Teamleiter)
Herr Stephane Calpena
Herr Eberhardt Henrich
Herr Alan Ryan

DATUM
DES BERICHTS: 15. November 2013

INHALT

	SEITE
ABKÜRZUNGEN UND DEFINITIONEN.....	6
1. EINLEITUNG.....	9
2. VORBEREITUNG UND DURCHFÜHRUNG DER ÜBERPRÜFUNGEN.....	10
2.1 Vorbemerkung.....	10
2.2 Gegenstand der Überprüfung	10
2.2.1 Inspektionsprogramm	10
2.2.2 Unterlagen.....	10
2.3 Vertreter der zuständigen Behörden und sonstiger an der Überwachung der Umweltradioaktivität beteiligter Organisationen	10
3. FÜR DIE ÜBERWACHTUNG DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT ZUSTÄNDIGE STELLEN (IM SINNE DER PRÜFUNG NACH ARTIKEL 35)	12
3.1 Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft	12
3.2 Bundesministerium für Gesundheit.....	12
3.3 Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung.....	13
3.4 Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur	13
3.5 Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit	13
3.6 Umweltbundesamt.....	13
4. RECHTSVORSCHRIFTEN	14
4.1 Rechtsvorschriften zur Überwachung der Umweltradioaktivität (im Sinne der Prüfung nach Artikel 35 Euratom).....	14
4.2 Rechtsvorschriften zur radiologischen Überwachung von Nahrungsmitteln.....	14
4.3 Rechtsvorschriften zur Ableitungsüberwachung	15
4.4 Rechtsvorschriften im Hinblick auf radiologische und nukleare Anlassfälle	15
5. ATOMINSTITUT DER TU WIEN – BESCHREIBUNG UND RADIOLOGISCHES ÜBERWACHUNGSPROGRAMM (BETREIBER UND BEHÖRDLICHE KONTROLLE).....	15
5.1 Allgemeine Beschreibung des Standorts.....	15
5.2 Regelung der Ableitung flüssiger und gasförmiger radioaktiver Stoffe	17
5.3 Behördliches Überwachungsprogramm für flüssige und gasförmige Ableitungen .	18
5.4 Behördliches radiologisches Umweltüberwachungsprogramm	18
5.5 Prüfprogramm der Behörde.....	19
5.6 Übersichtsplan der Monitoring- und Probenahmestellen.....	19
5.7 Meteorologische Station.....	20
5.8 Überwachung der gasförmigen und flüssigen Ableitungen	21
5.8.1 Reaktor.....	21
5.8.2 Radiochemie	22
5.8.3 Radioaktive Abwässer und Sekundärkühlung	22
5.9 Nachprüfung am Atominstitut.....	23

5.9.1	Rechtliche Situation.....	23
5.9.2	Forschungsreaktor.....	24
5.9.3	Abwasserkontrolle	24
5.9.4	Abluftkontrolle.....	24
5.9.5	Feste radioaktive Abfälle	25
5.9.6	On-site Umweltkontrolle	25
5.9.6.1	Ortsdosis H*(10)	25
5.9.6.2	ODL-Messeinrichtung.....	25
5.9.6.3	Neutronen-Dosisleistung	25
5.9.6.4	Grundwasser.....	25
5.9.6.5	Vegetation	25
5.9.7	Off-site Umweltkontrolle.....	26
5.10	Betreiberlabors für Probenanalysen	26
5.10.1	Vorhandene Messanlagen	26
5.10.2	Angewendete Analysenverfahren	27
5.10.2.1	Flüssige Ableitungen.....	27
5.10.2.2	Gasförmige Ableitungen	27
5.10.2.3	Bewuchsproben	27
5.10.2.4	Bodenproben	28
5.10.2.5	Grund- und Fließwasserproben	28
5.10.2.6	Aerosole.....	28
6.	ÖSTERREICHISCHES PROGRAMM ZUR ÜBERWACHUNG DER RADIOAKTIVITÄT IN UMWELT UND LEBENSMITTELN	29
6.1	Allgemeines.....	29
6.1.1	Das österreichische Strahlenfrühwarnsystem	29
6.1.2	Das laborgestützte Überwachungsnetz	29
6.2	Überwachung durch on-line Systeme (Strahlenfrühwarnsystem).....	31
6.2.1	Ortsdosisleistungs-Messsystem (Beschreibung und Überprüfung)	31
6.2.1.1	Einleitung	31
6.2.1.2	Überprüfung einzelner ODL-Messstellen:	33
6.2.2	Luftmonitore (Beschreibung und Überprüfung).....	41
6.2.3	Daten- und Warnzentralen	44
6.2.3.1	Allgemeines.....	44
6.2.3.2	Bundesstrahlenwarnzentrale und Backup-Bundesstrahlenwarnzentrale	44
6.2.3.3	SFWS in der Landeswarnzentrale in Bregenz.....	45
6.3	Laborgestütztes Überwachungsnetz	46
6.3.1	Überwachung der Luft.....	46
6.3.1.1	Allgemeines.....	46
6.3.1.2	Aerosolsammler mittlerer Kapazität.....	47
6.3.1.3	Großvolumen-Aerosolsammler (Standort AGES-STRA, Wien) - Nachprüfung	49
6.3.1.4	Kaskadenimpaktor (Standort AGES-RARA, Linz).....	49
6.3.1.5	Aerosolsammler (Standort Hoher Sonnblick) - Nachprüfung	49
6.3.1.6	Iodsammler (Standort AGES STRA, Wien) - Nachprüfung	49
6.3.2	Überwachung von Niederschlag (trockene/nasse Deposition; Fallout)	50
6.3.2.1	Allgemeines.....	50
6.3.2.2	Niederschlagssammler (Standort Bregenz) - Nachprüfung	51
6.3.2.3	Niederschlagssammler (Standort AGES-STRA, Wien) - Nachprüfung.....	51
6.3.3	Überwachung des Wassers	52
6.3.3.1	Oberflächengewässer.....	52
6.3.3.2	Grund- und Trinkwasser.....	52
6.3.4	Überwachung des Bodens.....	53

6.3.5	Überwachung von Land- und Wasserflora und –fauna, einschließlich Pilze	53
6.3.6	Nahrungsmittelproben	53
6.3.7	Kläranlagenproben.....	54
6.4	Weitere Bereiche der Nachprüfung.....	54
6.4.1	ERAC-Aerosolmonitor für Tests (Standort Lebensministerium Wien).....	54
6.4.2	Gebiet mit hohen Radonkonzentrationen (Umhausen, Tirol).....	55
7.	GROBRÄUMIGE RADIOLOGISCHE UND NUKLEARE EREIGNISSE.....	55
8.	AM ÖSTERREICHISCHEN ÜBERWACHUNGSPROGRAMM FÜR UMWELTRADIOAKTIVITÄT BETEILIGTE LABORS	56
8.1	Allgemeines.....	56
8.2	Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Fachbereich Strahlenschutz und Radiochemie (STRA).....	56
8.2.1	Kennzeichnung und Erfassung der Proben	56
8.2.2	Probenvorbereitung und Messung	57
8.2.2.1	<i>Gammapektrometrie</i>	58
8.2.2.2	<i>Flüssigszintillationsmessungen</i>	58
8.2.2.3	<i>Alphaspektrometrie</i>	59
8.2.2.4	<i>Massenspektrometrie</i>	59
8.2.3	Qualitätskontrolle.....	59
8.2.4	Datenverarbeitung und Berichterstattung	59
8.2.5	Aufzeichnungs- und Archivierungsverfahren.....	60
8.2.6	Rückverfolgung von Probenmessdaten durch das Prüfteam.....	60
8.3	Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, weitere Messlabors	61
8.4	Mobile Probenahme- und Messanlagen	61
9.	SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	61
Anlage 1	Überprüfungsprogramm	
Anlage 2	Unterlagen und Links	
Anlage 3	Akkreditierte Prüfvorschriften für Untersuchungen der Radioaktivität an der AGES STRA Wien	

TECHNISCHER BERICHT

ABKÜRZUNGEN UND DEFINITIONEN

ABC	Atomar, biologisch, chemisch
ADSL	<i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i> (Breitband-Internet-Verbindung)
AdVbgLReg	Amt der Vorarlberger Landesregierung
AG	Aktiengesellschaft
AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
AllgStrSchV	Allgemeine Strahlenschutzverordnung
AMAD	<i>Activity Median Aerodynamic Diameter</i> (Aktivitäts-Medianwert des aerodynamischen Durchmessers)
AMS	<i>Air Monitoring System</i> (Luftmonitorsystem; Gerätetyp der Fa. Bitt)
ATI	Atominstitut
BALUF	(vormalige) Bundesanstalt für Lebensmitteluntersuchung und –forschung
BBStrWZ	Backup-Bundes- Strahlenwarnzentrale
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BKA	Bundeskanzleramt
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMI	Bundesministerium für Inneres
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft ('Lebensministerium')
BMWF	Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung
BStrWZ	Bundesstrahlenwarnzentrale
DARA	Datenbank Radioaktivität (an der AGES STRA)
DK	Donaukanal
ECURIE	<i>European Community Urgent Radiological Information Exchange</i> (Europäisches System für den dringenden Austausch radiologischer Informationen)
EG	Europäische Gemeinschaft
EKC	Einsatz- und Krisenkoordinationsscenter des Bundesministeriums für Inneres
EPROM	<i>Erasable Programmable Read-Only Memory</i> (nichtflüchtiger, löschbarer, programmierbarer elektronischer Speicherbaustein)
ERAC	<i>Electrostatic Radioactive Aerosol Collector</i> (Aerosolmonitor der Fa Bitt technology)
EU	Europäische Union
EURDEP	<i>European Radiological Data Exchange Platform</i> (Europäische Plattform zum Austausch radiologischer Daten)
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
ESTE	<i>Emergency Source Term Evaluation code</i> (Entscheidungshilfesystem des ÚSJB für nukleare Unfälle mit Freisetzung radioaktiver Substanzen für die KKW Temelín und Dukovany)
FAB-ST5	FAchBereich Strahlenschutz der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES)
FTP	<i>File Transfer Protocol</i> (Internetstandard zur Übertragung von Text- und Binärdateien)

GD ENER	Generaldirektion für Energie (der Europäischen Kommission)
GESG	Gesundheits- und Ernährungssicherheitsgesetz
GIS	geografisches Informationssystem
GFS	Gemeinsame Forschungsstelle (der Europäischen Kommission)
ggf.	gegebenenfalls
GM	Geiger Müller
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GSM	Global system for mobile telecommunication (Globales Telekommunikationssystem)
GZ	Geschäftszahl
HPGe	<i>High purity germanium</i> (hochreines Germanium; hochauflösender Gammadetektor)
ICP-MS	<i>Inductively coupled plasma – mass spectrometry</i> (Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma)
idgF	in der geltenden Fassung
ILMU	Institut für Lebensmitteluntersuchung (der AGES)
ISO-17025	<i>International Organization for Standardization</i> (Internationale Organisation für Normung), Norm 17025 (Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien)
KKW	Kernkraftwerk
LMSVG	Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz
LIMS	<i>Laboratory information management system</i> (Managementsystem für Laborinformationen)
LISA	Labor-Informations- und Managementsystem für die Analytik
LMSVG	Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz
LSC	<i>Liquid scintillation counting</i> (Flüssigszintillationsmessung)
LWZ	Landeswarnzentrale
mbH	mit beschränkter Haftung
MR	Ministerialrat
NaI(Tl)	Natriumiodid Thalliumaktiviert (schwachauflösender Gammadetektor-Kristall)
NEMP	<i>Nuclear electromagnetic pulse</i> (elektromagnetischer Impuls, ausgelöst durch einen Kernwaffeneinsatz)
NIM	<i>Nuclear instrumentation module</i> (elektronische Geräte in Standardeinschubform)
NORM	<i>Naturally occurring radioactive material</i> (natürlich vorkommendes radioaktives Material)
ODL	Ortsdosisleistung
ÖNRAP	österreichisches nationales Radonprojekt
OÖ	Oberösterreich
ORF	Oesterreichischer Rundfunk Fernsehen
PC	<i>Personal computer</i>
PIPS	<i>Partially implanted planar silicon</i> (Detektormaterial)
PM10	<i>Particulate matter 10</i> (Feinstaubpartikel, deren aerodynamischer Durchmesser kleiner als 10 Mikrometer ist)
QR	<i>Quick response</i> (zweidimensionaler Code)

RARA	Abteilung R adioökologie und R adon der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES), Linz
REM	<i>Radioactivity Environmental Monitoring</i> (Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt – EU-Datenbank der GFS in Ispra)
RODOS	<i>Read Time On-line Decision Support system for off-site emergency management in Europe</i> (innerhalb des EU Forschungs-Rahmenprogramms entwickeltes europäisches Entscheidungshilfesystem für nukleare Unfälle mit Freisetzung radioaktiver Substanzen)
SAD	<i>(High) Security Access Device</i> (Telekommunikation)
SCADA	<i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> (Softwaresystem der Fa. <i>Bitt technology</i>)
SChef	S ektions c hef
SFWS	S trahlenfrühwarnsystem
SMS	<i>Short Message Service</i> (Dienstleistung zum Verschicken von Kurznachrichten über Handy)
STRA	Abteilung S trahlenschutz der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES), Wien
StrSchG	S trahlenschutzgesetz
stv	s tellvertretend/e/r
SVA	S tandard v erfahren s anweisung
TAKLIS	T eil a utomatische K limastation
TAMOS	T eil a utomatisiertes M odellsystem (österreichisches meteorologisches Modellsystem für nukleare Störfälle; entwickelt von der ZAMG)
TAWES	T eil- A utomatische W etter- S tation
TEDA	<i>Triethylene di-amine (impregnated)</i> (imprägniertes Aktivkohlefiltermedium)
TL	T hermolumineszenz
TLD	T hermolumineszenz d osimeter
TRIGA®	<i>Training, Research, Isotopes, General Atomics</i>
TU	T echnische U niversität
TUS	T elemetrie- und S icherheitsanwendungen (Datenübertragung)
TWV	T rinkwasser v erordnung
USV	u nterbrechungsfreie S trom v ersorgung
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> (koordinierte Weltzeit)
UTMS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>
WDS	W etter d ienst s telle
ZAMG	Z entralanstalt für M eteorologie und G eodynamik

1. EINLEITUNG

Gemäß Artikel 35 des Euratom Vertrags hat jeder Mitgliedstaat die notwendigen Einrichtungen zur ständigen Überwachung des Radioaktivitätsgehalts der Luft, des Wassers und des Bodens sowie zur Überwachung der Einhaltung der Grundnormen¹ zu schaffen.

Ebenfalls nach Artikel 35 hat die Europäische Kommission Zugang zu diesen Überwachungseinrichtungen, um ihre Arbeitsweise und Wirksamkeit zu überprüfen.

Das Referat Strahlenschutz (ENER.D.3) der Generaldirektion für Energie (GD ENER) der Europäischen Kommission ist für die Durchführung dieser Überprüfungen zuständig.

Hauptzweck der Überprüfungen gemäß Artikel 35 Euratom-Vertrag ist eine unabhängige Bewertung der Eignung und Funktion der Einrichtungen (soweit sie in einem Mitgliedstaat vorzusehen sind) für die Überwachung

- der flüssigen und gasförmigen radioaktiven Ableitungen von Anlagen in die Umwelt (und ihrer Kontrolle);
- der Radioaktivität im Umkreis der Standorte für alle relevanten Expositionswege;
- der Umweltradioaktivität im Hoheitsgebiet der Mitgliedstaaten.

Die Kommission veröffentlichte 2006 eine Mitteilung² zu den Überprüfungen nach Artikel 35, einschließlich der Verfahrensweise bei diesen Überprüfungen. Die Überprüfung, die Gegenstand dieses Berichts ist, wurde im Einklang mit der Mitteilung durchgeführt.

Die Kontrolle der gasförmigen und flüssigen radioaktiven Ableitungen aus dem Atominstitut (ATI) der Technischen Universität (TU) Wien in Wien, sowie die Kontrolle der Umweltradioaktivität in und um diese Anlage war Teil dieser Überprüfung. Des Weiteren war das bundesweite System zur Überwachung der Umweltradioaktivität für Teile von Vorarlberg, Tirol, Salzburg, Steiermark, Niederösterreich und Wien ebenfalls Gegenstand der Überprüfung. Die Inspektoren trafen Vertreter der zuständigen Behörden und sonstiger Organisationen und Einrichtungen, die für die Genehmigung der Ableitungen bzw. für das Monitoring der Umweltradioaktivität und den Radioaktivität in Lebensmitteln zuständig sind. Im Rahmen der Inspektion wurde auch ein Laboratorium der Aufsichtsbehörde besucht.

Dieser Bericht enthält die Ergebnisse der vom Team vorgenommenen Überprüfung der relevanten Aspekte der Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt und in Lebensmitteln in den oben aufgelisteten Bereichen in Österreich.

Der Bericht stützt sich außerdem auf Informationen aus den übermittelten Unterlagen und Gesprächen während der Inspektion.

Das Prüfteam bedankt sich bei allen Beteiligten für die ausgezeichnete Kooperation bei der Erfüllung seiner Aufgaben.

¹ Richtlinie 96/29/Euratom des Rates vom 13. Mai 1996 zur Festlegung der grundlegenden Sicherheitsnormen für den Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung gegen die Gefahren durch ionisierende Strahlungen (Amtsblatt L 159 vom 29.6.1996, Seite 1).

² Überprüfung der Einrichtungen zur Überwachung der Umweltradioaktivität gemäß Artikel 35 Euratom-Vertrag – Verfahrensweise bei der Durchführung von Nachprüfungen in Mitgliedstaaten (Amtsblatt der Europäischen Union C 155 vom 4.7.2006, S. 2).

2. VORBEREITUNG UND DURCHFÜHRUNG DER ÜBERPRÜFUNGEN

2.1 VORBEMERKUNG

Die Kommission teilte Österreich mit Schreiben vom 11. April 2013, Geschäftszahl ENER/D3/CG/mp, Ares(2013), an den Ständigen Vertreter Österreichs bei der Europäischen Union ihre Absicht mit, eine Überprüfung gemäß Artikel 35 Euratom-Vertrag durchzuführen. Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) war Ansprechpartner der Kommission für die allgemeine Organisation der Inspektion sowie für Aspekte der Umweltkontrolle; für Fragen zum Atominstitut der TU Wien war dies das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF).

2.2 GEGENSTAND DER ÜBERPRÜFUNG

2.2.1 Inspektionsprogramm

Der Ablauf der Überprüfungen und die Liste der zu inspizierenden Messstellen wurden während der Vorbereitungsphase erörtert und vereinbart. Geringfügige Änderungen wurden während der Eröffnungsbesprechung vorgenommen. Das durchgeführte Inspektionsprogramm ist als Anlage 1 beigelegt.

Gegenstand der Überprüfungen an den Standorten und Laboren waren technische Fragen der Überwachung und Probenahme, Analyseverfahren, Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung, Archivierung und Datenübermittlung.

2.2.2 Unterlagen

Die zuständigen Bundes- und Landesbehörden stellten als Antwort auf den von den Kommissionsdienststellen übermittelten Fragebogen zur Erleichterung der Arbeit des Überprüfungsteams ein Informationspaket zusammen. Anlage 2 enthält eine Zusammenfassung der übermittelten Unterlagen. Die Darstellungen und sonstigen Unterlagen waren ausführlich und von sehr guter Qualität. Sie dienten weitgehend als Grundlage für die beschreibenden Teile dieses Berichts.

2.3 VERTRETER DER ZUSTÄNDIGEN BEHÖRDEN UND SONSTIGER AN DER ÜBERWACHUNG DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT BETEILIGTER ORGANISATIONEN

Bundeseinstellen:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW, 'Lebensministerium')	Sektion V – Allgemeine Umweltpolitik	Hr. SChef Dipl.Ing. Günter Liebel (Sektionsleiter)
	Abt. V/7 - Strahlenschutz	Hr. MR Dr. Viktor Karg (Leiter) und MitarbeiterInnen Hr. Mag. Dr. Helmut Fischer Hr. DI Florian Smecka
Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF)	Abt. I/2	Fr. MR Dr. Evi Frei Fr. MR Mag. Konstanze Hayden-Klinger

Landesdienststellen:

Amt der Vorarlberger Landesregierung	Landeswarnzentrale	Hr. Arthur Weber
	Technik	Hr. Ing. Magnes
	Admin.-Technik	Hr. Franz Kennerknecht

Sonstige an der Überwachung der Umweltradioaktivität beteiligte Einrichtungen:

Umweltbundesamt GmbH	Abteilung Strahlenwarnsysteme - Betriebsführung Strahlenfrühwarnsystem	Hr. Dr. Anton Huber (Leiter der Abteilung)
Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH	Fachbereich Strahlenschutz (FAB-STZ), Wien	Hr. Mag. Dr. Christian Katzlberger (Leiter) Fr. Mag. Claudia Landstetter Hr. DI Michael Dauke Hr. Martin Korner
Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH	Abteilung Radioökologie und Radon (RARA), Linz	Hr. DI Johannes Klimstein
Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH	Institut für Lebensmitteluntersuchung, Innsbruck	Hr. Mag. Alan Tessadri

Besichtigte Messstationen:

SFWS-Station	Neues Landhaus Bregenz	Hr. Arthur Weber
	Amt der Stadt Bludenz	Hr. Hannes Zech
	Gemeindeamt St. Anton	Hr. Helmut Mall (Bürgermeister) Hr. Alexander Strolz (Hausmeister)
	Bezirkshauptmannschaft Landeck	Hr. Alois Kössler Hr. Ronald Schmid
	Wetterdienststelle Flughafen Innsbruck	Hr. Dr. Bauer
	Freiwillige Feuerwehr Mayrhofen	Hr. Walder
	Volksschule Krimml	Hr. Lachmaier
	Hochalmbahn Rauris	Hr. Sigfried Bauer
	Observatorium Sonnblick	Hr. Hermann Scheer Hr. Herbert Tannerberger
	Bezirkshauptmannschaft Tamsweg	Hr. Ing. Lammer
	Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag, Bruck/Mur	Hr. Kammerhofer
	Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag, Mürzzuschlag	Hr. Anton Froihofer
	Kläranlage Baden	Hr. Ing. Josef Pleyer
	Wien - Rudolphshügel	Hr. BR Ing. Ettel
AMS-Station	Abwasserreinigungsanlage Dornbirn	Herr Ing. Dünser

Atominstitut der Technischen Universität Wien:

Hr. Univ. Prof. Dr. Hartmut Abele	Vorstand
Hr. DI Dr. Andreas Musilek	Strahlenschutzbeauftragter und Leiter des betrieblichen Strahlenschutzes
Hr. DI Dr. Mario Villa	Beauftragter für nukleare Sicherheit
Hr. BSc Dieter Hainz	stv. Strahlenschutzbeauftragter und stv. Leiter des betrieblichen Strahlenschutzes

Fa. Bitt technology, Spillern (Service der automatischen Messanlagen):

Hr. Strobl	Techniker (Kontakt für Dornbirn)
Hr. Binder	Techniker (Kontakt für Wien)

3. FÜR DIE ÜBERWACHUNG DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT ZUSTÄNDIGE STELLEN (IM SINNE DER PRÜFUNG NACH ARTIKEL 35)

Gemäß Bundesministeriengesetz 1986, BGBl. Nr. 76/1986, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 3/2009, ist die Zuständigkeit im Bereich Strahlenschutz im Wesentlichen auf zwei Ministerien aufgeteilt. Es handelt sich um das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) und das Bundesministerium für Gesundheit (BMG).

3.1 BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT

In den Aufgabenbereich des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) fallen „Allgemeine Angelegenheiten des Schutzes vor ionisierenden Strahlen“. Dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft obliegt ebenfalls die behördliche Überwachung auf großräumige radioaktive Kontaminationen in der Umwelt, insbesondere in Luft, Niederschlägen, Grundwasser, oberirdischen Gewässern, Abwässern, Klärschlamm und Boden. Weiters hat er die Radioaktivität in Futtermitteln, in land- und forstwirtschaftlichen Urprodukten³, in Düngemitteln, in Rohstoffen, in Werkstoffen und in zur Wiederverwertung vorgesehenen Materialien und in Konsumgütern, die nicht dem Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG), BGBl. I Nr. 13/2006, unterliegen, zu ermitteln.

3.2 BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT

Das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) ist für die Angelegenheiten des medizinischen Strahlenschutzes sowie die Überprüfung von Lebensmitteln auf radioaktive Kontamination zuständig.

Das Bundesministerium für Gesundheit hat ebenfalls die Radioaktivität in Lebensmitteln einschließlich Nahrungsergänzungsmitteln, Zusatzstoffen, kosmetischen Mitteln und Gebrauchsgegenständen im Sinne des LMSVG zu ermitteln.

³ Land- und forstwirtschaftliche Urprodukte: Land- und forstwirtschaftliche Produkte, die normalerweise weiter verarbeitet werden (z.B. Getreide).

3.3 BUNDESMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG

Das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF) ist für Kernreaktoren und Teilchenbeschleuniger im Bereich der Universitäten und der Forschungsinstitute der österreichischen Akademie der Wissenschaften und hinsichtlich radiologischer Notstandssituationen, soweit Schulen, die dem Bundesschulaufsichtsgesetz, BGBl. Nr. 321/1975, unterliegen, zuständig. Mit der Novelle des StrSchG, BGBl. Nr. 106/2013, ist die zuvor bestehende Einvernehmenskompetenz des BMLFUW für diesen Bereich weggefallen.

3.4 BUNDESMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT, KUNST UND KULTUR

Die Zuständigkeit hinsichtlich radiologischer Notstandssituationen, soweit Schulen, die dem Bundesschulaufsichtsgesetz, BGBl. Nr. 321/1975, unterliegen, betroffen sind, liegt beim Bundesminister für Unterricht, Kunst und Kultur im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

3.5 ÖSTERREICHISCHE AGENTUR FÜR GESUNDHEIT UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT

Eine laborgestützte Radioaktivitätsüberwachung wird in Österreich seit etwa 50 Jahren durchgeführt. Seit Juli 2002 werden die wesentlichen Aufgaben im Rahmen des laborgestützten Überwachungsnetzes von der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES) wahrgenommen. Eigentümer der AGES ist der Bund, vertreten durch das Bundesministerium für Gesundheit und das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, die auch gemeinsam die Gesellschafterrechte wahrnehmen.

Die Radioaktivitätsüberwachung ist in der AGES organisatorisch im Fachbereich Strahlenschutz (FAB STS) zusammengefasst. An 4 über Österreich verteilten Standorten der AGES sind Labors für diese Tätigkeiten eingerichtet:

- Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Abteilung Strahlenschutz (STRA), Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien (→ Überwachung der Umweltradioaktivität, radiologische Überwachung von Nahrungsmitteln, Vorbereitung auf nukleare und radiologische Notfälle).
- Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Abteilung Radon und Radioökologie (RARA), Wieningerstraße 8, 4020 Linz (→ Überwachung der Umweltradioaktivität, radiologische Überwachung von Nahrungsmitteln, Vorbereitung auf nukleare und radiologische Notfälle)
- Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Institut für Lebensmitteluntersuchung, Beethovenstraße 8, 8010 Graz (→ Überwachung der Umweltradioaktivität, radiologische Überwachung von Nahrungsmitteln)
- Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Institut für Lebensmitteluntersuchung, Technikerstraße 70, 6020 Innsbruck (→ Überwachung der Umweltradioaktivität, radiologische Überwachung von Nahrungsmitteln).

3.6 UMWELTBUNDESAMT

Das Strahlenfrühwarnsystem wird seit über 30 Jahren betrieben. Die technische Betriebsführung wird seit Januar 2003 von der Österreichischen Umweltbundesamt GmbH durchgeführt. Eigentümer der Gesellschaft ist der Bund, vertreten durch den Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

4. RECHTSVORSCHRIFTEN

4.1 RECHTSVORSCHRIFTEN ZUR ÜBERWACHUNG DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT (IM SINNE DER PRÜFUNG NACH ARTIKEL 35 EURATOM)

Basis für die Überwachung der Umweltradioaktivität ist das Bundesgesetz über Maßnahmen zum Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzgesetz – StrSchG), BGBl. Nr. 227/1969.

Zum Zweck der großräumigen Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt ist in § 37 Abs. 1 StrSchG festgelegt, dass „der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft ein flächendeckendes automatisches Messsystem, bestehend aus Ortsdosisleistungsmesseinrichtungen („Strahlenfrühwarnsystem“, SFWS), ergänzt durch Aktivitätsmesseinrichtungen einzurichten und zu betreiben hat. Daneben ist ein laborgestütztes Umweltüberwachungssystem zu betreiben, in dem ergänzende Messungen anhand von Probenziehungen durchzuführen sind. Sowohl flächendeckende routinemäßige als auch schwerpunktmäßige anlassbezogene Untersuchungen sind durchzuführen.“

Die Aufgaben des laborgestützten Umweltüberwachungssystems werden in Österreich ausschließlich von der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES) wahrgenommen. Gesetzliche Grundlage für diese Tätigkeiten liefert das Gesundheits- und Ernährungssicherheitsgesetz (GESG), BGBl. I Nr. 63/2002, in dem seit der Novellierung durch das Agrarrechtsänderungsgesetz 2013, BGBl. I Nr. 104/2013, auch die Radioaktivitätsuntersuchungen gemäß § 37 Abs. 1 StrSchG sowie die Ermittlung von Radioaktivität in Lebensmitteln gemäß StrSchG explizit als Aufgaben der AGES festgeschrieben sind (§ 8 Abs. 2).

4.2 RECHTSVORSCHRIFTEN ZUR RADIOLOGISCHEN ÜBERWACHUNG VON NAHRUNGSMITTELN

Die Rechtsvorschriften zur radiologischen Überwachung von Nahrungsmitteln sind in folgenden Normen zu finden:

- Strahlenschutzgesetz,
- Verordnung (EG) Nr. 1635/2006 der Kommission vom 6. November 2006 zur Festlegung der Durchführungsbestimmungen der Verordnung (EWG) Nr. 737/90 des Rates über die Einfuhrbedingungen für landwirtschaftliche Erzeugnisse mit Ursprung in Drittländern nach dem Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl,
- Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TWV) BGBl. II Nr. 304/ 2001 idgF.

Gemäß Trinkwasserverordnung zählt die Radioaktivität zu den Indikatorparametern. Als Parameter für die Radioaktivität werden Tritium und die Gesamtrichtdosis verwendet. Die dafür festgelegten Werte betragen 100 Bq/l bzw. 0,10 mSv/Jahr, also die Werte aus der Trinkwasser-Richtlinie der EU (Richtlinie 98/83/EG). Bei Überschreitung dieser Werte ist die Ursache zu prüfen und festzustellen, ob bzw. welche Maßnahmen zur Aufrechterhaltung einer einwandfreien Wasserqualität erforderlich sind. Weiters sind in der Verordnung Untersuchungshäufigkeiten festgelegt, die im Wesentlichen von der Menge des von der Wasserversorgungsanlage abgegebenen Wassers abhängen.

Zur Durchführung dieser Untersuchungen durch die AGES siehe Punkt 5.1.

4.3 RECHTSVORSCHRIFTEN ZUR ABLEITUNGSÜBERWACHUNG

Maßgebliche Rechtsvorschriften:

- Strahlenschutzgesetz (StrSchG),
- Verordnung über allgemeine Maßnahmen zum Schutz von Personen vor Schäden durch ionisierende Strahlung (Allgemeine Strahlenschutzverordnung – AllgStrSchV), BGBl. II Nr. 191/2006.

Gemäß § 74 AllgStrSchV dürfen Inhaber einer strahlenschutzrechtlichen Bewilligung innerhalb festgelegter Grenzwerte und unter bestimmten Bedingungen radioaktive Stoffe an die Umwelt abgeben. Radioaktive Stoffe in flüssiger Form können kontrolliert mit dem Betriebsabwasser und radioaktive Stoffe in Form von Aerosolen, Gasen und Dämpfen mit der Abluft abgeleitet werden. Diese kontrollierten Ableitungen sind nur bis zu einer Menge erlaubt, bei der die effektive Dosis einer Einzelperson der Bevölkerung aufgrund der Ableitung den festgelegten Wert von 0,3 mSv/Jahr nicht überschreitet. Ableitungen bedürfen einer behördlichen Bewilligung; im Bewilligungsbescheid werden für jedes einzelne Radionuklid höchstzulässige Gesamtaktivitäten und Aktivitätskonzentrationen festgelegt.

Zuständig zur Vollziehung der Regelungen über die Ableitung radioaktiver Stoffe sind seit 1 Juli 2013 gemäß § 41 Abs. 1 Z 3 StrSchG die Landesbehörden in ihrem Zuständigkeitsbereich im Rahmen der mittelbaren Bundesverwaltung; vor der Änderung des StrSchG durch die Novelle BGBl. Nr. 106/2013 lag diese Zuständigkeit bei den Bezirksverwaltungsbehörden.

4.4 RECHTSVORSCHRIFTEN IM HINBLICK AUF RADIOLOGISCHE UND NUKLEARE ANLASSFÄLLE

Im Fall einer radiologischen Notstandssituation im Sinne der §§ 37 Abs. 5 und 38 StrSchG sowie der Interventionsverordnung, BGBl. II Nr. 145/2007, hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft die Lage zu evaluieren und unter Mitwirkung des Bundesministers für Gesundheit im Sinne des § 37 Abs. 5 StrSchG erforderlichenfalls Interventionsmaßnahmen zu empfehlen. Zur Durchführung der Schutz- und Sicherungsmaßnahmen ist sodann der Landeshauptmann zuständig, welcher sich auch der Bezirksverwaltungsbehörden bedienen kann.

5. ATOMINSTITUT DER TU WIEN – BESCHREIBUNG UND RADIOLOGISCHES ÜBERWACHUNGSPROGRAMM (BETREIBER UND BEHÖRDLICHE KONTROLLE)

5.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES STANDORTS

Die Koordinaten des Atominstutts sind: N 48°11,924' und O 16°24,885'. Der Standort ist von den nächsten Häusern des dritten Wiener Gemeindebezirkes etwa 250 m entfernt.

Das Atominstitut (ATI) wurde 1958 als interuniversitäres Institut gegründet und 1962 an seinem heutigen Standort im Prater mit der Inbetriebnahme des TRIGA Mark II Forschungsreaktors eröffnet. Im Rahmen der Universitätsreform wurde das Atominstitut 2002 in die Fakultät für Physik an der TU-Wien integriert und widmet sich heute einem breiten Portfolio aus Forschung und Ausbildung, das von sehr fundamentalen Fragestellungen wie Symmetrien und Wechselwirkungen in Kern und Teilchenphysik, über Neutronen-, Atom-, Quanten-Physik und Quantenoptik bis zu Strahlenphysik und Reaktortechnik und zu angewandten Aufgaben wie Umweltanalytik, Strahlenschutz oder das Überprüfen der Strahlungsresistenz moderner Werkstoffe reicht.

Räumlich ist der Reaktor in der Reaktorhalle in einem zentralen Bereich zwischen dem NW-Teil des Gebäudekomplexes (Physikseite) und dem SO-Teil (Chemieseite) aufgebaut.

Da der Forschungsreaktor des Atominstutts aufgrund seines Konstruktionsprinzips einen absolut sicheren Betrieb gewährleistet, konnte die Aufstellung in der Nähe dichtbevölkerter Stadtteile ohne Bedenken durchgeführt werden. Auf dem unmittelbar an das Institutsgelände angrenzenden Areal von 14 000 m² befinden sich nur Gartensiedlungen, die primär nicht als permanente Wohnungen benützt werden. Auch später errichtete permanente Wohnhäuser am stadtzentrumseitigen Ufer des Donaukanals können keine kleinere Distanz vom Atomreaktor haben als etwa 250 m.

Der TRIGA Mark-II Reaktor wurde in den Jahren 1959 bis 1962 von der Firma *General Atomic*, San Diego, CA, U.S.A., errichtet und war am 7. März 1962 erstmals kritisch. Seither ist der Reaktor ohne längere Stillstandszeiten durchschnittlich 220 Tage pro Jahr in Betrieb.

Beim TRIGA-Reaktor handelt es sich um einen reinen Forschungsreaktor des Swimmingpool-Typs, der für die Ausbildung, Forschung und Isotopenproduktion eingesetzt wird (*Training, Research, Isotope Production, General Atomic = TRIGA*). Weltweit sind mehr als 50 TRIGA-Reaktoren in Betrieb, davon zehn allein in Europa.

Der TRIGA-Reaktor Wien hat eine maximale Dauerleistung von 250 kW_{th}. Die erzeugte Wärme wird über einen Primärkühlkreislauf (deionisiertes, destilliertes Wasser, Temperatur von 20 °C bis 40 °C) und einen Sekundärkühlkreis (Brunnenwasser, Temperatur von 12 °C bis 18 °C), die durch einen Wärmeaustauscher voneinander getrennt sind, an den Donaukanal abgegeben.

Der Reaktorkern besteht aus etwa 74 Brennelementen (Durchmesser 3,75 cm, Länge 72,24 cm), die in einer regelmäßigen Gitterplatte angeordnet sind. Zwei Brennelemente enthalten je 3 Thermolemente, die die Temperatur des Brennstoffs überwachen. Bei Maximalleistung (250 kW) beträgt die Brennstoff-Zentraltemperatur etwa 200 °C. Aufgrund der geringen Reaktorleistung ist der Abbrand der Brennelemente sehr gering. Sollten die Brennelemente einmal nicht mehr verwendbar sein, so werden sie an die U.S.A. zurückgestellt.

Der Anreicherungsgrad der Brennelemente für Uran-235 beträgt 20%. Eine Kernladung enthält etwa 3,6 kg Uran-235.

Innerhalb der Brennelementhülle aus Stahl befindet sich der Brennstoff in Form einer homogenen Mischung aus 8 Gew% Uran, 1 Gew% Wasserstoff und 91 Gew% Zirkon, wobei das Zirkon-Hydrid den Moderator darstellt. Dieser hat die besondere Eigenschaft, bei hoher Temperatur schlechter zu moderieren. Daher kann am TRIGA-Reaktor Wien auch Impulsbetrieb durchgeführt werden (rasche Leistungserhöhung auf 250 MW für etwa 40 Millisekunden). Mit der Leistung steigt auch die maximale Neutronenflussdichte von $1 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ (bei 250 kW) auf $1 \times 10^{16} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ (bei 250 MW). Durch den sogenannten negativen Temperaturkoeffizienten der Reaktivität kehrt die Leistung nach der Exkursion wieder auf ungefähr 250 kW zurück. Es dürfen maximal zwölf Reaktorimpulse pro Stunde 'geschossen' werden, weil dabei die Brennelementtemperatur auf etwa 360 °C ansteigt und dies eine starke Temperaturbelastung des Brennstoffs darstellt.

Die Regelung des Reaktors erfolgt mit drei Absorberstäben, die als Absorber Borkarbid enthalten. Tauchen diese Stäbe ganz in den Reaktorkern ein, so werden die Neutronen, die aus einer Startquelle (Sb-Be-Photoneutronenquelle) ständig emittiert werden, in den Stäben absorbiert, und der Reaktor bleibt unterkritisch. Fährt man die Absorberstäbe aus dem Kern aus (zwei Stäbe mittels Elektromotor, ein Stab pneumatisch), dann nimmt die Zahl der Spaltungen im Reaktorkern und damit die Leistung zu. Dieser Anfahrvorgang vom abgeschalteten Reaktor auf 250 kW dauert etwa eine Minute. Die Abschaltung des Reaktors kann von Hand aus oder automatisch durch das Reaktorschutzsystem erfolgen. Das Einfallen der Stäbe dauert etwa 1/10 Sekunde.

Die Überwachung der Reaktorleistung erfolgt durch vier Messkanäle, deren Anzeigen sowohl am Farb-Graphitmonitor links, als auch auf Leuchtbalkeanzeigen rechts am Pult zusammengefasst sind.

- a) Der automatisch umschaltbare Weit-Bereichskanal (wide range channel), *NM-1000*, misst die Reaktorleistung vom Quellniveau (etwa 5 mW) bis zur Nennleistung von 250 kW. Als Messfühler dient eine spezielle Spaltkammer, und das Signal wird über einen Mikroprozessor verarbeitet.
- b) Zwei voneinander unabhängige lineare Kanäle, *NMP-Ch* und *NMP-Ph*, überwachen die Reaktorleistung vom Quellniveau bis zur Nennleistung. Die Signale werden über einen Messbereichsschalter geleitet, mit dem der jeweils gewünschte Leistungsbereich eingestellt wird. Überschreitet einer der beiden Kanäle die Leistung des eingestellten Messbereichs um 5%, so kommt

es zu einer automatischen Reaktorabschaltung. Als Messfühler dient jeweils eine kompensierte Ionisationskammer.

- c) Für die Überwachung eines Reaktorimpulses dient eine unkompensierte Ionisationskammer, die nur bei Impulsbetrieb dazu geschaltet wird. Damit erfolgt die Aufzeichnung des Leistungsverlaufs während des Reaktorimpulses. Weitere Impulsdaten, wie integrierte Leistung, werden über einen Rechner ermittelt. Auf einem Schreiber wird auch der Verlauf der Brennstofftemperatur während des Reaktorimpulses aufgezeichnet.

Dem Sinn eines Forschungsreaktors entsprechend besitzt der TRIGA Mark-II eine Anzahl von Bestrahlungseinrichtungen:

- 5 Reflektor-Bestrahlungsrohre
- 1 zentrales Bestrahlungsrohr
- 1 langsames Rohrpostsystem (Transportzeit 3 Sekunden)
- 1 schnelles Rohrpostsystem (Transportzeit 20 Millisekunden)
- 4 Neutronenstrahlrohre
- 1 thermische Säule
- 1 Neutronen-Radiographieanlage

In den Reflektor-Bestrahlungsrohren können 10 Proben gleichzeitig bestrahlt werden.

Im zentralen Bestrahlungsrohr können Proben bis zu einem Durchmesser von 38,4 mm bei der maximalen Neutronenflussdichte von $10^{13} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ den Neutronen ausgesetzt werden. Das Rohrpostsystem erlaubt es, von einem Chemielabor aus die zu aktivierenden Stoffe in den Reaktor zu schießen und nach der notwendigen Bestrahlungsdauer wieder in das Labor zurückzuholen, ohne dass der Experimentator seinen Arbeitsplatz verlassen muss.

Die vier Neutronenstrahlrohre dienen zum Herausleiten von Neutronen unterschiedlicher Energien in abgeschirmte Bereiche der Reaktorhalle, um neutronen- und festkörperphysikalische Experimente durchzuführen.

Im Unterschied zu den Strahlrohren ist bei der thermischen Säule der Raum zwischen dem Reaktorkern und der Innenseite eines Betontors mit Graphit ausgefüllt. Dieser Graphit bewirkt die Abbremsung der Neutronen, sodass an der Oberfläche der thermischen Säule ein thermisches Neutronenspektrum vorliegt. Diese Graphitstruktur ist nur bei abgeschaltetem Reaktor nach Öffnen des Betontors zugänglich.

In der Neutronenradiographie-Anlage können Werkstücke mittels Neutronen durchstrahlt werden und damit insbesondere Wasserstoff sowie Neutronenabsorber dargestellt werden.

Die Abmessungen des Reaktoraufbaus aus Schwer- und Normalbeton sind 6,55 m (Höhe), 6,19 m (Breite) und 8,76 m (Länge). Der Reaktortank hat einen Durchmesser von 1,98 m und eine Tiefe von 6,40 m.

Im Durchschnitt der letzten fünf Jahre wurden am Reaktor 200 Bestrahlungsexperimente und 15 Strahlrohrexperimente durchgeführt; zehnmal wurden Reaktorimpulse geschossen.

5.2 REGELUNG DER ABLEITUNG FLÜSSIGER UND GASFÖRMIGER RADIOAKTIVER STOFFE

Die Regelung für die Abgabe flüssiger und gasförmiger radioaktiver Stoffe ist durch die Allgemeine Strahlenschutzverordnung und durch die Betriebsbewilligung vorgegeben.

Die Sammel tanks für radioaktive Abwässer dürfen dann abgelassen werden, wenn sie nicht mehr als das 100fache der in Anlage 12 Tabelle 1 und 2 Spalte 4 der Allgemeinen Strahlenschutzverordnung angeführten Aktivitätskonzentration aufweisen. Diese Festlegung wurde aufgrund folgender Tatsachen entwickelt: Als Richtgröße wurde die Abgabe eines beliebigen Aktivitätsgemisches mit 10 Bq/m^3 herangezogen. Werden weniger als $10^5 \text{ m}^3/\text{a}$ abgelassen, erhöht sich der Wert für das obige Gemisch auf 100 Bq/m^3 . Die 20 m^3 eines Sammel tanks werden beim Ablassen mit mindestens 30 m^3 (aktivitätsfreiem) Reaktorsekundärkühlwasser vermischt. Der Vermischungsfaktor von 2,5 erhöht daher die zulässige Aktivität in dem Sammel tank auf 250 Bq/m^3 . Im Donaukanal wird eine weitere

Vermischung auf das Vierfache angenommen, wodurch im Sammel-tank eine zulässige Aktivitätskonzentration von 1 kBq/m^3 für das beliebige Gemisch resultiert. Entsprechend der Anlage 12 Tabelle 1 und 2 der AllgStrSchV können nun die Spalten 4 mit dem Faktor 100 multipliziert werden. Die Quotientenregel ist zu berücksichtigen.

Für die gasförmigen radioaktiven Ableitungen gelten die Werte der Allgemeinen Strahlenschutzverordnung.

5.3 BEHÖRDLICHES ÜBERWACHUNGSPROGRAMM FÜR FLÜSSIGE UND GASFÖRMIGE ABLEITUNGEN

Die Überwachung der Ableitungen wird durch den Betreiber gemäß den Auflagen der Betriebsbewilligung durchgeführt:

- Die Aktivität der Reaktorhallenabluft ist somit in beiden Abluftsträngen zu bestimmen. Die Aerosolaktivität ist wöchentlich auszuwerten. Die Aktivität an Ar-41 ist monatlich zu bestimmen. Die Auswertung der Aktivität an I-131 ist mindestens einmal monatlich durchzuführen. Außerdem ist die Einschaltdauer des Abluftsystems festzuhalten.
- Die Messung der Abluftaktivität aus den Digestorien der Chemielaboratorien hat bei Nachweis der Betriebsstunden der einzelnen Abluftaggregate mindestens nach 200 Betriebsstunden bzw. spätestens nach drei Kalendermonaten zu erfolgen.
- Für sämtliche Proben, die vom Atominsti-tut zur Kontrolle einer Abgabe radioaktiven Materials an die Umwelt gezogen werden, ist eine Parallelprobe für die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES) bereitzustellen.
- Eine Übersicht über die jährlich abgelassene Abluftaktivität ist vom Betrieblichen Strahlenschutz mindestens dreißig Jahre aufzubewahren.
- Die Aufzeichnungen über die an den Donaukanal abgegebenen Aktivitäten sind dreißig Jahre aufzubewahren.

5.4 BEHÖRDLICHES RADIOLOGISCHES UMWELTÜBERWACHUNGSPROGRAMM

Die radiologische Umweltüberwachung am Gelände des Atominsti-tuts wird durch den Betreiber gemäß den Auflagen der Betriebsbewilligung durchgeführt:

- Von mindestens drei Grundwasserbrunnen (Nr. 5, 6 und 7) sind monatlich Proben zu entnehmen und deren Aktivität zu bestimmen. Mindestens zweimal pro Jahr ist Wasser aus dem Grundwasserbrunnen Nr. 2 zu analysieren.
- An der Entnahmestelle unterhalb des Abwasserablaufes des Insti-tuts in den Donaukanal ist monatlich eine Wasserprobe aus oberflächennahen Schichten zu entnehmen. Einmal monatlich ist an einer Entnahmestelle, die sich unterhalb des Abwasserauslaufes des Insti-tuts befindet, eine Probe der oberflächlichen Sedimentationsschicht zu entnehmen. Solange sichergestellt ist, dass die gehandhabte offene Alpha-Aktivität weniger als ein Zehntel der gehandhabten Beta-Aktivität ist, genügt die Bestimmung der Gesamt-Beta-Aktivität der Abwasserproben. Werden größere Mengen an alpha-aktiven Substanzen bearbeitet, so ist auch deren Aktivität zu bestimmen.
- Mindestens zweimal pro Jahr sind in der Hauptwindrichtung vom Insti-tut aus gesehen und in entgegen gesetzter Richtung je zwei Bewuchsproben (z.B. Gras) und zwei Bodenproben zu nehmen und deren Aktivitätskonzentration zu bestimmen. Mindestens drei Pflanzenproben sind in unmittelbarer Umgebung des Insti-tutsgeländes zu entnehmen und deren Aktivität zu bestimmen.
- An vier ausgewählten Stellen in Zaunnähe sind mindestens je zwei Dosimeter (z.B. TL-Dosimeter-Pakete) anzubringen. Bei direkter Auswertung ist ein 3 Monatsabstand einzuhalten.
- Die Gesamtdosis der Gamma- und Neutronenstrahlung darf an der Messstelle beim Kühlwasserbrunnen $0,3 \text{ mSv}$ im Jahr nicht überschreiten. Die Neutronendosisleistung ist mehrmals jährlich,

jedenfalls aber nach Umbau der Einrichtungen bei dem nach Nordosten gerichteten Strahlrohr, zu messen.

5.5 PRÜFPROGRAMM DER BEHÖRDE

Im Rahmen der behördlichen Überwachung von Kernanlagen für das Atominstitut der Technischen Universität sind sowohl Emissionen (Abwasser, Abluft) der Anlage als auch diverse Medien aus der näheren Umgebung der Anlage (Immissionskontrolle) auf radioaktive Kontaminationen zu untersuchen.

Gemäß BKA GZ 756.083/1-VII/8/89 werden diese Messungen vom Fachbereich Strahlenschutz der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (Rechnachfolger der BALUF) durchgeführt. Ein Teil der Proben, die in diesem Rahmen untersucht werden, wird vom Fachbereich Strahlenschutz selbst entnommen; die übrigen stammen aus dem bei der betriebsinternen Eigenüberwachung anfallenden Probenmaterial und werden vom Fachbereich Strahlenschutz zur Nachmessung übernommen. Die Entnahme bzw. Übernahme der Proben erfolgt - mit Ausnahme der Abwasserproben - einmal im Vierteljahr. Die Abwasserproben werden jeweils vor Entleerung eines Tanks gezogen.

Die vom Institut zur Verfügung gestellten Proben aus Immissionen und Emissionen des Atominstutits werden von der AGES GmbH, Fachbereich Strahlenschutz und Radiochemie mittels Gammaskopie und Flüssigszintillationsmessung überwacht. Einmal jährlich verfasst der Fachbereich Strahlenschutz einen Bericht, worin die ermittelten Messwerte der übernommenen und selbst gezogenen Proben dargestellt werden. Bisher wurden vom Fachbereich Strahlenschutz keine auffälligen Messwerte festgestellt.

Seit 2003 befindet sich am Gelände des Atominstutites eine Ortsdosisleistungsmessstelle als Teil des Österreichischen Strahlenfrühwarnsystems, betreut durch die Abteilung V/7 (Strahlenschutz) des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW).

Für die jährliche Betriebsüberwachung gemäß § 17 des Strahlenschutzgesetzes werden durch die für das Atominstitut zuständige Behörde anerkannte Sachverständige beigezogen, die sich ebenfalls mit der Kontrolle der Methoden und Ergebnisse der Überwachung von flüssigen und gasförmigen Ableitungen sowie dem radiologischen Umweltüberwachungsprogramm befassen.

5.6 ÜBERSICHTSPLAN DER MONITORING- UND PROBENAHMESTELLEN

Die für das radiologische Umweltüberwachungsprogramm zu überwachenden Stellen sind in Abbildung 1 ersichtlich. Für die Überwachung der Ableitungen wurde die ungefähre Position der Probenahmestellen am Luftbild ersichtlich gemacht.



Abbildung 1: Lage der Messstellen (Quelle: Microsoft Maps); DK ... Donaukanal

5.7 METEOROLOGISCHE STATION

Großklimatisch gehört das Gebiet zum Wiener Becken und seine klimatischen Verhältnisse sind durch die langjährigen Beobachtungen der um 7 km weiter nordwestlich in 203 m Seehöhe gelegenen Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien, Hohe Warte, sehr genau bekannt. Die klimatischen Verhältnisse am Ort des Atominstutits (an der Stadionbrücke, die über den Donaukanal führt) weichen nur unwesentlich von denen der Zentralanstalt auf der Hohen Warte ab; die Abweichungen sind vor allem durch die um 45 m tiefere Lage, durch den Unterschied zwischen Flachland bei der Stadionbrücke und schwacher Hanglage an der Hohen Warte sowie durch den größeren Abstand vom Höhenzug des Wienerwaldes bedingt. Die Windverhältnisse an der Stadionbrücke können mit Hilfe von Windregistrierungen auf dem Ringturm am Franz-Josefs-Kai (im Zentrum Wiens), die auch für das untere Donaukanalufer als repräsentativ angesehen werden können und aus den langjährigen Beobachtungen der Zentralanstalt auf der Hohen Warte abgeleitet werden.

Außerdem betreibt das Atominstitut eine eigene Wetterstation am Dach des Gebäudes, mit der die aktuellen Verhältnisse am Standort aufgezeichnet werden.

5.8.2 Radiochemie

Die Isotopenabzüge in den Radiochemielabors sind im Labor selbst mit einem über dem Abzugsschrank angebrachten Vor- und Absolutfilter (Filterklasse F7 bzw. H14) versehen. Die Entlüftungsanlage der Digestorien befindet sich im Dachgeschoß, wobei jeder Abzug mit einem eigenen Exhaustor versehen ist. Die Überwachung der gefilterten Abluft erfolgt durch Aerosolsammlung auf einem Bypass-Filter unmittelbar bei der Exhaustoranlage. In einem Edelstahl-Filtrationsgerät werden Glasfaser-Rundfilter eingesetzt. Die Messung wird bei kontinuierlichem Betrieb in regelmäßigen Zeitabständen (200 Betriebsstunden) oder, wenn der Abzug nur wenig benützt wird, vierteljährlich durchgeführt. Die Betriebsstunden der Digestorien werden in der zentralen Lüftungssteuerungsanlage erfasst.

Die Messungen werden durch Einbringen einer Filterhälfte in einen Flüssigszintillator und Messung im Flüssigszintillationsspektrometer durchgeführt, wodurch garantiert wird, dass auch weiche Beta-Strahler nachgewiesen werden können. Die zweite Hälfte wird in ein Plastiksäckchen eingeschweißt und kann zur jederzeitigen Nachprüfung der Ergebnisse dienen. Die Ergebnisse der Messungen werden durch einen Ausdruck des Messprotokolls und Ablage im Abluftbuch dokumentiert. Prinzipiell kann eine Überwachungsmessung erst nach dem Abklingen der kurzlebigen Radonfolgeproduktaktivitäten erfolgen, also mindestens 5 Stunden, besser 3 Tage nach dem letzten Filterdurchgang.

5.8.3 Radioaktive Abwässer und Sekundärkühlung

Der Sekundärkühlkreis und die Einbindung der radioaktiven Abwässer sind schematisch aus Abbildung 3 ersichtlich.

Im Raum *ZBU2 65* befindet sich das Abwasserlager des Atominstutits mit 3 Abwassertanks zu je 20 m³. Der Sammelbehälter für radioaktive Abwässer ist außerhalb des Abwasserlagers im zweiten Keller des Institutsgebäudes angeordnet (*ZBU2 53A*). Das Abwasserlager dient zum Sammeln, Lagern (und Abklingen) und zum Behandeln jener Wässer, die geringe Aktivitätsmengen radioaktiver Nuklide enthalten und als Spül- und Waschwässer in den radiochemischen Laboratorien anfallen.

Vor Abgabe der flüssigen Ableitungen aus der Abwasseranlage wird im Beisein eines Vertreters der überwachenden Behörde (AGES) eine Probe aus dem zu entleerenden Abwassertank gezogen. Ein Teil dieser Probe wird durch die überwachende Stelle ausgewertet, ein zweiter Teil wird institutsintern mittels Gammaskopimetrie und Flüssigszintillation ausgewertet und der Rest wird für eventuelle Nachmessungen 5 Jahre zurückgestellt. Der Inhalt des Abwassertanks wird nach Abschluss sowohl der externen als auch internen Messungen nach erfolgter Freigabe durch die überwachende Behörde abgegeben.

Im Falle einer nicht erfolgten Freigabe stehen in der Abwasseranlage Methoden zum Fällern und Filtrieren der Abwässer zur Verfügung.

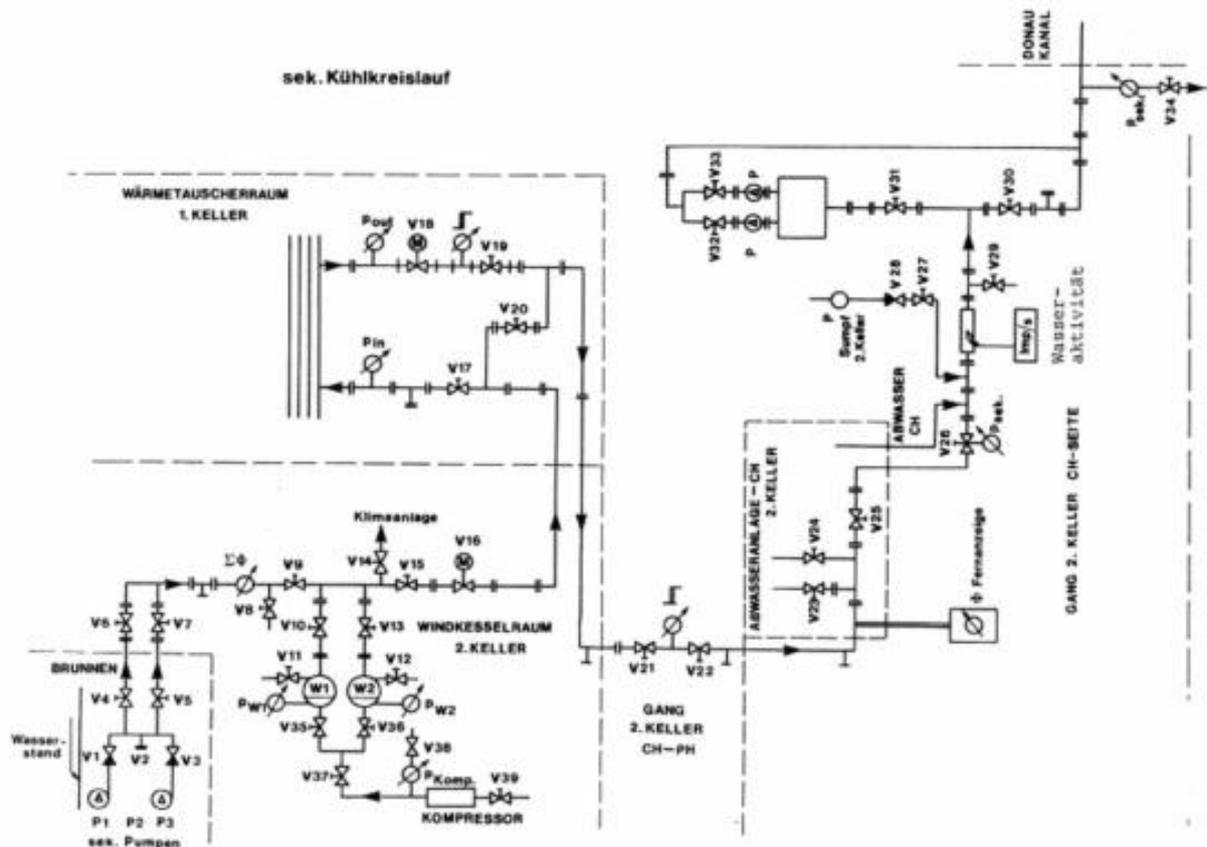


Abbildung 4: Schema Sekundärkühlkreis mit Einbindung der radioaktiven Abwässer

Die Behälter der Anlage sind an eine Spülleitung angeschlossen, die mit Wasser aus der sekundären Kühlung des Reaktors versorgt werden kann. Diese Leitungen dienen zum Durchmischen der radioaktiven Abwässer während der Abgabe.

Das Sekundärkühlmittel des Reaktors wird aus zwei Grundwasserbrunnen bezogen, wobei es von jeweils einer Pumpe in 2 Windkessel gedrückt wird. Die Pumpen werden beim Abschalt-Druck der Windkessel (etwa $4 \cdot 10^5$ Pa) abgeschaltet. Über ein Filter gelangt das Kühlwasser in den Plattenwärmeaustauscher. Nach Messung des Systemdruckes wird das Kühlmittel über ein Elektroventil durch eine etwa 150 m lange 2"-Leitung in den Donaukanal geleitet. Nach der Einmündung der Abwasserleitung für schwach radioaktive Abwässer und vor dem Auslass in den Donaukanal befindet sich eine kontinuierlich messender Aktivitätsmessstelle ($2 \times 2''$ NaI(Tl)-Szintillationsdetektor, Typ FHZ502), deren Anzeige auf der zentralen Strahlenüberwachungsanlage erfasst wird.

5.9 NACHPRÜFUNG AM ATOMINSTITUT

5.9.1 Rechtliche Situation

Das Atominstytut ist ein Institut der Technischen Universität Wien, die rechtlich autonom agiert und den Reaktor betreibt. Das Prüfteam weist darauf hin, dass das BMWF damit in einem 'Nahverhältnis' zum 'Besitzer' steht und gleichzeitig Bewilligungs- und Aufsichtsbehörde der Anlage ist; dies könnte ein Problem für eine unabhängige Kontrolle darstellen.

Das Prüfteam empfiehlt eine klare Trennung von Funktionen, die nahe zu denen des 'Besitzers' stehen von solchen, die im Zusammenhang mit der Funktion als Bewilligungs- und Aufsichtsbehörde für das Atominstytut liegen, um die notwendige Unabhängigkeit zu gewährleisten.

5.9.2 Forschungsreaktor

Das Prüfteam besichtigte den Reaktor und erhielt ausführliche Erklärungen und eine Demonstration des Hochfahrens der Reaktorleistung. Der Monitor mit allen Anzeigen, inkl. Strahlungsüberwachungssystem, wurde ausführlich erklärt.

Das Team wurde informiert, dass es eine Reaktor-Betriebseinschränkung gibt: kein Betrieb, wenn der Wasserstand im Donaukanal (Vorfluter) > 6 m ist.

5.9.3 Abwasserkontrolle

Das Abwasser aus der Radiochemie wird in drei Tanks (A, B, C; je 20 m³) gesammelt. Bei höheren Aktivitäten wird, falls notwendig, eine chemische Fällung durchgeführt. Der resultierende Schlamm wird dann getrennt gesammelt und als radioaktiver Abfall an die *Nuclear Engineering Seibersdorf* nach Seibersdorf verbracht; im Allgemeinen ist dies jedoch nicht notwendig. Die Abwassertanks werden alle 5-6 Jahre gereinigt.

Dem Team wurde das Fließschema der Abwasser-Aufbereitungsanlage mit Füllstandsanzeige erklärt. Vor jeder Probenahme erfolgt über längere Zeit ein Umpumpen zwischen den Tanks. Früher gab es in jedem Tank Mischer, die jedoch nach Ausfall nicht repariert, sondern durch das Umpumpverfahren ersetzt wurden. Die Probenahme durch Mitarbeiter des Atominstututs erfolgt im Beisein eines Vertreters der AGES. Danach werden die Proben aufgeteilt und die Messung erfolgt parallel durch ATI und AGES (LSC und Gammaskopimetrie). Dem Team wurde berichtet, dass es im Allgemeinen eine gute Übereinstimmung der Resultate beider Gruppen gibt. Die Freigabe zum Ablassen der Tanks erfolgt durch die AGES. Zur Ableitung wird der Inhalt der freigegebenen Tanks in Zwischentanks ('Messbehälter' MM/A und MM/B) weitergeleitet und von dort über ein Ableitrohr, gemeinsam mit Reaktor-Sekundärkühlwasser, auf Höhe des ATI in den Donaukanal eingeleitet. Auf dem Einleitungsrohr befindet sich eine Direkt-Messstelle (2"x2" NaI(Tl)-Detektor Typ *Thermo FHZ 502* in Verbindung mit einem Anzeigergerät *Thermo FH40G-10*; Alarm bei 100 Impulsen/s – entspricht ca. 30 Bq/l Cs-137; früher GM-Zählrohr) und eine Pumpe.

Die Nachprüfung ergab keinen Anlass für Bemerkungen.

5.9.4 Abluftkontrolle

Die Raum-Abluftanlage im Bereich Radiochemie ist mit Grob- und Feinfiltern ausgestattet. Die Digestorien haben ein eigenes Filtersystem.

Die Luft aus der Reaktorhalle (mit gefilterter Abluft aus den Strahlrohren) wird über Abluftgebläse im Dachboden (eines chemie- und eines physikseitig) angesaugt, während der Ansaugung kontrolliert und abgegeben. Der Durchsatz z.B. an der Physikseite beträgt 7000 – 8000 m³/h. Die Probenahme für die messtechnische Bilanzierung erfolgt mit Geräten von *Herfurth*: Aerosole werden wöchentlich auf Glasfaserfiltern gesammelt und die Beta-Aktivität gemessen (bei erhöhten Werten wird auch eine Gammaskopimetrie durchgeführt); Iod wird monatlich auf Aktivkohlefilter, gesammelt und gammaskopimetrisch untersucht. Das Team bemerkte auf den Geräten der Chemie- und der Physikseite Aufkleber mit dem Text 'getauscht am 10.12.2012'. Des Weiteren sind Direktmessungen im Bypass eingerichtet (1"x1" NaI(Tl)-Detektoren Typ *Thermo FHZ 512* in Verbindung mit Anzeigergeräten Typ *Thermo FH40G* und RS232-Schnittstelle zur Weiterleitung der Messergebnisse – als Ortsdosisleistungswerte – für eine Zusammenfassung und Archivierung der Daten). Diese Messanordnungen zur kontinuierlichen Überwachung der gasförmigen Ableitungen aus der Reaktorhalle bestehen in dieser Form seit 2003. Die Detektoren sind so angeordnet, dass ein möglichst großes Luftvolumen messtechnisch erfasst wird. Die Messwerte werden an den Rechner der Strahlenüberwachungsanlage in der Reaktorkanzel übertragen, wo sie angezeigt und abgespeichert werden. Bis 2003 wurden je drei parallel geschaltete Geiger-Müller Endfensterzählrohre (*Valvo 18506*) verwendet. Die Kalibrierung wurde für die neue Anlage im Rahmen eines Parallelbetriebs der alten und neuen Anlage im Jahr 2003 durch Vergleich der Messwerte übernommen und entsprechend angepasst. Die Sondenfunktion wird im Rahmen der Wiederholungsprüfungen vierteljährlich mittels Prüfpräparat überprüft.

Das Team verifizierte die isokinetische Probenentnahme sowie die Messeinrichtungen auf der Physik- und der Chemie-Seite des Abluftsystems. Ersatzfilter waren zum Zeitpunkt der Überprüfung in Kartons im Dachboden gelagert.

Die Nachprüfung ergab keinen Anlass für Bemerkungen.

5.9.5 Feste radioaktive Abfälle

Feste Abfälle werden gegebenenfalls sortiert und in Fässern in einem Lagerraum gelagert bis zu ihrem Abtransport zur *Nuclear Engineering Seibersdorf* nach Seibersdorf. Zum Zeitpunkt der Überprüfung wurde der Manipulatorraum gerade umgebaut. Der Ablauf aus dem im Raum befindlichen Dekontaminationsbecken ist in das Abwassersystem eingebunden.

5.9.6 On-site Umweltkontrolle

Zur Lage der Mess- und Probenahmestellen auf dem Gelände des ATI siehe Abbildung 1.

5.9.6.1 Ortsdosis $H^*(10)$

Die Ermittlung der externen Ortsdosis $H^*(10)$ auf dem Institutsgelände erfolgt durch Messungen an der Geländegrenze (Messstellen B1, B3, B5 und B7) mittels Thermolumineszenz-Ortsdosimetern der Firma *Seibersdorf Laboratories*. Die Dosimeter sind in 1 m Höhe angebracht und werden vierteljährlich gewechselt und zur Auswertung nach Seibersdorf versandt.

Die Dosimeter sind auf Stehern 1 m über Grund montiert und werden drei Monate exponiert. Das Team verifizierte das TLD 'Südwest' – beim ATI-Eingang, und das Gerät an der Nordseite (Reaktorseite) beim Brunnen für das Sekundärkühlwasser. Das Gerät am Eingang trug einen Aufkleber: 'Überwachungszeitraum 06/13 bis 08/13'.

5.9.6.2 ODL-Messeinrichtung

An der Reaktorseite des Geländes ist eine Sonde zur Messung der Ortsdosisleistung (ODL) installiert, und zwar ein Gerät des Typs *Bitt technology RS03* mit Proportionalzählrohr, also des selben Typs wie die Geräte im nationalen Strahlenfrühwarnsystem. Die effektive Messhöhe ist ca. 1.5 m über Grund. Die Sonde ist an der Messstelle 'B5' fix installiert und dient zur kontinuierlichen Messung der externen Strahlung an jener Position am Gelände, wo die höchste Strahlenexposition für die Benutzer der umliegenden Grundstücke durch den Reaktorbetrieb zu erwarten ist. Durch die kontinuierliche Aufzeichnung kann der durch den Reaktor verursachte Anteil an der Jahresdosis bestimmt werden.

5.9.6.3 Neutronen-Dosisleistung

Aufgrund der Strahlrohrausrichtungen ist bei B5 auch die höchste Neutronendosis zu erwarten. Daher wird dort mindestens zwei Mal jährlich bzw. nach Veränderungen an den Abschirmungen des entsprechenden Strahlrohrs die Neutronendosisleistung gemessen.

Als Gerät kommt eine *Biorem* Neutronensonde *Thermo FHT 752 H* in Verbindung mit einem Anzeigergerät *Thermo FH40G-10* zum Einsatz.

5.9.6.4 Grundwasser

Das Team verifizierte den Grundwasser-Brunnen Nr. 6 in der NO-Ecke des Geländes, der ca. 3 m Tiefe hat. Die Brunnen 5, 6 und 7 werden monatlich beprobt, Brunnen Nr. 2 zweimal pro Jahr. Alle Proben werden manuell gezogen.

5.9.6.5 Vegetation

Dem Team wurde die Stelle in der Ostecke des Geländes gezeigt, an der jährlich eine Vegetationsprobe genommen wird.

Die Nachprüfung der On-site Kontrolle ergab keinen Anlass für Bemerkungen.

5.9.7 Off-site Umweltkontrolle

Wasser und Sedimente aus dem Donaukanal werden monatlich flussabwärts der Abwasser-Einleitungsstelle beprobt. Dem Team wurde mitgeteilt, dass dies früher auch flussaufwärts durchgeführt wurde, diese Stelle aber seit einiger Zeit nur mehr von der AGES im Rahmen der behördlichen Aufgaben beprobt wird.

5.10 BETREIBERLABORS FÜR PROBENANALYSEN

Die Sammlung, Aufbereitung und Messung der Ableitungs- und Umweltproben wird durch Mitarbeiter des Betrieblichen Strahlenschutzes und der Radiochemiegruppe durchgeführt. Die Registrierung der Proben erfolgt zum Sammelzeitpunkt mittels Probenbegleitscheinen bzw. Formblättern, auf denen alle relevanten Daten zur Sammlung, Aufbereitung, Messmethode sowie das Messergebnis vermerkt werden. Die ausgefüllten Formblätter werden archiviert und gemäß Allgemeiner Strahlenschutzverordnung 30 Jahre lang aufbewahrt.

Die Ergebnisse der Messungen werden vom Betrieblichen Strahlenschutz für den jährlichen Bericht an die zuständigen Behörden mit Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen aufbereitet und elektronisch archiviert.

5.10.1 Vorhandene Messanlagen

Dem Betrieblichen Strahlenschutz stehen zur Messung der anfallenden Ableitungs- und Umweltproben mehrere Low-Level Gammaskpektrometrieanlagen zur Verfügung, und zwar ein System auf Basis eines HPGe-Detektors *Ortec GEM-40190-S* mit 10 cm Bleiabschirmung für Umweltproben und Bedarfsmessungen, ein System auf Basis eines HPGe-Detektors *Ortec GEM-30195* mit 7 cm Bleiabschirmung für Abwasserproben und ein System *Canberra GC5020* mit 17 cm Bleiabschirmung für anspruchsvollere Low-Level-Bedarfsmessungen.

Das Team sah zwei dieser Anlagen. Zum einen wurde das System von *Canberra* ('Wufti') verifiziert. Der Detektor hat eine relative Effizienz von 50%. Der Kühlfinger war leicht versetzt (damit ergibt sich ein geringerer Einfluss der Zeolithfüllung am Kühlfinger-Boden auf die Messung), Die Messkammer wird mit N₂ gespült. Die Kalibrierung erfolgt alle 2 Jahre, Energiechecks werden bei jeder Messung vorgenommen. Die Hintergrundbestimmung erfolgt durch Langzeitmessungen. Die Abschirmung aus 10 cm Pb enthält auch einen Cd/Cu Liner und außen ein zusätzliches Band aus 5 cm dicken Bleiteilen. Die Detektor-Endkappe war für Zwecke der Kontaminationsvermeidung mit einem Plastikschutz versehen.

Die zweite verifizierte Anlage war von *Ortec* ('Grufti') mit einem 40% HPGe-Detektor. Der Kühlfinger ist in L-Form; die Abschirmung ist aus Pb-Schwalbenschwanzziegeln aufgebaut.

Die NIM-Elektronik der Anlagen ist von *Ortec* bzw. *Canberra*; die Systeme haben jeweils eine eigene Auswerteeinheit mit Systemen von *Ortec* bzw. *Canberra*. Es wird Software mit allen Korrekturen eingesetzt. Für alle anfallenden Probengeometrien werden regelmäßig mit einer zertifizierten Mischnuklidlösung Kalibrierstandards hergestellt, die Gammaenergien im Bereich von 60 bis 1836 keV abdecken.

Für die gleichzeitige Messung von Alpha- und Betaaktivitäten steht ein Alpha-Beta-Monitor *LB2046* von *Berthold Technologies* zur Verfügung. Das Gerät arbeitet auf Basis eines Szintillationsdetektors. Die Anzeige der Werte erfolgt grundsätzlich in Impulsen pro Sekunde, es können jedoch nuklidspezifische Kalibrierfaktoren einprogrammiert werden. Zur Kalibrierung wird ein Satz mit Alpha- und Beta-Eichpräparaten eingesetzt. Der Leerwert des Geräts liegt bei ca. 10 Impulsen pro Minute. Bei einer typischen Messzeit der Proben von 100 Minuten ergibt sich somit eine Nachweisgrenze von etwa 100 mBq.

Das Team besichtigte weiters den Messraum mit zwei LSC-Geräten der Firma *Perkin Elmer*. Ein altes Gerät *TriCarb 2700 TR* ist nicht mehr in Betrieb; ein Gerät *TriCarb 2910* befand sich zum Zeitpunkt der Überprüfung noch in der Verpackung. Das Team wurde informiert, dass dieses Gerät umgehend installiert werden soll.

Das Team sah auch ein Massenspektrometer von *Perkin Elmer, SciEx ELAN DRCII (Bitch)*.

Es erfolgte ebenfalls eine Besichtigung der Heißen Zellen. Das Team bemerkte, dass die Greifer nicht in einem guten Zustand sind. Es wurde informiert, dass sie demnächst durch Geräte aus dem ehemaligen Forschungszentrum Seibersdorf (jetzt *Seibersdorf Laboratories*) ersetzt werden sollen.

Das Prüfteam unterstützt eine möglichst rasche Aufstellung der LSC-Anlage.

5.10.2 Angewendete Analysenverfahren

5.10.2.1 Flüssige Ableitungen

Zur Ermittlung des Aktivitätsgehalts in den Proben aus den Tanks für radioaktive Abwässer wird 1 Liter der Abwasserprobe in einem Marinellibecher gammaspektrometrisch am HPGe-Detektor *Ortec GEM-30195* für 70 Stunden gemessen.

Zur Ermittlung von Tritium und anderen reinen Betastrahlern wird ein Teil der Probe vor der Messung mit dem Flüssigszintillationsspektrometer chemisch aufbereitet, um das bei LSC Messungen auftretende *Quenching* zu verringern. Hintergrund und Ausbeute werden bei jeder Messung neu bestimmt. Zur Bestimmung der Ausbeute werden eine H-3- und eine P-32-Lösung mit bekannter Aktivität verwendet. Die detaillierte Vorgangsweise ist in einer eigenen Arbeitsvorschrift beschrieben.

Primär erhobene Radionuklide sind H-3, Cs-137, Co-60, Am-241; bei Aktivitäten oberhalb der Nachweisgrenze werden auch weitere im Umfeld der Neutronenaktivierungsanalyse auftretende Radionuklide dokumentiert.

5.10.2.2 Gasförmige Ableitungen

Der isokinetisch entnommene Teil der Luft aus den Abluftkanälen wird durch einen Aerosol-Iodsammler von *Herfurth* geleitet, der mit einem Aktivkohlefilter und vorgeschaltetem Glasfaserfilter bestückt ist. Der monatlich gewechselte Aktivkohlefilter wird am Low-Level HPGe-Detektor von *Ortec* mit einer Messzeit von 20 Stunden in einer kalibrierten Geometrie gammaspektrometrisch überprüft. Primär erhobene Radionuklide sind Pb-214/Bi-214, K-40 und I-131 bei Werten oberhalb der Nachweisgrenze. Bei Auftreten von anderen künstlichen Radionukliden werden diese ebenfalls dokumentiert.

Die Aerosolprobe wird nach einer Wartezeit von 7 Tagen (Abklingen der natürlichen kurzlebigen radioaktiven Stoffe in der Luft) bezüglich ihrer Gesamt-Beta-Aktivität untersucht.

Als Messgerät wird der Alpha-Beta-Monitor *LB 2046* eingesetzt. Bei einer Hintergrundzählrate von etwa 10 Impulsen pro Minute und einer Messzeit von 100 Minuten ergibt sich eine Nachweisgrenze von 1-2 mBq/m³.

Bei signifikant erhöhten Werten werden die Aerosolfilter zusätzlich gammaspektrometrisch mit einer Messzeit von 20 Stunden untersucht.

Die über einen Bypass am Exhaustor der Isotopenabzüge in den Radiochemielabors bestaubten Aerosolfilter werden mittels Flüssigszintillation gemessen. Die Messzeit beträgt dabei 2 Stunden pro Filterhälfte, die zweite Filterhälfte dient als Rückstellprobe.

5.10.2.3 Bewuchsproben

Halbjährlich werden an den Probenahmestellen B2 und B6 auf einer Fläche von ca. 50x50 cm Bodenbewuchs abgeschnitten. Die Aufbereitung erfolgt durch einfache Trocknung. Die Messung der Proben wird nach der Bestimmung des Trockengewichts am Low-Level HPGe-Detektor von *Ortec* mit einer Messzeit von 20 Stunden in einer kalibrierten Geometrie durchgeführt. Primär erhobene Radionuklide

sind K-40 und Cs-137. Bei Auftreten von weiteren (künstlichen) Radionukliden werden diese ebenfalls dokumentiert.

5.10.2.4 Bodenproben

Halbjährlich wird an den Probenahmestellen B2 und B6 nach Entfernen des Bewuchses die oberste Schicht des Erdreichs abgetragen. Die Aufbereitung erfolgt ebenfalls durch einfache Trocknung. Die Messung der Proben wird nach der Bestimmung des Trockengewichts am Low-Level HPGe-Detektor von *Ortec* mit einer Messzeit von 20 Stunden in einer kalibrierten Geometrie durchgeführt. Primär erhobene Radionuklide sind K-40 und Cs-37. Bei Auftreten von weiteren (künstlichen) Radionukliden werden diese ebenfalls dokumentiert.

5.10.2.5 Grund- und Fließwasserproben

Von den 8 Grundwasserentnahmestellen werden die Brunnen Nr. 5, 6 und 7 in monatlichen Intervallen sowie der Brunnen 2 im halbjährlichen Intervall beprobt.

An der Entnahmestelle unterhalb des Abwasserauslaufs beim Donaukanal wird monatlich eine Wasserprobe von 1 Liter aus oberflächennahen Schichten entnommen.

Die Proben werden bei ca. 100°C mittels einer automatischen Anlage direkt in das Messschälchen eingedampft. Die Rückstände werden mit dem Alpha-Beta-Monitor *LB2046* bezüglich ihrer Gesamt-Betaaktivität untersucht.

Bei einer Hintergrundzählrate von etwa 10 Impulsen pro Minute, einem Kalibrierfaktor von 4,6 für die eingesetzte Geometrie und einer Messzeit von 100 Minuten ergibt sich eine Nachweisgrenze von 0,1 Bq/l.

5.10.2.6 Aerosole

Im oberen Geschöß des Atominstututs (A-Trakt) ist eine Staubsammelanlage untergebracht, die Luft aus etwa 50 cm Höhe über dem Flachdach absaugt. Pro Arbeitstag wird jeweils eine Luftmenge von etwa 100 m³ angesaugt. Als Filtermedium kommen Glasfaserrundfilter GF10 mit einem Durchmesser von 47 mm zum Einsatz, die manuell gewechselt werden. Die Staubprobe wird nach einer Bestaubung von 5 Stunden und einer Wartezeit von 7 Tagen (Abklingen der natürlichen kurzlebigen radioaktiven Stoffe in der Luft) bezüglich ihrer Gesamt-Beta-Aktivität untersucht.

Als Messgerät wird der Alpha-Beta-Monitor *LB2046* eingesetzt. Bei einer Hintergrundzählrate von etwa 10 Impulsen pro Minute und einer Messzeit von 100 Minuten ergibt sich eine Nachweisgrenze von 1-2 mBq/m³.

Bei signifikant erhöhten Werten werden die Filter zusätzlich gammaspektrometrisch mit einer Messzeit von 20 Stunden untersucht.

Die Nachprüfung der angewendeten Verfahren ergab keinen Anlass für Bemerkungen.

6. ÖSTERREICHISCHES PROGRAMM ZUR ÜBERWACHUNG DER RADIOAKTIVITÄT IN UMWELT UND LEBENSMITTELN

6.1 ALLGEMEINES

6.1.1 Das österreichische Strahlenfrühwarnsystem

Zur raschen Erkennung und Beurteilung großräumiger radioaktiver Kontaminationen ist in Österreich seit nunmehr rund 30 Jahren ein automatisches flächendeckendes Messnetz für Gammadosisleistung mit Online-Übermittlung der Messergebnisse an die Zentralen bei Bund und Ländern in Betrieb. Es war europaweit das erste automatische Strahlenmesssystem und ist mit 330 Messstationen nach wie vor eines der weltweit dichtesten derartigen Messnetze. Ab dem Jahr 2000 wurde es einer grundlegenden Modernisierung unterzogen, bei der vor allem die Rechnersysteme sowie die Datenübertragung auf den aktuellen Stand der Technik gebracht wurden. Als Ergänzung des Strahlenüberwachungssystems sind zehn Luftmonitorstationen installiert, die automatisch und kontinuierlich alpha-, beta- und gammastrahlende Komponenten in der Luft messen. Auch diese Messwerte sind online in den Zentralen verfügbar.

Da die Luftmonitore einen Bestandteil des Strahlenfrühwarnsystems darstellen, werden diese Systeme und Einrichtungen gemeinsam mit dem ODL-Messnetz im Kapitel 7.2 beschrieben.

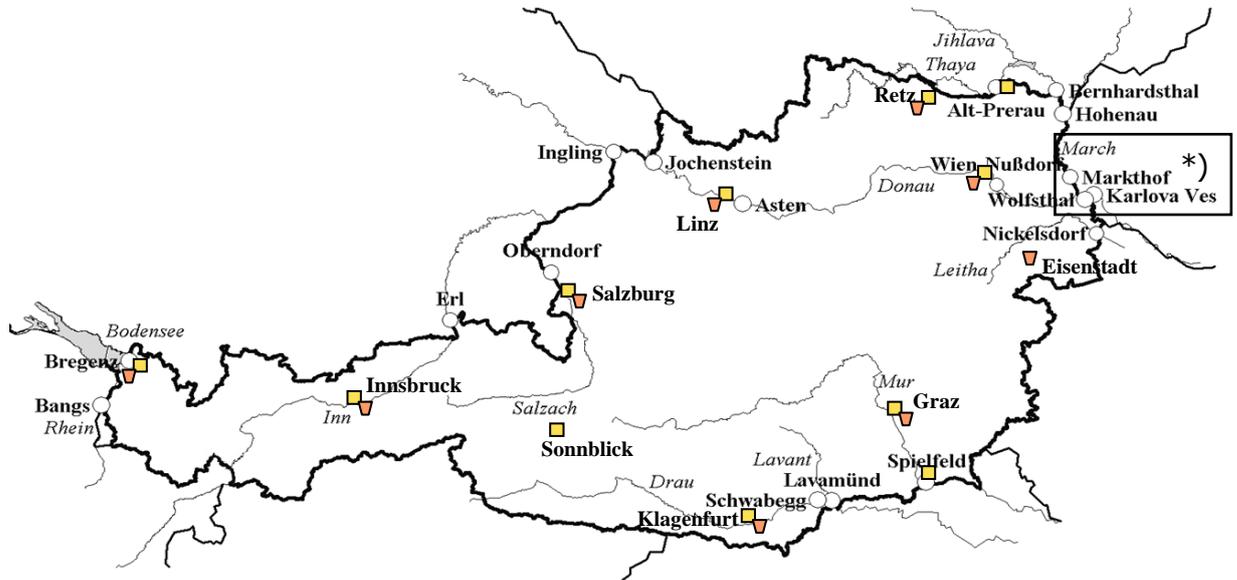
6.1.2 Das laborgestützte Überwachungsnetz

Das laborgestützte Überwachungsnetz bildet neben dem Strahlenfrühwarnsystem die zweite Säule des Überwachungsnetzes für Radioaktivität in Österreich; die Überwachungsaufgaben werden weitestgehend von den Strahlenmesslabors der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) in Wien, Linz, Graz und Innsbruck erfüllt. Die Hauptaufgaben des laborgestützten Überwachungsnetzes sind bundesweit jederzeit auch geringfügige Erhöhungen der Radioaktivität in Lebensmitteln sowie diversen Umweltmedien festzustellen und im Falle einer großräumigen Kontamination sofort die notwendigen Messungen durchführen zu können. Weiters sind die möglichen Auswirkungen solcher Kontaminationen zu beurteilen und deren zeitliche Entwicklung zu beobachten. Die Erfüllung dieser Aufgaben erfolgt mittels Probenahme und Untersuchung der Proben im Labor.

Die Ergebnisse der Umwelt-Inspektionen (Umwelt-Überwachungen) und Lebensmittel-Kontrollen werden an das BMLFUW bzw. das BMG weitergeleitet. Im Falle ungewöhnlicher Ergebnisse werden mit den jeweils zuständigen Stellen allfällige Maßnahmen erarbeitet.

Abbildung 4 gibt einen Überblick über die grundlegenden Probenahmestellen des Routine-Umweltmonitoringprogramms.

- **Luftsammler**
- ▼ **Niederschlagssammler**
- **Oberflächenwasser Probenahmeorte**



*) Seit 2008 wird die Donau bei Hainburg beprobt; die früher erfolgte Beprobung der Donau bei Wolfsthal/Karlova Ves (gemeinsam mit der Slowakei) und der March bei Markthof wurde eingestellt.

Abbildung 4: Probenahmestellen im Routine-Umweltmonitoringprogramm

Die Überwachung der Lebensmittel wird im Wesentlichen nach einem festgelegten Routinekontrollprogramm durchgeführt. Beprobte werden in erster Linie solche Lebensmittel, die aufgrund der durchschnittlichen Verzehrsmengen und/oder der Kontaminationssituation einen nicht unwesentlichen Beitrag zur Ingestionsdosis liefern bzw. liefern könnten. Neben einheimischen Produkten werden auch Importwaren stichprobenartig kontrolliert.

Die Kontrolle von importierten landwirtschaftlichen Erzeugnissen mit Ursprung in Drittländern erfolgt gemäß der Verordnung (EG) 1635/2006. Die Durchführung der Probenahme und des Lokalaugenscheins erfolgt überwiegend durch Probenehmer, die nach Ausschreibung auf Landesebene bzw. als Landesbedienstete (z.B. Organe der Lebensmittelinspektion) oder als Bedienstete einer Wetterdienststelle (WDS) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) tätig sind. Alle diese Probenehmer werden durch die AGES Abteilung STRA in Wien bzw. RARA in Linz entsprechend instruiert.

Das Prüfteam erhielt folgende allgemeine Angaben zum Ablauf und den entnommenen Proben:

Probenziehungsdokumente sind von den Probenziehungsorganen zum Zwecke der Beschreibung der Situation an der Probenahmestelle (Lokalaugenschein), der Datenerhebung für die Messung und der weiteren Interpretation auszufüllen (die entsprechenden Formulare werden durch die Abteilungen der AGES erstellt).

Die Herkunft der entnommenen Probe(n) ist möglichst detailliert festzuhalten.

Der Zeitpunkt der Probenahme bei Stichproben bzw. Beginn und Ende der Sammlung bei kontinuierlich gesammelten Proben ist für jede Probe in Form von Datum und Uhrzeit festzuhalten.

Herrschen bei der Probenahme besondere Bedingungen, die Auswirkungen auf die Interpretation der Untersuchungsergebnisse haben können (z.B. Hochwasser bei Oberflächenwässern), oder treten sonstige Besonderheiten auf (z.B. Überlauf der Probe bei kontinuierlicher Probenahme), sind diese festzuhalten.

Die Aufzeichnungen werden in ein Probenbegleitsystem (eine Art LIMS) eingetragen.

An einigen Probenahmestellen werden Proben durch die Abteilungen der AGES (RARA und STRA) direkt gezogen bzw. vor Ort gemessen.

Probenahmen, die in Linz und Umgebung durch das RARA erfolgen, sind in den „Probenahmeverfahren für Radioaktivitätsuntersuchungen“ dokumentiert. Für das STRA sind entsprechende Verfahren in der Standardverfahrensanweisung „Probenahme“ (SVA 5520) festgelegt.

Die überwiegend angewandten Messmethoden sind die hochauflösende Gammaskpektrometrie und die Flüssigszintillationsspektrometrie (LSC), in geringerem Umfang auch die Alphaspektrometrie. Bei radiochemischen Aufarbeitungen werden die Bestimmungen zur chemischen Wiederfindung mittels ICP-MS-Messungen (Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma) durchgeführt.

Die Probenahme- und Messverfahren (Verfahrensleitungen und Prüfvorschriften) sind schriftlich festgelegt.

6.2 ÜBERWACHUNG DURCH ON-LINE SYSTEME (STRAHLENFRÜHWARNSYSTEM)

Für den Betrieb des Strahlenfrühwarnsystems ist das BMLFUW, Abteilung V/7 – Strahlenschutz zuständig. Die technische Betriebsführung wird von der Umweltbundesamt GmbH durchgeführt.

Abbildung 5 gibt einen Überblick über die geografische Lage der Stationen des Strahlenfrühwarnsystems.

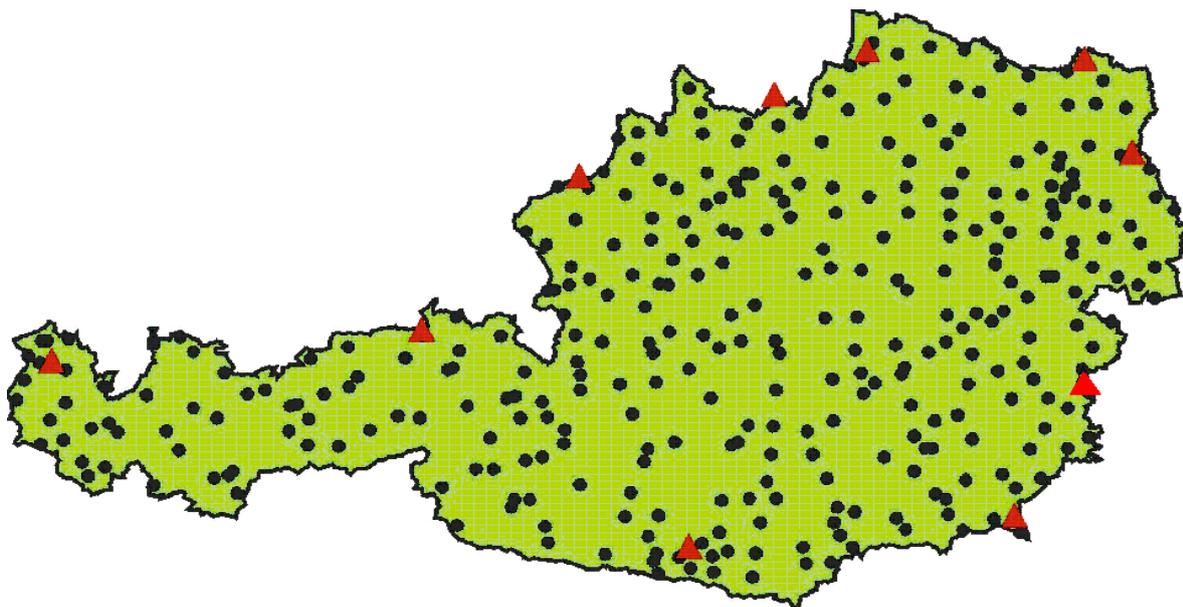


Abbildung 5: Standorte der Stationen des Strahlenfrühwarnsystems (schwarze Punkte ODL-Stationen, rote Dreiecke Luftmonitore).

6.2.1 Ortsdosisleistungs-Messsystem (Beschreibung und Überprüfung)

6.2.1.1 Einleitung

Österreich verfügt mit 330 ODL-Messstationen über ein sehr dichtes Messnetz. Das Prüfteam wurde informiert, dass der Grund dafür im ursprünglichen Konzept für das Strahlenfrühwarnsystem (SFWS) liegt, das bereits aus den 1970er Jahren stammt und damals angesichts des Kalten Krieges primär auf eine Bedrohung durch Kernwaffen ausgerichtet war; entsprechend diesem Szenario wurde ein möglichst engmaschiges Messnetz (mittlerer Abstand zwischen den Stationen etwa 15 km, in stark bevöl-

kerten Gebieten wesentlich dichter) errichtet. Die relevante Information aus dem System wurde im Zeitpunkt des Eintreffens einer radioaktiven Kontamination gesehen. Daher wurde der überwiegende Teil der Messsonden auf hohen Steildächern oder Türmen installiert.

Um die Messwerte des Strahlenfrühwarnsystems zusätzlich zur Warnfunktion in einem Anlassfall auch für die Abschätzung der radioaktiven Deposition und der resultierenden Dosis für die Bevölkerung nutzen zu können, wurde in den 1990er Jahren damit begonnen, die Aufstellung der Messgeräte zu optimieren. Insbesondere werden seit etwa 1995 die Messsonden gemäß internationalen Empfehlungen einen Meter über waagrechttem Grund, präferenziell auf unbearbeiteten Dauerwiesen oder auf Flachdächern installiert. Während ursprünglich kaum ein Standort dieser Vorgabe entsprochen hat (meist waren die Sonden auf Dächern öffentlicher Gebäude montiert worden), ist inzwischen etwa die Hälfte der Stationen adaptiert worden.

Das Team wurde informiert, dass die ODL-Messstationen aus der Messsonde *Bitt technology RS03*, die im Freien montiert ist, und einem Auswertegerät, das in einem Geräteschrank eingebaut ist, bestehen. Auswertegerät und Sonde sind durch ein Multifunktionskabel für Daten/Stromversorgung (Sondenkabel) verbunden. Die Stationen sind überwiegend auf Liegenschaften in öffentlichem Besitz (z.B. Bezirkshauptmannschaften, Gemeindeämtern, Schulen, Kläranlagen) installiert.

Mit Anfang 2010 wurde begonnen die alten Auswertegeräte *DG12C* durch neue Auswertegeräte *Web Datalogger (WebDL)* zu ersetzen. Die wesentlichen Vorteile der neuen Generation sind: Messwertespeicher der Station von 1 Woche auf 1 Monat vergrößert, zusätzliche UTMS/Edge Internetverbindung und ein Intensivmessmodus 1-Minuten-Mittelwerte anstelle der üblichen 10-Minuten-Mittelwerte bei Überschreitung von einem festgelegten Grenzwert. Hersteller der Geräte ist die Firma *Bitt technology-A GmbH* in Spillern (Niederösterreich). Als Detektor wird ein einziges Zählrohr für den gesamten Bereich (Umgebungs-Äquivalentdosis $H^*(10)$; Messbereich 50 nSv/h bis 10 Sv/h) eingesetzt. Bei niedriger Dosisleistung funktioniert die Sonde im Proportionalbereich, bei hoher Dosisleistung arbeitet sie wie eine Ionisationskammer; im Übergangsbereich wird rechnerisch angepasst.

Der Gerätetyp ist zur Eichung zugelassen, d.h. er wurde vom österreichischen Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen einer eingehenden Eichfähigkeits-Überprüfung unterzogen; jedes individuelle Gerät kann, wenn nötig, von diesem Amt geeicht werden (in Österreich ist etwa für gesetzlich vorgeschriebene Messungen eine Eichung der hierfür eingesetzten Messgeräte notwendig). Die Erfassung, Bearbeitung und Darstellung der Messwerte wird von Mikroprozessoren durchgeführt. Die wesentlichen Funktionen des Gerätes werden durch Programme bestimmt, die in EPROMs gespeichert sind. Dem Team wurde erklärt, dass die ODL-Sonde zusätzlich über eine gepufferte Stromversorgung verfügt, die bei Stromausfall einen vielstündigen Betrieb sicherstellt. Das Team wurde informiert, dass die Messstationen dreimal jährlich von der Herstellerfirma routinemäßig gewartet werden; dabei werden alle Einheiten und Funktionen überprüft und allfällige Reparaturen durchgeführt. Seit 2008 verfügt die Firma *Bitt technology-A GmbH* über eine Akkreditierung als Kalibrierstelle und ist nunmehr mit der periodischen Rekalibrierung aller Sonden in dreijährigen Intervallen beauftragt, womit den Festlegungen im Strahlenschutzgesetz, wonach die Messanlagen des Strahlenfrühwarnsystems in regelmäßigen Zeitabständen entsprechend dem Stand der Technik zu kalibrieren sind, entsprochen wird.

Aus den von der Sonde einlangenden Momentanwerten werden im Auswertegerät laufend 10-Minuten-Mittelwerten errechnet und (bis zu einer Woche) im Gerät gespeichert. Diese Messwerte werden von der betriebsführenden Datenzentrale im 10-Minutentakt abgefragt, sodass in der Zentrale stets die aktuellen Werte verfügbar sind. Dem Team wurde erklärt, dass erhöhte Messwerte (ODL über 300 nSv/h) eine „Spontanmeldung“ auslösen, die von der Sonde aktiv und sofort an die Zentrale übertragen wird. Die Alarmeinrichtungen der Zentrale werten diese Meldung aus und generieren einen Alarm.

Dem Team wurde erklärt, dass ein spezielles hochverfügbares, niedrigbandiges „TUS“-Leitungsnetz der *Telekom Austria AG* verwendet wird, um die Daten der ODL-Sonden des SFWS an die beiden Datenzentralen (Bundesstrahlenwarnzentrale und Backup-Bundesstrahlenwarnzentrale, siehe Kapitel 7.2.3.2) zu übertragen. Dieses primär für Telemetrie- und Sicherheitsanwendungen (z.B. Feuermelder, Alarmanlagen) konzipierte Netz wird rund um die Uhr vom Betreiber überwacht und betreut und

zeichnet sich daher durch höchste Zuverlässigkeit aus. Gegenüber den früher verwendeten Standleitungen hat es zusätzlich den Vorteil beträchtlich niedrigerer Kosten.

6.2.1.2 Überprüfung einzelner ODL-Messstellen:

Allgemeines

Die vom Prüfteam besichtigten Standorte hatten vier unterschiedliche Montageformen für die Messsonden:

- In Wiesen wird die Sonde auf einem kurzen Metallständer montiert. Die messtechnisch 'effektive Höhe' des Zählrohres (gekennzeichnet durch eine Markierung, die für das Anbringen von Testpräparaten vorgesehen ist) ist etwa ein Meter über Grund.
- Auf Flachdächern wird die Messsonde mit einem Dreibein aufgestellt. Die 'effektive Höhe' dabei liegt je nach der Einstellung bei etwa 85 cm bis 1 m über Grund.
- Auf Dächern mit Neigung wird das Zählrohr an einer Halterung befestigt, die wiederum etwa an einem Antennenmast montiert sein kann. Die Angabe einer 'effektiven Höhe' über Grund ist hier nicht zweckmäßig.
- Die Montage von Messsonden in 'Höhenmessstationen' richtet sich nach den lokalen Gegebenheiten. Da hier im Winter sehr hohe Schneedecken auftreten können und an einigen Stellen fast ganzjährig Schnee liegt, ist die Einhaltung einer effektiven Detektorhöhe von einem Meter über Grund unmöglich. Dazu kommt, dass die Aufstellung nur selten in ausreichendem Abstand von Hindernissen (etwa Wände eines Seilbahngebäudes), die die Messung stören können, erfolgen kann. Die Abschätzung einer Kontaminationsdeposition (also der auf einer gewissen Fläche abgelagerten Aktivität) auf Basis der Dosisleistungswerte ist daher – selbst bei einem bekannten Nuklidvektor für die Kontamination – sehr ungenau.

Alle Messsonden des SFWS sind vom Typ *Bitt technology-A*, Modell *RS03/A232*. Für die Rekalibrierung oder eine allenfalls nötige Reparatur im Werk wird das jeweilige Gerät durch ein gleichartiges Ersatzgerät ausgetauscht.

Die Geräteschränke sind in einem Gebäude untergebracht und mit einem Zentralschlüssel (ein Schlüssel für alle Geräte) abgesichert. Vor Ort ist kein Schlüssel vorhanden, sodass Personal ohne Schlüssel nicht Zugriff auf die Daten hat (es ist im Allgemeinen kein Vor-Ort-Display vorhanden). Eine Ableseung der Daten durch (lokales) Fremdpersonal war bei der ursprünglichen Konzipierung nicht gewünscht. Das Prüfteam wurde informiert, dass jedes Gerät eine Kontrollleuchte hat, die die einwandfreie Funktion signalisiert. Das *Bitt Digitalgammameter DG12C* bzw. der *Bitt WebDL* übermittelt die Messdaten, das Datum, die Uhrzeit (UTC) und den Status der Anlage an die Datenzentrale. Die Geräteanzeige stellt unter anderem die aktuelle Dosisleistung, sowie die seit der letzten Wartung durch die Firma *Bitt* gemessene Dosis dar.

Alle Geräte haben eine quasi-logarithmische Einteilung des Messbereichs in acht 'Warnschwellen', die insbesondere früher für Bewertungen einer Kontaminationssituation genutzt wurden. Ab Schwelle 2 (Alarmierungsschwelle, bei allen Geräten 300 nSv/h) erfolgt eine Meldung an den Bereitschaftsdienst über den Alarmierungscomputer im BMLFUW.

Bei Überschreitung von 300 nSv/h (also ab Schwelle 2) erfolgt durch Aufsummieren die Berechnung einer integrierten Dosis. Einmal pro Tag (um 15:00 UTC) und bei gegebenem Anlass (etwa Übergang von Schwelle 0 auf 1 – entspricht Hintergrund plus 30% – und Übergang von Schwelle 1 auf 0) erfolgt bei Einsatz der 'alten' *DG12C*-Geräte im Geräteschrank ein Ausdruck auf Papierband. Auch bei jeder Wartung wird bei diesem Gerätetyp – nach Entnahme des im Gerät vorhandenen Ausdrucks – ein Ausdruck gestartet. Damit zeigt der erste Eintrag auf jedem Papierband das Datum der letzten Wartung, den damaligen Dosisleistungs-Messwert und die Uhrzeit (UTC).

Rezente Systemänderungen:

Mit der (noch nicht abgeschlossenen) Installierung der *Bitt WebDL* wurden die Warnschwellen (-meldungen) praktisch abgeschafft. Es gibt nur noch die historische Schwelle von 0 auf 1, welche Standort bezogen ist. Derzeit wird die Schwelle 1 bei einer Erhöhung um 30% des natürlichen mittleren Hintergrundwertes gesetzt.

Das Versenden von TUS Spontanmeldungen durch die Station wurde abgeschafft. Die bisher damit übermittelten Funktionsstörungs- oder Alarmmeldungen werden im Zuge des zyklischen 10-Minuten-Abrufs von der Zentrale empfangen. Die Datenübertragung im TUS-System erfolgt über SAD(*High Security Access Device*)-Geräte der österreichischen *Telekom*.

Bei Erreichen oder Überschreiten von 300 nSv/h wird weiterhin eine Alarmierung ausgelöst. Zusätzlich werden bei Eintreten eines Kriteriums nun auch 1-Minuten-Mittelwerte anstelle der üblichen 10-Minuten-Mittelwerte im Übertragungsspeicher der ODL Station bereitgestellt. Dieses Umschaltkriterium wurde nach Studium der ODL-Verlaufskurven, wie sie im Strahlenfrühwarnsystem bei Schweißnahtprüfungen und Starkregen auftreten, festgelegt. Der Wechsel auf 1-Minuten-Werte erfolgt, sobald die Abweichung zwischen zwei aufeinanderfolgenden 10-Minuten-Werten 15% überschreitet. Das Zurückgehen auf 10-Minuten-Werte geschieht mit dem dritten 10-Minuten-Intervall unterhalb dieser Schwelle. Somit werden im Bedarfsfall also (mindestens) dreißig 1-Minuten-Werte bereitgestellt.

Eine weitere Neuerung ist, dass die 10-Minuten-Mittelwertbildung nun an ein fixes 10-Minuten-Raster (z.B. 10:20 bis 10:30) gebunden ist. Bisher erfolgte die Mittelwertbindung mit dem Einschalten des Gerätes und konnte somit auch im Zeitbereich von z.B. 10:27 bis 10:37 liegen.

Die Routinewartung erfolgt alle vier Monate; bei technischen Problemen erlaubt ein Servicevertrag eine sehr rasche Klärung und Behebung der Störung. Bei der Routinewartung wird an Messstellen mit dem 'alten' *DG12C*-Gerät auch das Druckerpapier gewechselt. Bei den neuen Geräten ist für die Fernwartung durch die Fa. *Bitt* eine effiziente Datenkommunikation mittels eines UMTS(*Universal Mobile Telecommunications System*)-Sticks möglich.

Diverse Angaben, wie die Adresse und Telefonnummer des BMLFUW sowie des Umweltbundesamtes sind als Aufkleber auf der Außenseite des Geräteschranks angebracht, um bei Bedarf effizient eine Mitteilung machen zu können.

Das Prüftteam überprüfte folgende Messstellen:

ODL Station Bregenz, Vorarlberg

Die Messstelle Nr. 1903 des Strahlenfrühwarnsystems befindet sich im neuen Landhaus des Amtes der Vorarlberger Landesregierung in Römerstraße 15, Bregenz (geogr. Koordinaten N47°30'03", E09°44'42"; Seehöhe 397 m), wo auch eine der Landeswarnzentralen (LWZ) für Vorarlberg installiert ist.

Der Zugang zur Station ist nur über den zentralen Eingang (Portier) möglich, alle relevanten Zugangstüren sind versperrt.

Die neue Elektronik (*Bitt WebDL-S*) befindet sich in einem Geräteschrank vom alten Typ (*NEMP 267N*), der sicher gegenüber elektromagnetischen Impulsen, ausgelöst durch einen Kernwaffeneinsatz (*NEMP*) ausgelegt ist. Der UMTS-Stick für Fernwartung ist direkt am Geräteschrank angebracht.

Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 72.2 nSv/h an. Die Batterie war mit einem Aufkleber mit Einbaudatum '22.4.2013' und Paraphe des Wartungstechnikers versehen.

Die Messsonde (Ser. Nr. *PE55*) ist auf dem Flachdach des 7-stöckigen Gebäudes – ca. 10x50 m – mit Schotterauflage) auf einem Metallständer (effektive Messhöhe ca. 1 m) montiert. Auf diesem Flachdach befinden sich keine Aufbauten und keine Bäume.

Die Großlage im Stadtgebiet in der Nähe des Bodensees, ca. 300 m vom Ufer und ca. 500 m vom Berghang entfernt, sowie die Montage der Sonde wurden vom Prüfteam als gut beurteilt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Bludenz, Vorarlberg

Die Messstelle Nr. 1902 des SFWS befindet sich im Rathaus der Stadt Bludenz, Werdenbergerstraße 42 (geogr. Koordinaten N47°09'25", E09°49'05", Seehöhe 588 m). Der Zugang zur Station erfolgt nur über den zentralen Eingang (Portier), alle relevanten Zugangstüren sind versperrt.

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP) ist mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*) bestückt. Der UMTS-Stick für Fernwartung ist direkt am Geräteschrank angebracht. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 79.8 nSv/h. Die Batterie hatte einen Aufkleber mit Einbaudatum '24.4.2013' und Paraphe des Wartungstechnikers. Das SAD-Gerät der *Telekom* hatte einen Aufkleber 'Akku-Tausch 16.10.12'.

Die Messsonde ist auf dem Flachdach des dreistöckigen Rathauses (ca. 10x10 m, mit Kies/Schotterauflage) mittels eines Dreibeins (effektive Messhöhe ca. 1 m) aufgestellt. Auf diesem Flachdach befindet sich lediglich der Aufzugsraum als Aufbau. Im Nahbereich sind keine Bäume vorhanden.

Die Großlage im Stadtgebiet, in der Mitte des hier mit ca. 2 km relativ weiten Tals der Ill, etwa 300 m vom Berghang entfernt, sowie die Montage der Sonde wurden vom Prüfteam als gut beurteilt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Bielerhöhe, Vorarlberg

Die Messstelle Nr. 1921 des SFWS befindet sich im Oberen Vermuntwerk auf der Silvretta Passhöhe (geogr. Koordinaten N46°55'38", E10°03'13"; Seehöhe 1743 m).

Die Messstelle ist als Höhenmessstation vorgesehen und hat daher keine Funktion zur Abschätzung der Deposition; sie ist für Messungen für spezifische Nutzung (z.B. besondere Wetterlagen) ausgelegt. Aus diesem Grund ergibt sich keine Notwendigkeit der Sondenposition 1 m über Grund und die Aufstellung kann nach Maßgabe technischer und witterungsbedingter Möglichkeiten erfolgen.

Die Sonde ist auf einem Schrägdach (55°; Blech); montiert. Aus organisatorischen Gründen erfolgte keine Detailbesichtigung.

ODL Station St. Anton am Arlberg, Tirol

Die Messstelle Nr. 1803 des SFWS befindet sich im Gemeindeamt, Dorfstraße 46, St. Anton am Arlberg (geogr. Koordinaten N47°07'43", E10°15'57"; Seehöhe 1284 m). Der Zugang zur Station erfolgt nur über den zentralen Eingang (Gemeindesekretariat), alle relevanten Zugangstüren sind versperrt.

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP) ist mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*) bestückt. Der UMTS-Stick für Fernwartung ist mit einer Abdeckung am Geräteschrank angebracht. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 99,2 nSv/h. Die Batterie hatte einen Aufkleber mit dem Einbaudatum, das *Telekom* SAD-Gerät einen mit der Angabe 'Akku-Tausch 17.12.12'

Die Messsonde mit der Seriennummer AB32 ist auf dem Schrägdach (Neigung etwa 25°) mit Blechabdeckung des dreistöckigen Gebäudes etwa 85 cm über dem Dach montiert. In der Nähe befinden sich keine Bäume; das Dach hat keine Aufbauten.

Die Großlage im Ortsgebiet, in der Mitte des mit ca. 300°m hier relativ schmalen Tals der Rosanna, ca. 100 m vom Berghang entfernt, sowie die Montage der Sonde wurden vom Prüfteam im Hinblick

auf die orographischen Gegebenheiten als akzeptabel beurteilt. Wahrscheinlich ist es schwierig, in diesem Ort eine bessere Aufstellung zu finden.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Landeck, Tirol

Die Messstelle Nr. 1714 des SFWS befindet sich im Gebäude der Bezirkshauptmannschaft Landeck, Innstraße 5, Landeck (geogr. Koordinaten N47°08'13", E10°33'56"; Seehöhe 817 m). Der Zugang zur Station erfolgt nur über den zentralen Eingang (Portier), alle relevanten Zugangstüren sind versperrt.

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP) ist mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*), welche am 19.03.2013 in Betrieb genommen wurde, bestückt. Der UMTS-Stick für Fernwartung ist mittels Kabel abgesetzt vom Geräteschrank verlegt. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 101 nSv/h. Das Team wurde informiert, dass die Warnschwelle (0 auf 1) 139 nSv/h beträgt (wird über eine Web-Applikation eingestellt). Die Batterie hatte einen Aufkleber mit Einbaudatum '26.4.2005' und Paraphe des Wartungstechnikers, das *Telekom-SAD* einen Aufkleber 'Akku-Tausch 19.12.12'.

Die Messsonde mit der Seriennummer AC29 ist auf dem Flachdach (ca. 5x10 m, mit Dachbegrünung aus niedrig wachsenden Sedum-Arten), etwas tiefer Kiesdach (ca. 12x20 m), des fünfstöckigen Gebäudes an einem 2.5 m langen Ausleger von einem Mast, etwa 1 m über dem Dach, montiert. In der Nähe befinden sich keine Bäume; das Dach hat keine Aufbauten.

Die Großlage im Stadtgebiet, etwa am SW Rand des hier mit ca. 2 km relativ weiten Rosanna/Inn-Zusammenflusses im U-förmigen Inntal (ca. 500 m weit); ca. 100 m zum Berghang, sowie die Montage der Sonde wurden vom Prüfteam als gut beurteilt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Innsbruck FLH, Tirol

Die Messstelle Nr. 2108 des SFWS befindet sich im Gebäude der Wetterdienststelle Flughafen Innsbruck der ZAMG in Innsbruck-Kranebitten (geogr. Koordinaten N47°15'27", E11°21'05"; Seehöhe 574 m). Der Zugang zur Station erfolgt nur über den normalerweise versperrten Dachausgang.

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP) ist mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*), welche am 04.12.2012 in Betrieb genommen wurde, bestückt. Der UMTS-Stick für Fernwartung ist direkt am Geräteschrank angebracht. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 76,2 nSv/h. Das Team wurde informiert, dass die über Web-Applikation eingestellte Warnschwelle 107 nSv/h beträgt. Die Batterie hatte einen Aufkleber mit Einbaudatum '12.09.2011' und Paraphe des Wartungstechnikers, das *Telekom-SAD* einen mit der Angabe 'Akku-Tausch 04.08.12' (High Security Access Device).

Die Messsonde mit der Seriennummer MR02 ist auf dem großen Flachdach (ca. 10x30 m; Gitter-Rost ca. 70 cm über Blechdach) des zweistöckigen Gebäudes an einem Steher am Rand des Gitter-Rosts etwa 10 bis 15 m vom Tower-Aufbau entfernt, montiert. Die effektive Messhöhe ist etwa 1 m über dem Metall-Gitterrost und ca. 1.90 m über dem Blechdach. In der Nähe befinden sich keine Bäume; das Dach hat keine weiteren Aufbauten.

Die Großlage in der Mitte des hier mit einigen Kilometern sehr breiten U-förmigen Inntals, ca. 1 km vom Berghang entfernt, außerhalb des Stadtgebietes, auf dem Flughafengelände, sowie die Montage der Sonde wurden vom Prüfteam als gut beurteilt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Mayrhofen/Zillertal, Tirol

Die Messstelle Nr. 1717 des SFWS befindet sich im Gebäude der Freiwillige Feuerwehr, Edenlehen 678, Mayrhofen im Zillertal, Stumpfau (geogr. Koordinaten N47°09'43", E11°51'04"; Seehöhe 633 m). Der Zugang zur Messsonde erfolgt normalerweise über den versperrten Dachausgang. Zur Verifikation des Gerätes wurde das Team allerdings mit Hilfe der auf 30 m ausfahrbaren Magirusleiter der Feuerwehr auf das Dach gebracht.

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP) ist mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*), welche am 04.12.2012 in Betrieb genommen wurde, bestückt. Der UMTS-Stick für Fernwartung ist mit einer Abdeckung am Geräteschrank angebracht. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 84,6 nSv/h. Die Batterie hatte einen Aufkleber mit Einbaudatum '29.03.2013' und Paraphie des Wartungstechnikers, das *Telekom-SAD* einen mit der Angabe 'Akku-Tausch 05.012.12'.

Die Messsonde mit der Seriennummer AB22 ist auf dem mittelgroßen Flachdach (ca. 10x10 m; Kies/Schotter) ca. 5 m vom Schrägdach-Aufbau mit einem Dreibein etwa 1 m über dem Dach entfernt montiert. In der Nähe befinden sich keine Bäume.

Die Großlage in der Mitte des hier etwa 700 m breiten U-förmigen Zillertals, ca. 200 m zum Berghang, außerhalb des Ortsgebiets, sowie die Montage der Sonde wurden vom Prüftteam als gut beurteilt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Krimml, Salzburg

Die Messstelle Nr. 1208 des SFWS befindet sich im Gebäude der Volksschule, Oberkrimml 140, Krimml (geogr. Koordinaten N47°13'20", E12°10'38"; Seehöhe 1072 m). Der Zugang zur Sonde erfolgte über eine Dachluke und durch Überqueren des Dachs.

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP) ist mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*), welche am 10.01.2013 in Betrieb genommen wurde, bestückt. Der UMTS-Stick für Fernwartung ist mit einer Abdeckung am Geräteschrank angebracht. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 81,7 nSv/h. Die Batterie hatte einen Aufkleber mit Einbaudatum '22.02.2006' und Paraphie des Wartungstechnikers, das *Telekom-SAD* einen mit der Angabe 'Akku-Tausch 14.05.13'.

Die Messsonde mit der Seriennummer AD51 ist auf dem großen Schrägdach aus Blech (Neigung ca. 15°) etwa 1 m über dem Dach der Schule montiert. In der Nähe befinden sich keine Bäume.

Die Großlage auf der eingeebneten Stelle auf dem Hangrücken etwa in der Mitte des hier ca. 300 m breiten U-förmigen Tals der Krimmler Ache, ca. 100 m vom Berghang entfernt, am Rand des Ortsgebiets sowie die Montage der Sonde wurden vom Prüftteam als gut beurteilt. Neben dem Gebäude befindet sich ein relativ großer Wiesenbereich (ca. 100 x 100 m). Eine Aufstellung der Sonde in der benachbarten Wiese erscheint grundsätzlich möglich, jedoch besteht dort nach Einschätzung des Prüftteams die Gefahr von Vandalismus. Seit längerer Zeit laufen bereits Bemühungen, einen besseren Standort in der Nähe zu finden.

Das Prüftteam stellt fest, dass die Messsonde nicht ideal montiert ist, eine Verlegung in die benachbarte Wiese wegen des Risikos einer Gerätebeschädigung jedoch nicht zweckmäßig erscheint. Dies könnte allenfalls bei Einsatz einer besonders stabilen Geräteversion ohne Risiko einer Beschädigung durch Vandalismus möglich sein. Das Team ermutigt die weitere Suche eines benachbarten, besser geeigneten Standorts und eine Geräteverlegung, sollte sich die Gelegenheit dafür ergeben.

ODL Station Rauris, Salzburg

Die Messstelle Nr. 1213 des SFWS befindet sich im Gebäude der Talstation Hochalmbahn in Rauris (geogr. Koordinaten N47°13'26", E12°59'28"; Seehöhe 959 m). Der Zugang zum Geräteschrank im Gebäude ist abgeschlossen, der zur Sonde auf das Dach des Gebäudes erfolgt über eine Leiter.

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP) ist noch mit der alten Elektronik (*Bitt Digitalgammameter DG 12C* mit Vor-Ort-Drucker, Datenübertragung mittels *Siemens* Fernwirk-Übertragungsgerät *FW 535K-FWT 402*) ausgestattet. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 97 nSv/h. Die Batterie hatte einen Aufkleber 'mit Kontroll-Information '18.06.2013'.

Die Messsonde mit der Seriennummer AB41 ist auf dem mittelgroßen Flachdach des Gebäudes (ca. 15x10 m; Kies/Schotter) ca. 5 m vom etwa 2,5 m hohen Blechdach/Glas-Aufbau der Seilbahn montiert. Die effektive Messhöhe ist etwa 1 m über dem Dach. In der Nähe befinden sich keine Bäume.

Die Großlage außerhalb des Ortsgebiets in der Nähe einer Schipiste, am Westrand des hier mit ca. 400 m relativ breiten U-förmigen Tals der Rauriser Ache, ca. 50 m vom Berghang entfernt, sowie die Montage der Sonde wurden vom Prüfteam als gut beurteilt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Sonnblick, Salzburg-Kärnten

Die Messstelle Nr. 1222 des SFWS befindet sich im Observatorium des Sonnblick-Vereins der ZAMG auf dem Hohen Sonnblick (geogr. Koordinaten N47°03'14", E12°57'27"; Seehöhe 3105 m). Der Zugang zum Observatorium erfolgt entweder direkt über eine vom Observatorium aus bediente, zur eingeschränkten Personenbeförderung zugelassenen Materialseilbahn oder über eine versperrte Türe von der Alpenvereinshütte "Zittelhaus".

Da die Sonnblick Station als Höhenmessstation vorgesehen ist, hat sie keine Funktion zur Abschätzung der Deposition, aber für Messungen für spezifische Nutzung (z.B. besondere Wetterlagen). Aus diesem Grund besteht keine Notwendigkeit der Sondenpositionierung von 1 m über Grund. Die Aufstellung erfolgt also nach Maßgabe technischer und witterungsbedingter Möglichkeiten.

Der Geräteschrank vom neuen Typ mit kleineren Abmessungen und ohne NEMP-Schutz ist mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*) bestückt. Der UMTS-Stick für Fernwartung ist direkt am Geräteschrank angebracht. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 176 nSv/h. Die Batterie hatte einen Aufkleber mit Einbaudatum '30.04.2010'.

Die Messsonde mit der Seriennummer AB96 ist an einem ca. 50 cm langen Ausleger am Rand der unteren Observatorium-Plattform (Metall, tw. Gitterrost) angebracht. Direkt daneben befindet sich ein Metall-Aufstieg; weitere Aufbauten befinden sich etwa 2 m entfernt. Das nächste Gebäude ist etwa 5 m entfernt, in dieser Seehöhe gibt es keine Bäume. Die Sonden-Markierung befindet sich ca. 8 m über dem Felsgrund (wenn ohne Schneedecke), ca. 2 m über einem Blechdach und etwa 1,50 m über dem Plattform-Gitterrost.

Die Lage auf dem hohen Berggipfel ist optimal für eine Höhenmessstation.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Tamsweg, Salzburg

Die Messstelle Nr. 1223 des SFWS befindet sich im Gebäude der Bezirkshauptmannschaft Tamsweg, Kapuzinerplatz 1, Tamsweg, im Lungau (geogr. Koordinaten N47°07'34", E13°48'47"; Seehöhe 1024 m). Der Zugang zur Station erfolgt nur über den zentralen Eingang (Portier), alle relevanten Zugangstüren sind versperrt.

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP; Serien Nummer 255N) ist mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*), welche am 04.06.2013 in Betrieb genommen wurde, bestückt. Der UMTS-Stick für Fernwartung ist direkt am Geräteschrank angebracht. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 109 nSv/h (Warnschwelle 150 nSv/h). Die Batterie hatte einen Aufkleber mit Einbaudatum '09.11.2007' und Paraphe des Wartungstechnikers, das *Telekom-SAD* einen mit der Angabe 'Akku-Tausch 05.012.12'.

Die Messsonde mit der Seriennummer AB31 war im hinter dem Gebäude liegenden, ca. 50x50 m großen Obstgarten auf einem Steher etwa 1 m über dem Boden im Rasen, welcher nach Angabe Kontaktperson vor Ort regelmäßig gemäht wird, montiert. Das Team wurde informiert, dass die Sonde ursprünglich auf dem Gebäudedach montiert war und erst vor relativ kurzer Zeit (nach dem Versuch der Verifikation im Jahre 2009) verlegt wurde. Ein zwei-geschoßiges Gebäude befand sich in ca. 10 m Entfernung, wobei der Dachrinnenabfluss etwa 8 m von der Sonde entfernt war. In der Nähe (etwa 5 m) befanden sich Obstbäume, die zum Zeitpunkt der Überprüfung noch relativ klein waren.

Die Großlage im Ortsgebiet in der mit mehreren Kilometern hier weiten Muralebene und etwa 800 m zum Berghang, sowie die Montage der Sonde wurden vom Prüfteam als gut beurteilt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Bruck an der Mur, Steiermark

Die Messstelle Nr. 1407 des SFWS befindet sich im Gebäude der Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag in der Theodor-Körner-Straße 34, Bruck an der Mur (geogr. Koordinaten N47°24'30", E15°15'52"; Seehöhe 491 m). Der Zugang zur Station erfolgt nur über den zentralen Eingang (Portier), alle relevanten Zugangstüren waren versperrt.

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP; Serien Nummer 140N) war mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*), welche am 13.03.2012 in Betrieb genommen wurde, bestückt. Der UMTS-Stick für Fernwartung war direkt am Geräteschrank angebracht. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 72,6 nSv/h (Warnschwelle 107 nSv/h). Die Batterie hatte einen Aufkleber mit Einbaudatum '09.11.2007' und Paraphe des Wartungstechnikers, das *Telekom-SAD* einen mit der Angabe 'Akku-Tausch 07.11.12'.

Die Messsonde mit der Seriennummer AA79 war auf einem Steher etwa 1 m über dem Flachdach (ca. 50x10 m; Teerpappe, ehemals Kies) eines 6-geschoßigen Gebäudes montiert. Zum nächsten Wasserablauf betrug die Entfernung etwa 3,5 m, zum Aufzugsraum-Aufbau ca. 10 m.

Die Großlage im Ortsgebiet in der Mitte des hier ca 2 km breiten, U-förmigen Murtals, ca. 300 m vom Berghang entfernt, sowie die Montage der Sonde wurden vom Prüfteam als gut beurteilt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Mürzzuschlag, Steiermark

Die Messstelle Nr. 1516 des SFWS befindet sich in der Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag, DDr.-Alfred-Schachner-Platz 1, Mürzzuschlag (N47°36'20", E15°40'14"; Seehöhe 670 m). Der Zugang zur Station erfolgt nur über den zentralen Eingang (Portier), alle relevanten Zugangstüren waren versperrt.

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP; Serien Nummer 183N) war mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*), welche am 05.03.2013 in Betrieb genommen wurde, bestückt. Der UMTS-Stick für Fernwartung war direkt am Geräteschrank angebracht. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 72,6 nSv/h (Warnschwelle 106 nSv/h). Das *Telekom-SAD* hatte einen Aufkleber mit der Angabe 'Akku-Tausch 06.11.13'.

Die Messsonde mit der Seriennummer AB71 befand sich auf dem Flachdach (ca. 30x10 m, Kies) des 6-geschoßigen Gebäudes, und zwar an einem Ausleger eines am Aufzugsraum aufgestellten Masts, etwa 4°m über dem Dach. Im Nahbereich waren keine Bäume.

Die Großlage im Ortsgebiet, etwa in der Mitte des hier mit ca. 1 km mäßig breiten, U-förmigen Mürz- tals, ca. 400 m vom Berghang entfernt, ist gut. Die Montage der Sonde wurde vom Prüfteam als nicht ideal beurteilt.

Nach Überprüfung empfiehlt das Prüfteam die Sonde in den Flachdachbereich umzumontieren.⁴

ODL Station Baden bei Wien, Niederösterreich

Die Messstelle 0505 des SFWS befindet sich in der Kläranlage, Zubringerstraße 92, in Baden bei Wien (geogr. Koordinaten N47°59'39", E16°15'46"; Seehöhe 204 m). Der Zugang zur Station war kontrolliert, alle relevanten Zugangstüren waren versperrt.

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP; Serien Nr 053N) ist mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*) bestückt. Der UMTS-Stick für Fernwartung war direkt am Geräteschrank angebracht. Zum Zeitpunkt der Verifikation zeigte die Anzeige einen aktuellen Wert von 96,9 nSv/h. Die Batterie hatte einen Aufkleber mit Einbaudatum '22.08.2011' und Paraphe des Wartungstechnikers, das *Telekom-SAD* einen mit der Angabe 'Akku-Tausch 28.11.2011' und Paraphe.

Die Messsonde mit der Seriennummer AC12 war im Gelände der Kläranlage (Bereich vor dem Wartengebäude, ca. 50x50 m) in der Nähe der Klärbecken auf einem Steher etwa 1 m über dem Rasenaufgestellt. Ein eingeschößiges Gebäude sowie einige Bäume (zum Zeitpunkt der Nachprüfung noch rel. klein) befanden sich in ca. 5 m Entfernung. Nach Angabe der Kontaktperson wird der Rasen öfters gemäht.

Die Großlage außerhalb des Ortsgebietes in Mitte des sehr weiten Wiener Beckens, sowie die Montage der Sonde wurden vom Prüfteam als gut beurteilt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Wien-Radetzkystraße (Lebensministerium)

Die Messsonde auf dem Flachdach des Lebensministerium wurde auf Grund einer Anmerkung im Rahmen der im Jahre 2009 erfolgten Nachprüfung durch Verwendung eines anderen Dreibeins auf 1 m effektive Messhöhe gesetzt. Ansonsten hat sich der Standort seit 2009 nicht geändert.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

ODL Station Wien-Rudolfshügel

Die Messsonde in Wien-Rudolfshügel ist auf dem Dach der dortigen Berufsfeuerwehr untergebracht, und zwar an einem gemeinsam mit einer Satellitenschüssel genutzten Steher, gerade am Rand des Dachs (Welleternit, Dachneigung ca. 15°). Die effektive Messhöhe scheint bei 1 m über Dach zu liegen; der Zugang zum Dach war nicht möglich.

Der Geräteschrank ist vom alten Typ (NEMP). Die Betriebsfähigkeit der Geräte im Schrank wurde überprüft.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

⁴ Die Verlegung der Sonde ist nach der Nachprüfung erfolgt.

ODL Station Wien-Atominstytut

Seit 2003 befindet sich am Gelände des Atominstütutes der TU Wien, Stadionallee 2, Wien, 2. Bezirk (geogr. Koordinaten N48°11'48", E16°24'46"; Seehöhe 171 m) die Ortsdosisleistungsmessstelle Nr. 2009 des Österreichischen Strahlenfrühwarnsystems,. Der Zugang zum Atominstytut ist kontrolliert

Der Geräteschrank vom alten Typ (NEMP) ist mit der neuen Elektronik (*Bitt WebDL-S*) bestückt.

Die Messsonde mit der Seriennummer AA18 war im nord-west-seitigen Bereich des Geländes (gesamt ca. 30x30 m), neben der Abfahrt für Lieferungen, auf einem Wiesenstück vor dem Vorlesungssaal, auf einem Ständer etwa 1 m über dem Rasen montiert. Das zweigeschoßige Gebäude mit dem Vorlesungssaal befand sich in ca. 8 m Entfernung; einige Bäume waren etwa 20m entfernt. Nach Angabe der Kontaktperson wird die Wiese öfters gemäht. Die Sonde war durch Vogelexkrementen verschmutzt.

Die Großlage der Messstelle im breiten Donautal wurde vom Prüfteam als gut beurteilt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

6.2.2 Luftmonitore (Beschreibung und Überprüfung)**Allgemeines**

Um wichtige, das Ortsdosisleistungs-Messsystem ergänzende Parameter erheben zu können, betreibt Österreich ein sehr aufwändiges System zur Überwachung der radioaktiven Kontamination der Luft, und zwar an relativ grenznahen Standorten. Automatische Luftmonitore, die während der Ansaugung Messungen vornehmen und die Daten an eine Zentrale weiterleiten, sind in klimatisierten Containern untergebracht. Mit jeder Anlage ist auch auf dem Dach des Containers auf einem Mast ein ODL-Messgerät (Typ *Bitt RS03/X*) sowie eine meteorologische Messstation (Temperatur in zwei Höhen, Niederschlagsmenge, Windrichtung und -stärke) verbunden.

Die Aufstellung der ODL-Sonden auf dem relativ kleinen Containerdach (ca. 1 m über Dach, d.h. in etwa 3,2 m Höhe über Grund) wurde aus Gründen der kompakteren Zusammenstellung und der einfacheren Montage gewählt. Eine derartige Montage scheint dem Prüfteam aus Sicht guter Depositionsabschätzungen nutzbarer Messgeometrie jedoch nicht ideal; es wird jedoch anerkannt, dass eine Verlegung an einen besseren Aufstellungsort lokal nicht immer möglich ist.

Hersteller der eingesetzten Luftmonitorsysteme (Typ *AMS-02*) ist die Firma *Bitt technology-A*, Spillern, Niederösterreich.

Bei diesem Luftmonitor erfolgt die Ansaugung durch eine elektronisch gesteuerte, wartungsfreie Pumpe (nominaler Durchsatz ca. 8 m³/h; Durchsatzbestimmung über Druck- und Temperatursensoren). Die verwendeten Filter (*Schleicher & Schüll* Glasfaser für Aerosole und Spezialfilter mit besonders hoher Adsorptions-Kapazität für elementares Iod) werden über ein Robotersystem aus den Filterracks (Kapazität bis zu 500 Einzelfilter, ausreichend für mehrere Monate) in die jeweiligen Messpositionen gebracht. Ein Datenbanksystem enthält alle relevanten Informationen über die Filter (z.B. Typ; Kontaminationsgrad; Datum der letzten Verwendung; Angabe, ob weiter einsetzbar).

Während der Ansaugung werden an einer Position zum einen von einer Seite her mittels eines 1700 mm² PIPS-Detektors die aerosolgebundenen alpha- und betastrahlenden Radionuklide gemessen, zum anderen werden von der anderen Seite her mittels eines Gammadetektors (zwei unterschiedliche Ausführungen: 2"x2" NaI(Tl)-Detektor oder elektrisch gekühlter HPGe-Detektor mit ca. 30% relativer Efficiency und 2,0 keV Auflösung) gamma-emittierende Radionuklide analysiert. Die aerosolfreie Luft strömt weiter zum Iod-Spezialfilter, wo eine Messung der elementaren Iodkomponenten mit einem 2"x2" NaI(Tl) Detektor erfolgt. Bei Auftreten höherer Aktivitätswerte wird ein Teil des Luftstroms in einem Bypass in ein mit Aktivkohle gefülltes Gefäß in Marinelli-Form geleitet, wo die organischen Radioiod-Komponenten mittels eines 2"x2" NaI(Tl) Detektors gemessen werden.

Für alle Detektoren werden die Spektren mit Vielkanalanalysatoren und Auswertesoftware auf PC analysiert. Dies erlaubt die Bestimmung der Aktivität von Radon- und Thoronfolgeprodukten sowie der künstlichen Aktivität. Die Spektren der NaI(Tl)-Detektoren sind in acht Zonen unterteilt, die Nuklidgruppen mit relevanten Leitnucliden entsprechen; die hochaufgelösten Gammasppektren werden vor Ort von geeigneter Software analysiert; außerdem werden die Spektren an die Datenzentralen übertragen, wo gegebenenfalls eine Kontrollanalyse erfolgen kann.

Eine Kontrolleinheit mit Industrie-PC und Microcontroller-Karten steuert alle Vorgänge und die Datenweiterleitung an die jeweils betriebsführende Zentrale.

Alle Messergebnisse (auch alle Spektren) werden im System gespeichert und die wichtigen Resultate in 30-Minuten-Intervallen an die Zentrale übermittelt. Die Kommunikation zwischen den Stationen und der Zentrale läuft über eine Breitband-Internet-Verbindung (ADSL).

Im Normalmodus beträgt die Einzelmesszeit fünf Minuten, wobei die Spektren der hochauflösenden Gammasppektrometrie aufsummiert werden. Nach insgesamt 24 Stunden werden die Filter gewechselt.

Bei Registrierung erhöhter Werte künstlicher Radioaktivität wird ein Alarm generiert, der auch an die Zentrale weitergeleitet wird, und (mit einem neuen Filter) eine Ein-Stunden-Ansaugung mit jeweils Fünfminuten-Messintervallen gestartet sowie die Organisch-Iod-Seite zugeschaltet (Intensivmodus). Dazu kommt auch eine Verkürzung des Datenübertragungsintervalls an die Zentrale. Dieser Modus wird beibehalten, solange der Alarmstatus aufrecht ist.

Die Nachweisgrenzen für wichtige künstliche Radionuklide liegen für die Fünfminutenmessungen bei einigen Bq/m^3 , für Einstundenmessungen unter 1 Bq/m^3 und nach 24 Stunden Besaugungs-/Messzeit durchwegs weit unter $0,1 \text{ Bq/m}^3$.

Filter, die nur im Normalmodus besaugt wurden, werden (mit der entsprechenden Information in der Datenbank) in die Filterracks zurückgesetzt.

Die besaugten Einzelfilter können nach dem Zurücksetzen in das Filterrack einfach entnommen und für weitere Untersuchungen (etwa Strontiumanalyse im Labor) genutzt werden.

Die Anlagen sind mit USV-Gerät (Haltedauer ca. 30 Minuten), Blitzschutz und Brandalarm (über Telefon) ausgerüstet.

Für Brandalarme ist ein Alarmtelefon im Container eingebaut. Dem Prüfteam wurde mitgeteilt, dass bei Feuer im Container der Brandmelder einen Alarm auslösen würde, der das Wählgerät im Container ansteuert. Dieses wiederum wählt die zentrale Bereitschaftsnummer an und alarmiert auf diese Art den Bereitschaftshabenden im Umweltbundesamt und gleichzeitig die Wartungsfirma durch einen Telefonanruf mit einem vordefinierten Ansagetext, sodass diese wissen, dass es sich um einen Brandalarm in einer bestimmten AMS-Station handelt. Daraufhin wählt der Bereitschaftshabende die zuständige Rufnummer des Ansprechpartners für die jeweilige Station. Schlüssel für den Container sind entweder bei der Einsatzorganisation hinterlegt oder direkt beim Container in einem Feuerwehr-Schlüsselkasten angebracht.

Kalibrierfilter, die im Filterrack an bestimmten Positionen eingebracht sind, ermöglichen vor jeder Messserie einen automatischen Gerätetest. Außerdem wird vor jedem Pumpenstart eine Hintergrundmessung (15 Minuten, ohne Filter) vorgenommen. Darüber hinaus führen die Messsysteme periodisch eine automatische Selbstüberprüfung und alle sieben Tage eine Energiekalibrierung durch.

In Österreich werden an einigen Standorten Geräte mit NaI(Tl)-Detektor und an anderen Standorten Geräte mit HPGe-Detektor für die Gamma-Aerosolmessung eingesetzt:

- NaI(Tl)-Version: Braunau (Oberösterreich), Kufstein (Tirol), Laa/Thaya (Niederösterreich), Villach (Kärnten);

- HPGe-Version: Bad Radkersburg (Steiermark), Dornbirn (Vorarlberg), Gmünd (Niederösterreich), Rechnitz (Burgenland), Wullowitz (Oberösterreich), Zwerndorf (Niederösterreich).

Das Team wurde informiert, dass das Wartungspersonal (Fa. *Bitt technology*) über Fernzugriff die Funktion der Geräte überwachen und in die Software und die Steuerung der Geräte eingreifen kann. Auf diese Art kann eine Fehlfunktion rasch diagnostiziert und häufig auch ohne ein Vor-Ort-Service behoben werden. Darüber hinaus werden die Geräte von der Herstellerfirma in 3-Monats-Intervallen routinemäßig gewartet. Hierbei werden alle Systeme überprüft, die Messeinrichtungen kalibriert und Filter sowie Verschleißteile getauscht.

AMS Station Dornbirn

Das Prüfteam überprüfte das Gerät, das die Nummer 0015 hat, und in Dornbirn, Vorarlberg, aufgestellt ist. Die Messstation befindet sich in der Abwasserreinigungsanlage Dornbirn – Schwarzach, Foracheck 1 (geogr. Koordinaten N47°25'55", E09°43'29"; Seehöhe 431 m). Das fernbediente Zugangstor zur Kläranlage war verschlossen; die AMS-Station befindet sich in einem verschlossenen klimatisierten Container (Schlüssel bei der Fa. *Bitt* und ein Zweitschlüssel bei der lokalen Feuerwehr).

Das Gerät ist mit einem HPGe-Detektor für die Aerosol-Gammamessung ausgestattet. Für die Gewährleistung der Funktion des HPGe-Detektors auch nach einem Stromausfall ist die vorhandene USV Anlage mit einem Wiedereinschaltautomaten gekoppelt. Das Team wurde informiert, dass die auf dem Dach des Containers montierte Ortsdosisleistungsmesssonde in die benachbarte Wiese verlegt werden soll. Im näheren Umkreis dieser Wiese befinden sich keine Bäume oder Gebäude.

Die Großlage der Messstelle in der an dieser Stelle sehr weiten Rheinebene wurde vom Prüfteam als sehr gut beurteilt.

Direkt neben der Messstation befindet sich der meteorologische Garten der TAWES/TAKLIS Station 1112 der ZAMG (Stations-Standort N47°25'56,8"; E9°43'38,5"; Seehöhe 410,7 m). Das Prüfteam bemerkte die Inkonsistenz der geographischen Angaben der beiden, in einem Abstand von etwa einem Meter benachbarten Stationen, insbesondere der Seehöhe.

Das Gerät wurde von einem anwesenden Techniker der Firma *Bitt* geöffnet und dem Team im Detail erklärt und vorgeführt (Statusinformation, Spektren, Spektrums-Auswertung). Die Energiekalibrierung erfolgt hier täglich mittels einer Cs/Co Mischquelle.

Alle drei Monate wird eine Wartung von der Firma *Bitt* durchgeführt. Es besteht die Möglichkeit einer Fernwartung. Zum Zeitpunkt der Überprüfung war kein Wartungsbuch vor Ort, jedoch besteht Zugang zu einem (virtuellen) Wartungsheft über das Internet und das *Bitt-SCADA* System. Auch das Lebensministerium hat einen derartigen Zugriff. Das Team wurde informiert, dass alle Daten (inklusive Spektren) lokal ein Jahr lang vorgehalten werden; dann werden diese Daten zusätzlich zu den laufenden Datenübertragungen als Paket an das Lebensministerium übertragen. Daten, die älter als ein Jahr sind, werden lokal gelöscht, da sich die zentrale Datenbank im Lebensministerium befindet.

Dem Team wurde mitgeteilt, dass für den Fall eines Brandalarms die Feuerwehr in Dornbirn Ansprechpartner ist.

Das Team wurde vom anwesenden Techniker der Fa. *Bitt* außerdem informiert, dass die AMS02-Station Wullowitz seit der Nachprüfung im Jahre 2009 verlegt wurde. Laut Angabe des Lebensministeriums war der Grund, dass das direkt an der Grenze liegende Grundstück, auf dem das Gerät aufgebaut war, Privatbesitz wurde. Die Station ist jetzt nur wenige Kilometer entfernt aufgebaut; die dazugehörige ODL-Sonde wird noch in der Woche dieser Überprüfung in einer Wiese aufgestellt. An der AMS02-Station Braunau (ebenfalls im Jahre 2009 nachgeprüft) wurde die ODL-Sonde bereits vor einiger Zeit in eine Wiese verlegt

Das Prüfteam unterstützt die Pläne, die eine Verlegung der ODL-Sonde vom Containerdach in eine benachbarte Wiese vorsehen. Es regt an zu prüfen, ob generell die ODL-

Sonden, die im Luftmonitornetz integriert sind, gemäß den für das allgemeine ODL-Messnetz empfohlenen Kriterien aufgestellt werden könnten.

6.2.3 Daten- und Warnzentralen

6.2.3.1 Allgemeines

Aufgrund seiner föderalistischen Struktur sind in Österreich einige Aufgaben auf Bundesebene, einige auf Landesebene angesiedelt. So z.B. erfolgt die Anordnung von Maßnahmen bei einem radiologischen Unfall mit großräumiger Kontamination durch den Bund, die Umsetzung der angeordneten Maßnahmen durch das Land. Daraus ergibt sich die Zweckmäßigkeit, dass auch die Bundesländer rasch Zugriff auf die Messdaten des Strahlenfrühwarnsystems haben. In den Bundesländern übernimmt die jeweilige Landeswarnzentrale (die auch diverse andere Aufgaben hat) die Rolle einer 'Landesstrahlenwarnzentrale'.

6.2.3.2 Bundesstrahlenwarnzentrale und Backup-Bundesstrahlenwarnzentrale

Zwecks möglichst hoher Ausfallsicherheit gibt es zwei weitgehend identisch ausgestattete Zentralen, in denen die Kommunikationseinrichtungen sowie die Rechner des österreichischen Strahlenfrühwarnsystems und der anderen Strahlenwarnsysteme untergebracht sind:

- Die Bundesstrahlenwarnzentrale im Bereich der Abteilung Strahlenschutz des BMLFUW (Wien, Radetzkystraße 2), sowie die
- Backup-Bundesstrahlenwarnzentrale in der Dabschkaserne (ABC-Abwehrschule, Korneuburg, Niederösterreich).

Beide Datenzentralen wurden im Jahre 2009 vom Prüfteam besucht und begutachtet. Eine ausführliche Beschreibung beider Zentralen ist dem Technischen Bericht dieser Nachprüfung (AT-09/06) zu entnehmen. In der vorliegenden Nachprüfung war nur eine kurze Präsentation der Aufgaben der Bundesstrahlenwarnzentrale vorgesehen. Dem Team wurde Folgendes erklärt und teilweise demonstriert:

Die Datenzentralen bestehen aus einer Vielzahl von technischen Systemen und Einzelkomponenten, die in ihrer Gesamtheit einen möglichst störungsfreien und hochverfügbaren Betrieb sicherstellen. Sie sind in speziell adaptierten Räumen mit Klimatisierung, unterbrechungsfreier Stromversorgung und Notstromversorgung untergebracht.

Das Zentralrechnersystem wurde von der Firma *TechniData AG*, Markdorf (Deutschland) entwickelt und ist seit 2002 in Betrieb. Die Datenhaltung erfolgt in einer *Oracle*-Datenbank, wobei zwischen den beiden Datenbanken der Zentralenrechnersysteme in den beiden Bundesstrahlenwarnzentralen eine Master-Master-Replikation durchgeführt wird. Sämtliche ODL-Messdaten von österreichischen und ausländischen Messstationen werden in der zentralen Datenbank gespeichert, ebenso ein ausgewählter Satz von Daten der Luftmonitore (AMS).

Den Nutzern des Systems stehen (*Windows*-) Client-PCs zur Verfügung, auf denen alle Daten des Strahlenfrühwarnsystems in grafischer oder tabellarischer sowie mit einem geografischen Informationssystem (GIS) auf kartenbasierender Form dargestellt werden können. Dies wurde dem Prüfteam demonstriert.

Solche Nutzer-Clients sind in beiden Bundesstrahlenwarnzentralen, den Landes(strahlen)warnzentralen aller neun Bundesländer sowie im Einsatz- und Krisenkoordinationsscenter (EKC) des Bundesministeriums für Inneres (BMI) installiert.

In Umsetzung von bilateralen Vereinbarungen und von internationalen Verpflichtungen werden die Messdaten des österreichischen Strahlenfrühwarnsystems automatisch an Österreichs Nachbarstaaten sowie an die gemeinsame europäische EURDEP-Radioaktivitätsdatenbank an der GFS in Ispra, Italien, weitergeleitet. Im Gegenzug erhält Österreich die aktuellen Messdaten aus den ausländischen

Strahlenmesssystemen. Als Datenformat wird dabei einheitlich das EURDEP-Format verwendet. Jedes Partnerland stellt seine Daten über einen FTP-Server im eigenen Land oder im Empfängerland zur Verfügung.

Auch für den bilateralen Datenaustausch sowie für die Datenübertragung an EURDEP besteht zwischen BStrWZ und BBStrWZ eine Redundanz.

In der Eigenentwicklung 'Meldebild-Online', einer Webapplikation, die das aus den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts stammende Meldebild ablöste (eine ca. 2x4 m große Wand, in der geografisch zugeordnet Statusinformationen und Warnpegel sowie Alarme angezeigt wurden), werden neben den Daten des SFWS auch die (bilateral ausgetauschten) Auslandsdaten dargestellt. Sie ist sowohl über das Internet als auch im Netzwerk der Bundesstrahlenwarnzentralen erreichbar.

Für Steuerung und Datenmanagement der Luftmonitore gibt es in den beiden Bundesstrahlenwarnzentralen jeweils eine eigene AMS-Datenzentrale auf *Windows-PC*-Basis, die auch die Visualisierung aller Luftmonitor-Daten ermöglicht. Das System wurde dem Prüfteam vorgeführt. Die eingesetzte Software ist *SCADA* der Firma *Bitt*. Da *Bitt-SCADA* eine Webanwendung ist, ist der Zugriff für die autorisierten Nutzer auch extern via Internet möglich.

Die Daten aus dem laborgestützten Überwachungsnetz werden von der AGES STRA in der Datenbank Radioaktivität (DARA) gespeichert und verwaltet. AGES STRA ist auch für die Weiterleitung an die REM-Datenbank der Europäischen Kommission zuständig. Zum Zeitpunkt der Nachprüfung im Jahre 2009 wurde am Ersatz dieses Systems durch eine Webapplikation gearbeitet (Entwicklung durch AGES). Diese Applikation wurde fertig gestellt und ist voll funktionsfähig.

Für die telefonische Alarmierungen für radiologische und technische Alarme stehen Wählgeräte im Einsatz. Generell erfolgt die Alarmierung auf Handys durch mehrere Anwahlen; bei Nichtabheben wird wieder von vorne begonnen. Ein dazu unabhängiges GSM-Modul am Alarm PC ermöglicht den Versand der gleichen Information über *SMS Pro* (ein Übertragungsdienst der *Telekom Austria AG*, bei dem eine zeitliche Zustellgarantie für eine SMS garantiert wird).

Für die öffentliche Präsentation der Messdaten aus dem SFWS existiert seit geraumer Zeit das Teletext-System des *Österreichischen Rundfunks* (ORF). Eine verbesserte Präsentation über eine Web-Site ist unter www.strahlenschutz.gv.at vorhanden.

Spezifische Auslandsverknüpfungen sind nur über die BStrWZ möglich, nicht über die Backup-Bundesstrahlenwarnzentrale BBStrWZ. Damit erfolgt die Anbindung der tschechischen Entscheidungshilfesysteme ESTE Dukovany und ESTE Temelín in der BStrWZ in einem eigenen Computerraum.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

6.2.3.3 SFWS in der Landeswarnzentrale in Bregenz

Das Prüfteam verifizierte die Landeswarnzentrale (LWZ) Bregenz, die im Neuen Landhaus, Römerstraße 15, Bregenz, untergebracht ist. Diese beinhaltet auch die Funktion der Vorarlberger Landesstrahlenwarnzentrale.

Neben der Landeswarnzentrale Bregenz ist auch noch eine Landeswarnzentrale in Feldkirch eingerichtet. Diese ist mit 10 Einsatzplätzen größer und rund um die Uhr besetzt.

Die LWZ in Bregenz ist eine 'ruhende' Leitstelle, d.h. nur im Anlassfall personell besetzt. Sie ist aber voll ausgerüstet (für Rettung, Feuerwehr, etc., außer Exekutive) und hat 6 Arbeitsplätze. Einmal pro Woche kommt ein Teil des Teams aus Feldkirch nach Bregenz, und einen Tag lang werden alle Aufgaben parallel abgewickelt. In einem Anlassfall würde der volle Personalstab aus Feldkirch kommen, übergangsweise verstärkt durch Kollegen aus Bregenz, bis Einsatzpersonal aus den Ortschaften eintrifft. Der Vorteil des Standorts Bregenz ist, dass sich die politische und behördliche Einsatzleitung hier im Haus befindet. Alle Daten sind jedenfalls in beiden Leitstellen verfügbar. Als Szenarien wur-

den dem Team beispielhaft Hochwasser, Sturm, Lawinen und Gefahrguttransporte geschildert. Den Hauptanteil bilden medizinisch begründete Einsätze und Transporte. Auch Einsätze bei radiologischen und nuklearen Anlassfällen werden von hier aus abgewickelt, soweit die Zuständigkeit des Bundeslandes gegeben ist.

Die LWZs in Vorarlberg sind personell mit 10 Journaledienstmitarbeitern (technisch und organisatorisch) und 4 Einsatzleitern ausgestattet. Sie haben ein unabhängiges Kommunikations- und Alarmierungsnetz, wobei u.a. verschlüsselte Text-Pager und GSM verwendet werden. Die Stellen sind über eine einzige Fixnetz-Basisnummer ansprechbar, die Aufteilung auf andere Kommunikationswege erfolgt innerhalb des Systems. Dem Team wurde auf einem Laptop ein Teil der Funktion der LWZ vorgeführt. Ein eigenes Portal ('BOS') erlaubt den Zugriff auf diverse Daten inklusive die des Strahlenfrühwarnsystems (Meldebild-Darstellung), wobei nur einmal ein Einloggen mit Authentifizierung notwendig ist; dann erfolgt der Wechsel zwischen den Anwendungen (inkl. etwa Live-Kameras z.B. des Autobahn-Betreibers *Asfinag* für die Autobahnen samt Tunnels, was zur optimalen Leitung mobiler Einsätze sehr effizient sein kann) und die Pflege der Datenbanken innerhalb des Systems. Die aus dem Jahre 1993 stammende alte Leitstelle wurde 2009 in ein neues Gebäude in Feldkirch verlegt, mit neuer Technik (auch ein Betrieb als Call Centre ist möglich). Die Technik von den LWZs gewartet und betrieben. Alle Kommunikation erfolgt mit Headsets, um eine größtmögliche Beweglichkeit und Flexibilität bei der Einsatzleitung zu gewährleisten. Schulung und Nachschulung sind in den wichtigsten Bereichen Pflicht, zusätzlich gibt es eine Woche pro Jahr Schulung in einem Fachgebiet eigener Wahl.

Die Darstellung der Daten des Strahlenfrühwarnsystems ist eine Web-Applikation, die von der Strahlenschutzabteilung des Lebensministeriums entwickelt und gewartet wird.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

6.3 LABORGESTÜTZTES ÜBERWACHUNGSNETZ

6.3.1 Überwachung der Luft

6.3.1.1 Allgemeines

Neben den Luftmonitoren des Strahlenfrühwarnsystems (AMS-System, Überprüfung siehe Kapitel 7.2.2) erfolgt in Österreich auch eine Überwachung luftgetragener radioaktiver Kontaminationen innerhalb des laborgestützten Netzes. Dieser Aufbau erlaubt neben einer raschen automatischen Erfassung von signifikanten Kontaminationen der Luft auch den Nachweis geringfügiger Kontaminationen (etwa aus großer Entfernung herangetragen) und die Erkennung langfristiger Trends.

Zur Überwachung der Luft durch das laborgestützte Überwachungsnetz werden in Österreich an elf Standorten kontinuierlich Aerosolproben gesammelt und im jeweils regional zuständigen Labor nuklidspezifisch analysiert. Die Sammlung dieser Proben erfolgt mit Geräten, die eine Ansaugleistung von etwa 80 bis 100 m³/h aufweisen. In der AGES Abteilung Strahlenschutz und Radiochemie (STRA) am Standort Wien-Spargelfeldstraße wird zusätzlich ein Großvolumensammler mit einem Luftdurchsatz von maximal 1000 m³/h eingesetzt. In der AGES Abteilung Radon und Radioökologie in Linz (RARA) und am Standort Wien-Spargelfeldstraße (STRA) werden darüber hinaus Sammler für gasförmiges, nicht aerosolgebundenes Iod mit einer Leistung von durchschnittlich 4,5 m³/h betrieben. Neben diesen stationären Anlagen stehen auch einige mobile Geräte mit Saugleistungen von bis zu 100 m³/h für ortsunabhängige Einsätze bereit.

Der Sammelzeitraum für Routine-Luftproben beträgt im Allgemeinen eine Woche. Die Aerosolproben werden nach Einlangen an der jeweiligen geografisch zugeordneten Messstelle (AGES Wien, Linz, Innsbruck oder Graz) so bald wie möglich gammaspektrometrisch auf das Vorhandensein erhöhter radioaktiver Kontaminationen untersucht. Um auch geringe Mengen an gammastrahlenden Radionukliden feststellen zu können, erfolgt, wie dem Team erklärt wurde, nach Abklingen der natürlichen Ra-

donfolgeprodukte eine Langzeitmessung. Somit ist es möglich, großräumige Verfrachtungen selbst sehr geringer Aktivitäten zu erkennen bzw. langfristige Trends von bereits vorhandenen Kontaminationen zu verfolgen.

Details zu den Luft-Probenahmegegeräten sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3: Standorte der Probenahmegegeräten, ausgewertete Nuklide und Probenehmer

AEROSOLE Ort	Ausgewertete Radionuklide	Probenehmer
Wien (zwei Geräte)	Wöchentlich: Be-7, K-40, Cs-134/137, I-131, Na-22, Pb-210	AGES STRA, Wien
Alt-Prerau	Wöchentlich: Be-7, K-40, Cs-134/137, I-131, Na-22	Landwirtschaftliche Industrie GmbH Alt-Prerau, 2164 Wildendürnbach
Klagenfurt	Wöchentlich: Be-7, K-40, Cs-134/137, I-131, Na-22	ZAMG, Regionalstelle für Kärnten, Flughafen, 9020 Klagenfurt
Retz	Wöchentlich: Be-7, K-40, Cs-134/137, I-131, Na-22	ZAMG, Wetterdienststelle Retz, 2070 Retz
Graz	Wöchentlich: Be-7, K-40, Cs-134/137, I-131, Na-22	AGES, Messstelle Graz
Straß	Wöchentlich: Be-7, K-40, Cs-134/137, I-131, Na-22	Erzherzog-Johann-Kaserne, Betriebsstaffel, 8472 Straß
Bregenz	Wöchentlich: Be-7, K-40, Cs-134/137, I-131, Na-22	ZAMG, Wetterdienststelle Bregenz, 6900 Bregenz
Innsbruck	Wöchentlich: Be-7, K-40, Cs-134/137, I-131, Na-22	ZAMG, Regionalstelle für Tirol und Vorarlberg, Flughafen, 6027 Innsbruck
Linz	Wöchentlich: Be-7, K-40, Cs-134/137, I-131, Na-22	AGES RARA, Linz
Salzburg	Wöchentlich: Be-7, K-40, Cs-134/137, I-131, Na-22	ZAMG, Regionalstelle Salzburg, 5020 Salzburg
Sonnblick	Wöchentlich: Be-7, K-40, Cs-134/137, I-131, Na-22	ZAMG, Regionalstelle Salzburg, 5020 Salzburg
IOD Ort	Ausgewertete Radionuklide	Probenehmer
Wien	Iod-123/124/129/130/131/132/133	AGES STRA, Wien
Linz	Iod-123/124/129/130/131/132/133	AGES RARA, Linz

6.3.1.2 Aerosolsammler mittlerer Kapazität

Bei den Aerosolsammlern mittlerer Kapazität (mit mittlerem Luftdurchsatz) handelt es sich um eine Eigenentwicklung mit Edelstahlgehäuse. Ein Vorabscheider für größere Partikel mit definierter Größe ist nicht vorhanden. Mittels einer Saugturbine wird Außenluft durch zwei Glasfaserfilter gesaugt, auf denen sich die Aerosole ablagern. Während der Besaugung werden neben dem Durchsatz auch Umgebungsluftdruck und -temperatur für die Ermittlung des Normvolumens (auf dieses werden die Messergebnisse bezogen) protokolliert. Der Volumenstrom beträgt ca. 80 Nm³/h; als Filtermaterial wird Glasfaser des Typs *Whatman GF/A* eingesetzt, jeweils zwei Stück der Dimension 8"x10" pro Sammler. Bei der an der AGES STRA in Wien installierten Anlage ist eine Keramik-Infrarot-Heizeinrichtung eingebaut, die bei extremen Filterbeaufschlagungen (z.B. bei gleichzeitiger hoher Luftfeuchtigkeit und Luftverschmutzung) zugeschaltet werden kann, um das Filtermaterial trocken zu halten und damit ein 'Verschließen' der Filter zu vermeiden.

Der Sammelzeitraum für Aerosolproben beträgt im Allgemeinen eine Woche, wobei der Filterwechsel üblicherweise montags erfolgt. Außerdem werden die Filter bei Abfall des Luftdurchsatzes auf unter 60% der Normalleistung gewechselt.

Zur Bestimmung des Luftdurchsatzes werden beim Ein- und Ausschalten des Sammlers und während der Sammlung täglich die Durchflussrate, die Ablufttemperatur und der Luftdruck abgelesen und unter Angabe von Datum und Uhrzeit der Ablesung vermerkt.

Die besaugten Luftfilter werden von Labormitarbeitern geholt (AGES Standorte) bzw. per Post an das zugehörige Messlabor gesendet (andere Standorte) und dort prinzipiell gammaspektrometrisch untersucht.

Im Rahmen der jährlichen Kontrolle durch die Akkreditierungskommission finden auch Überprüfungen der korrekten Anlagenfunktion der an der jeweiligen Messstelle aufgestellten Geräte statt.

6.3.1.2.1 Aerosolsammler (Standort Bregenz) - Nachprüfung

Das Team prüfte den Aerosolsammler auf dem Bauhof Bregenz, Druckerstraße 5, Bregenz.

Das Gerät stand vorher in Bregenz, Gallusstraße, auf dem Gelände einer Schule; hier kam es jedoch zu einem Mangel an ausreichendem Personal für die notwendige Betreuung (Filterwechsel). Dazu kamen Klagen aus der Nachbarschaft über die Lärmbelästigung durch das Gerät. Dieses wurde daher 2011 verlegt. Das Bauhofgelände ist eingezäunt und hat ein überwachtes Eingangstor. Das Sammlergehäuse ist verschließbar (Schlüssel vor Ort). Die Probenahme wird vom Personal des Bauhofs durchgeführt, die technische Betreuung erfolgt durch die AGES Innsbruck.

Der Sammler ist nahe am Bodensee auf einem asphaltierten Platz, ca. 2 m von einem hohen Gitterzaun entfernt, in der Nähe einer Wiese aufgestellt. Im näheren Umfeld sind keine größeren Hindernisse (Bäume ca. 15 m, ein einstöckiges Gebäude ca. 20 m entfernt).

Der Aerosolsammler aus Edelstahl ist eine Eigenentwicklung (ca. 1981). Die Leistung beträgt ca. 100 m³/h. Das Gerät arbeitet mit einem Seitenkanalverdichter zur Luftansaugung. Ein Vorabscheidkopf ist nicht vorhanden, das heißt, dass auch relativ große Partikel auf dem Filter abgelagert werden. Eine Durchflussmessung erfolgt mit einem alten Schwebekörper (*Fischer & Porter Typ 10 A 1197A*) mit täglicher individueller Ablesung. Zum Zeitpunkt der Überprüfung betrug die momentane Ablesung etwa 81% des maximalen Durchflusses). Ein zweites, neues Durchflussmessgerät (Typ *MD02* der Fa. *Digitel*, Hegnau, Schweiz, ist mit Mikroprozessorsteuerung ausgestattet und temperatur- und druckkorrigiert. Die Daten werden in einer Datenbank gespeichert; eine Datenübertragung erfolgt auch online an die AGES Innsbruck. Dort erfolgt eine Auswertung und ein Vergleich mit den Angaben der manuellen Ablesung, welche im Probenbegleitschreiben enthalten sind. Das Durchflussmessgerät hat auch ein RS232-Interface, mit dessen Hilfe und einem Notebook ein Mitarbeiter der AGES Innsbruck dem Team eine Demonstration der Web-Applikation mit *Excel*-Tabelle gab. Zum Zeitpunkt der Verifikation war das Benutzerhandbuch beim Gerät.

Die momentane Anzeige zeigte einen Durchfluss von 1541,7 l/min. Das Prüfungsteam wurde informiert, dass der Filterwechsel normalerweise einmal pro Woche stattfindet. Als Filtermaterial wird ein *Whatman GF/A* Glasfaserfilter (8"x10") eingesetzt. Die Versendung der Filter zur Analyse an die AGES Innsbruck erfolgt per Post.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

6.3.1.2.2 Aerosolsammler (Standort AGES-STRA, Wien) - Nachprüfung

Das Team überprüfte den Luftsammler mit Durchflussrate von etwa 100 m³/Stunde, der sich im Gelände der AGES-STRA, Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien, befindet. Normalerweise wird er mit 75 bis 80% seiner Kapazität betrieben. Die Filter (8"x10 Glasfaser, Typ *Whatman GF/A*) werden wöchentlich einmal gewechselt.

Das Gerät ist direkt neben dem 1000 m³-Sammler in einer flachen Wiese ohne Hindernisse durch Pflanzen oder Gebäude aufgestellt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

6.3.1.3 Großvolumen-Aerosolsammler (Standort AGES-STRA, Wien) - Nachprüfung

Das Prüfteam besichtigte auf dem Gelände der AGES-STRA, Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien, neben dem Aerosolsammler mittlerer Leistung (s. Kapitel 7.3.1.2.2) auch den Großvolumen-Aerosolsammler des Typs ASS-1000 (Hersteller: *Central Laboratory for Radiological Protection*, Ul. Konwaliowa 7, 03-194 Warschau, Polen; installiert durch *Physik – Technik – Innovation (PTI)*, Dr. rer. nat. Ulf D. Fischer, D – 91056 Erlangen, Deutschland). Dieses Gerät arbeitet mit Polypropylen G-3 Filtern (Filterfläche ca. 60 x 60 cm).

Das Team überprüfte den Großvolumen-Luftsammler, der eine Durchflussrate von etwa 1000 m³/Stunde hat. Auch dieses Gerät wird normalerweise mit 75 bis 80% seiner Kapazität betrieben. Die Filter werden wöchentlich einmal gewechselt.

Das Gerät (direkt neben dem 100 m³-Sammler) befindet sich in einer flachen Wiese ohne Hindernisse durch Pflanzen oder Gebäude.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

6.3.1.4 Kaskadenimpaktor (Standort AGES-RARA, Linz)

Der am Standort AGES- RARA in Linz vorhandene Kaskadenimpaktor war nicht Bestandteil der Nachprüfung (s. dazu Bericht AT-09/06).

6.3.1.5 Aerosolsammler (Standort Hoher Sonnblick) - Nachprüfung

Um Information über in großen Höhen transportierte radioaktiv kontaminierte Luftmassen zu erhalten, wurde bereits in den 90er Jahren auf dem Höhenstandort Sonnblick (3106 m; Observatorium des Sonnblick-Vereins) ein Aerosolsammler mit automatischem Probenwechsler installiert. Als Sammler wird ein Gerät des Typs DA-80 H von *Digitel Elektronik AG*, Hegnau, Schweiz, mit PM10-Abscheider von *Andersen Samplers Inc.*, USA, eingesetzt. Filtermaterial ist *Ederol 227/1/60* Glasfaser.

Mittels einer Saugturbine wird Außenluft durch einen PM10-Abscheider (Vorabscheidung von Partikeln mit AMAD $\geq 10 \mu\text{m}$ zu 50%) und das Glasfaser-Grundfilter gesaugt, wobei die Aerosole mit AMAD $< 10 \mu\text{m}$ am Grundfilter abgeschieden werden. Es befinden sich Sensoren für den Luftdurchsatz sowie Temperatur und Druck im Gerät. Die Messwerte werden von der Gerätesoftware auf Normbedingungen umgerechnet. Der Volumenstrom beträgt ca. 45 Nm³/h (geregelt).

Einmal im Jahr kommen Mitarbeiter der AGES-RARA an die Regionalstelle Salzburg der ZAMG, um allfällige Probleme (auch im Zusammenhang mit der Probenahmestelle im Bereich des Sonnblick-Observatoriums, das von der ZAMG Salzburg aus betreut wird) zu besprechen. Darüber hinaus erfolgen wartungstechnische Kontrollen im Bereich des Sonnblick-Observatoriums. So wurden zum Zeitpunkt der Nachprüfung durch einen Mitarbeiter der AGES-RARA eine Kontrolle der elektrischen Einrichtungen (USV-Anlage, Anlaufverzögerung) sowie auch eine gründliche Reinigung des Vorabscheiders vorgenommen.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

6.3.1.6 Iodsammler (Standort AGES STRA, Wien) - Nachprüfung

Am Standort AGES-STRA in Wien (sowie auch am Standort AGES-RARA in Linz, nicht Bestandteil der Überprüfung) werden zur Erhebung einer Iodkontamination der Luft spezifische Sammler eingesetzt.

Mittels einer Saugturbinen wird Außenluft durch ein Glasfaserfilter (Ablagerung der Aerosole) und eine Aktivkohlepatrone (Ablagerung freies Iod) gesaugt. Es befinden sich Sensoren für den Luftdurchsatz sowie für Temperatur und Druck im Gerät. Die Messwerte werden von der Gerätesoftware auf Normbedingungen umgerechnet. Der Volumenstrom beträgt ca. 4 Nm³/h. Als Filtermaterial werden TEDA imprägnierte Aktivkohle-Filterkartuschen (*No CP-3* von *Staplex*) sowie als Vorfilter *TFAFG20* Glasfaserfilter (*Staplex*) eingesetzt. Die Saugpumpe ist Typ *DE-1E* von *F&J Specialty Products Inc.*, USA.

Der Besaugungszeitraum für Aktivkohlefilterkartuschen beträgt im Allgemeinen eine Woche, wobei der Filterwechsel üblicherweise montags erfolgt.

Die Aktivkohlefilter werden gammaspektrometrisch gemessen.

Das Prüftteam inspizierte das Gerät am AGES-Standort STRA, Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien.

Auch dieses Geräte befindet sich in der flachen Wiese ohne Hindernisse durch Pflanzen oder Gebäude, in der die Aerosolsammler aufgestellt sind.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

6.3.2 Überwachung von Niederschlag (trockene/nasse Deposition; Fallout)

6.3.2.1 Allgemeines

Im Rahmen des österreichischen Überwachungsnetzes für Radioaktivität werden an neun Orten zur Kontrolle trockener und nasser Depositionen Niederschlagsammler (Eigenentwicklungen aus Edelstahl) betrieben. Die Trichter der Niederschlagsammler haben eine Auffangfläche von 10 000 cm² (Wien, Linz, Graz) bzw. 1000 cm² (alle anderen Standorte). Die Sammelanlagen erlauben keine getrennte Sammlung von nasser und trockener Deposition. Der Niederschlag wird in Kanistern gesammelt. Die großflächigen Sammler haben Windabweisringe, um den Windstrom zu brechen und damit die Verluste des zu sammelnden Niederschlags (primär Staub, Regen und Schnee) durch Überströmen des Sammlers einzuschränken.

Bei Temperaturen unter 5°C wird der Trichter thermostatgesteuert beheizt bzw. wird warme Abluft vom daneben stehenden Aerosolsammler eingeblasen. Dadurch wird bei Schneefall ein Abschmelzen des Schnees bewirkt. Details zu den Probenahmen sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Standorte der Probenahmegeräte für Niederschlag, ausgewertete Nuklide und Probenehmer

NIEDERSCHLAG Ort	Ausgewertete Radionuklide	Probenehmer
Wien	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	AGES STRA, Wien
Eisenstadt	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	BEWAG, 7000 Eisenstadt, Burgenland
Retz	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	ZAMG Wetterdienststelle Retz, 2070 Retz
Klagenfurt	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	ZAMG – Regionalstelle Kärnten, Flughafen, 9020 Klagenfurt
Bregenz	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	ZAMG, Wetterdienststelle Bregenz, 6900 Bregenz
Innsbruck	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	ZAMG Regionalstelle für Tirol und Vorarlberg, Flughafen, 6027 Innsbruck
Linz	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	AGES RARA, Linz
Salzburg	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	ZAMG – Regionalstelle Salzburg, 5020 Salzburg
Graz	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	AGES, ILMU Graz
Almsee *)	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	Amt der OÖ Landesregierung, Linz
Aspach *)	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	Amt der OÖ Landesregierung, Linz
Schöneben *)	Monatlich: Gammaspektrometrie, H-3 und	Amt der OÖ Landesregierung, Linz

*) im Rahmen des Projektes „Beweissicherung KKW Temelín“ (siehe Bericht AT-09/06)

Der Sammelzeitraum für Niederschlagsproben beträgt im Allgemeinen einen Monat – bei großen Niederschlagsmengen werden gelegentlich auch kürzere Intervalle verwendet. Das Prüfteam wurde informiert, dass die Entnahme der Proben üblicherweise am letzten Arbeitstag des Monats erfolgt.

Die erforderlichen Probandaten sind der Sammelzeitraum und die Niederschlagsmenge, die über das Probengewicht bestimmt wird.

Zu Kontrollzwecken wird die Niederschlagsmenge auch auf andere Weise (z.B. Regenschirm einer automatischen Wetterstation, tägliches Ablesen eines Ombrometers) bestimmt und festgehalten oder mit den Werten naher Wetterstationen verglichen.

Die Rohproben (ohne Aufarbeitung) werden an das jeweilige Messlabor der AGES verbracht und dort weiter zur Messung vorbereitet. (Ein Teil der Proben wird zur H-3 mittels LSC herangezogen. Der Rest des Kanisterinhalts wird zur Volumsreduktion eingedampft und der Rückstand einer gamma-spektrometrischen Messung unterzogen.)

An Stationen, wo direkt neben dem Niederschlagssammler auch ein Aerosolsammler aufgestellt ist (z.B. an der ZAMG – Regionalstelle Salzburg) erfolgt im Allgemeinen die Beheizung im Winter durch Zuleitung der warmen Abluft aus dem Aerosolsammler. Zusätzlich ist eine elektrische Beheizung des Sammeltrichters vorhanden.

6.3.2.2 Niederschlagssammler (Standort Bregenz) - Nachprüfung

Das Team prüfte den Niederschlagssammler auf dem Bauhof Bregenz, Druckerstraße 5, Bregenz.

Wie der Aerosolsammler, stand das Gerät vorher in der Gallusstraße auf dem Gelände einer Schule und wurde 2011 verlegt. Der Sammler ist auf einem Betonfundament direkt neben dem Aerosolsammler (s. Kapitel 7.3.1.2.1) aufgestellt und mit diesem zur Nutzung der warmen Abluft für Heizzwecke (um ggf. Schnee zu schmelzen und eine Vereisung zu verhindern) mit einem flexiblen Schlauch verbunden. Auch dieses Sammlergehäuse ist verschließbar (Schlüssel vor Ort).

Auch dieser Sammler ist eine Eigenentwicklung (ca. 1981) aus Edelstahl. Die Auffangfläche beträgt 1000 cm²; der Niederschlag kann in maximal drei Behältern aufgefangen werden (je 10 l). Im Gerät waren zwei der drei Plätze für Behälter genutzt. Die Zuleitung zum jeweils im Einsatz befindlichen Behälter muss manuell umgestellt werden. Der Probenwechsel findet im Allgemeinen einmal pro Monat statt. Die Versendung dieser Proben zur Analyse an die AGES Innsbruck erfolgt durch die Fa. Medlog. Die AGES Innsbruck führt eine gammaspektrometrische Untersuchung der Proben durch. Das Team wurde informiert, dass die AGES Innsbruck die Entwicklung einer automatischen (oder gleichmäßigen) Zuleitung des Niederschlags in die Probenahmegefäße plant.

Der Niederschlagssammler war mit einer Heizung zur Schneeabschmelzung versehen (Heizband auf 5°C gestellt, und Nutzung der warmen Abluft aus dem Aerosolsammler), außerdem war ein Ring mit Metallstiften zum Abweisen von Vögeln vorhanden.

Das Prüfteam befürwortet den Einsatz einer Einrichtung, die das manuelle Umleiten des Niederschlagswassers in einen Behälter erübrigt.

6.3.2.3 Niederschlagssammler (Standort AGES-STRA, Wien) - Nachprüfung

Das Team prüfte den Großflächen-Niederschlagssammler, der an der AGES-STRA, Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien, untergebracht ist.

Der Sammler hat eine Auffangfläche von 1 m² und ist an einen 80 Liter Plastikbehälter angeschlossen.

Auch dieses Gerät ist – mit den Luftsammlern – in der flachen Wiese ohne Hindernisse durch Pflanzen oder Gebäude aufgestellt.

Der Sammler ist mit einem Windabweise-Ring ausgestattet, um vor allem bei Schneetreiben Probenverluste möglichst gering zu halten. Das Gerät wird im Winter zum Abschmelzen des Schnees im Sammlertrichter und zur Vermeidung von Eisbildung beheizt (5°C).

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

6.3.3 Überwachung des Wassers

6.3.3.1 Oberflächengewässer

Die radiologische Überwachung von Oberflächengewässern des Bundesgebietes war nicht Gegenstand dieser Nachprüfung. Für Details wird auf den Bericht der im Jahre 2009 durchgeführten Nachprüfung verwiesen (AT-09/06). Im Folgenden ist eine kurze Zusammenfassung gegeben.

Im Rahmen des Routinemonitoring werden in erster Linie die größeren grenzüberschreitenden Gewässer überwacht. Hauptsächlich erfolgt die Kontrolle auf der Basis von Stichproben – an einigen Flüssen werden zusätzlich auch kontinuierliche Sammlungen durchgeführt. Im Überwachungsprogramm sind die internationalen Verpflichtungen aus dem Donauschutzübereinkommen („Übereinkommen über die Zusammenarbeit zum Schutz und zur verträglichen Nutzung der Donau“) berücksichtigt, das zwecks einer harmonisierten Überwachung der Wassergüte der Donau durch die Anrainerstaaten eingegangen wurde.

Folgende Gewässer werden beprobt: Bodensee (Bregenz), Donau (Asten, Hainburg, Jochenstein, Nussdorf), Drau (Schwabegg), Inn (Erl, Ingling), Lavant (Lavamünd), Leitha (Nickelsdorf), March (Hohenau), Mur (Spielfeld), Rhein (Bangs, Fußach), Salzach (Oberndorf), Thaya (Alt-Prerau, Bernhardsthal),

Alle Wasserproben werden an der regional zuständigen Stelle gammaspektrometrisch untersucht, wobei sie vor der Messung zwecks Volumsreduktion eingedampft werden. In den Abteilungen STRA und RARA der AGES erfolgt an Teilmengen aller Proben eine Bestimmung der Tritium- und der Gesamt- $\alpha+\beta$ -Konzentrationen mittels LSC.

6.3.3.2 Grund- und Trinkwasser

Die radiologische Überwachung von Grund- und Trinkwässern des Bundesgebietes war nicht Gegenstand dieser Nachprüfung. Für Details wird auf den Bericht der im Jahre 2009 durchgeführten Nachprüfung verwiesen (AT-09/06). Im Folgenden ist eine kurze Zusammenfassung gegeben.

Das Trinkwasser aller Landeshauptstädte wird regelmäßig beprobt (Monatssammelproben) und gammaspektrometrisch sowie auf Tritium und Gesamt- $\alpha+\beta$ untersucht. Das Wiener Trinkwasser wird nach verschiedenen Aufarbeitungen zusätzlich auf Radium-226, Radium-228 und Strontium-90 (Quartalsmischproben) untersucht.

Andere Trinkwässer sowie Grund- und Quellwässer (allgemein) werden im Rahmen von Schwerpunktaktionen und Projekten hauptsächlich auf Radium-226 und Radium-228 untersucht. Ausgewählte Proben werden zusätzlich auf Radon-222, Blei-210, Polonium-210 und Uran-238 gemessen.

Neben den Untersuchungen innerhalb von Schwerpunktaktionen und Projekten erfolgen regelmäßige Untersuchungen von Trinkwasser gemäß Trinkwasserverordnung (TWV, BGBl. II Nr. 304/2001 idgF), mit der die EU Trinkwasserrichtlinie (98/83 EG) in österreichisches Recht umgesetzt wurde. Der Untersuchungsumfang ist in der Trinkwasserverordnung entsprechend den EU-Vorgaben festgelegt. In der österreichischen Norm *ÖNORM S 5251* sind Anleitungen für die praktische Kontrolle von Trinkwasser gemäß TWV festgelegt.

Gemäß TWV ist der Betreiber einer Wasserversorgung verpflichtet, Untersuchungen auf Radioaktivität durchführen zu lassen, wobei die Häufigkeit im Wesentlichen von der abgegebenen Wassermenge abhängig ist. Diese Untersuchungen werden allerdings auf privatwirtschaftlicher Basis durchgeführt.

6.3.4 Überwachung des Bodens

Die radiologische Überwachung von Böden des Bundesgebietes war nicht Gegenstand dieser Nachprüfung.

Bodenproben werden routinemäßig nur im Rahmen des Projektes „Beweissicherung Kernkraftwerk Temelín“ der AGES RARA in Linz gezogen und untersucht (siehe Bericht der im Jahre 2009 durchgeführten Nachprüfung (AT-09/06).

Auf Basis von mehreren hundert Messungen nach 1986 wurde die Cäsiumbelastung der Böden Österreichs erhoben und vom Umweltbundesamt publiziert („Cäsiumbelastung der Böden Österreichs“, Monographien Band 60, Wien, März 1996).

6.3.5 Überwachung von Land- und Wasserflora und –fauna, einschließlich Pilze

Die radiologische Überwachung von Land- und Wasserflora und –fauna des Bundesgebietes war nicht Gegenstand dieser Nachprüfung.

Pilze werden im Rahmen von Projekten und Schwerpunktaktionen beprobt bzw. stichprobenartig durch die Lebensmittelaufsichtsorgane gezogen und gammaspektrometrisch untersucht.

Motiviert durch die Empfehlung der Kommission 2003/274/Euratom wurde 2010 ein Projekt zur Bestimmung von Cäsium-137 in Raubfischen durchgeführt.

In Kärnten werden seit 1988 jährlich Grasproben (Tal- und Almlagen) an neun Standorten gezogen und gammaspektrometrisch untersucht.

6.3.6 Nahrungsmittelproben

Die radiologische Überwachung von Lebensmitteln war nicht Gegenstand dieser Nachprüfung. Für Details wird auf den Bericht der im Jahre 2009 durchgeführten Nachprüfung verwiesen (AT-09/06). Im Folgenden ist eine kurze Zusammenfassung gegeben.

Von allen Lebensmitteln wird die Milch am umfangreichsten überwacht, da sie im Hinblick auf Verbrauch, flächendeckende Erzeugung, bestehende Probenahmeeinrichtungen und auch wegen der Indikatorfunktion für die Kontamination anderer Lebensmittel ein ideales Probenmedium darstellt. Dabei wird nach einem vom Bundesministerium für Gesundheit festgelegten Probenahmeplan vorgegangen. Neben einer routinemäßigen Kontrolle von Rohmilch erfolgt noch eine regelmäßige Untersuchung der Auslieferungsmilch aus bestimmten Molkereien. Generell werden gammaspektrometrische Analysen vorgenommen, in einem Fall wird auch die Aktivität an Strontium-90 untersucht.

In Wien und Graz werden monatlich Mischnahrungsproben aus bestimmten Kantinen gezogen, homogenisiert und anschließend gammaspektrometrisch untersucht. Die Wiener Proben werden zu Quartalsproben vereinigt und diese dann auf Strontium-90 untersucht.

Die Kontrolle von weiteren Nahrungsmitteln wie Obst, Gemüse und Pilzen aus Österreich erfolgt im Wesentlichen im Rahmen von Projekten und Schwerpunktaktionen. Die Proben werden in der Regel mittels Gammaskopie untersucht.

Die Kontrolle von importierten landwirtschaftlichen Erzeugnissen mit Ursprung in Drittländern erfolgt gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1635/2006 der Kommission vom 6.11.2006. Neben einer lückenlosen Kontrolle aller Wildpilzimporte werden in diesem Rahmen auch stichprobenartige Kontrollen anderer Produkte durchgeführt. Motiviert durch die Empfehlung der Kommission (2003/274/EG) vom 14.4.2003 zum Schutz der Verbrauchergesundheit werden im Rahmen von Projekten und Schwerpunktaktionen regelmäßig entsprechende Untersuchungen durchgeführt.

Im Allgemeinen werden Fleisch und Fisch nur in geringem Ausmaß untersucht. Rind- und insbesondere Wildfleisch werden jedoch im Rahmen von Schwerpunktaktionen und Projekten stärker überwacht. Beispiele hierfür sind das Projekt „Erhebung der radioaktiven Belastung von Wildbret“ aus dem Jahr 2008 und „Cäsium-137 – Belastung von Wildschweinen“ aus dem Jahr 2012. In der Regel werden Fleisch- und Fischproben mittels Gammaskopimetrie untersucht.

6.3.7 Kläranlagenproben

Die radiologische Überwachung von Kläranlagen war nicht Gegenstand dieser Nachprüfung. Für Details wird auf den Bericht der im Jahre 2009 durchgeführten Nachprüfung verwiesen (AT-09/06). Im Folgenden ist eine kurze Zusammenfassung gegeben.

Im Rahmen des Überwachungsnetzes für Radioaktivität werden die Kläranlagen Linz-Asten, Graz-Gössendorf, Klagenfurt-Feuerbach und Wien-Simmering regelmäßig beprobt.

Die Beprobung erfolgt monatlich. Art und Anzahl der entnommenen Proben sind für die einzelnen Kläranlagen unterschiedlich. Die Proben werden von der jeweils zuständigen Messstelle gammaskopimetrisch untersucht. An den Abwasserproben erfolgen zusätzlich Tritium- und Gesamt- α + β -Bestimmungen mittels LSC.

6.4 WEITERE BEREICHE DER NACHPRÜFUNG

6.4.1 ERAC-Aerosolmonitor für Tests (Standort Lebensministerium Wien)

Vor kurzem wurde auf dem Dach des Gebäudes Radetzkystraße 2, in dem sich die Abteilung Strahlenschutz des Lebensministeriums befindet, ein auf elektrostatischer Basis arbeitender Aerosolmonitor installiert. Das an einer Mauer montierte Gerät des Typs *Electrostatic Radioactive Aerosol Collector* (ERAC) der Firma *Bitt technology A*, Spillern, Niederösterreich, dient hauptsächlich zu Testzwecken. Es erlaubt eine relativ kostengünstige Messung von Alpha-, Beta- und Gammaemittern in Aerosolen, bei geringem Wartungsaufwand. Die Betriebsweise des Geräts wurde dem Prüfteam ausführlich erklärt.

Das ERAC ist ein vollautomatisches, kontinuierlich arbeitendes Messgerät für die Messung der Alpha- und Beta-Aktivität als auch von Gamma-Strahlung von Aerosolen, das sowohl in der Strahlentherapie, in Frühwarnsystemen und für die Überwachung der Radonkonzentration in Gebäuden und im Freien verwendet werden kann.

Mit einem handelsüblichen Lüfter, wie er in PCs verwendet wird, wird die Luft angesaugt (effektiver Luftdurchsatz etwa 7,5 m³/h), wobei ein Großteil der Aerosole bzw. Staubpartikel durch Elektrodeposition auf einer Aluminiumfolie abgelagert wird. Die Aluminiumfolie wird mit einer Geschwindigkeit von 4 mm pro Stunde weitergeführt. Zur Messung der Gammaaktivität ist unterhalb der Folie ein Proportionalzählrohr angebracht. Oberhalb der Aluminiumfolie liegt ein Array aus Halbleiterdioden, welches sowohl das Alphaspektrum als auch die Betastrahlung misst. Die Auswertung der Messung erfolgt alle 10 Minuten.

Der eingesetzte Halbleiterdetektor hat eine Fläche von 2000 mm². Der Messbereich für künstliche Alpha-, Beta- und Gammaemitter liegt nach Herstellerangaben bei 1 bis 6000 Bq/m³, der Einsatzbereich zwischen 20 und 50°C.

Das Prüfteam schlägt vor, die Tests weiter zu führen.

6.4.2 Gebiet mit hohen Radonkonzentrationen (Umhausen, Tirol)

Das Prüfteam besichtigte die Umgebung des Dorfes Umhausen, Ötztal, Tirol, wo vor etwa 20 Jahren in einigen Häusern extrem hohe Radonkonzentrationen (bis zu mehreren 10 000 Bq/m³ im Jahresdurchschnitt) gefunden wurden. Auslöser der entsprechenden Untersuchung war das unerwartet hohe Auftreten von Lungenkrebs in diesem Ort. Diverse Begründungen für die hohen Radonkonzentrationen wurden angegeben, eine davon als Konsequenz eines vor etwa 10 000 Jahren vermuteten, massiven Hangrutsches vom Südwesten her, der das Tal versperrte und zur Bildung eines Sees führte. Die Vermutung war, dass diese Abrutschung mit einer starken Durchrüttelung des Materials verbunden war, was zu einer hohen Permeabilität führte. In Verbindung mit 'Uranlinsen', die beim Sedimentieren im Zuge des Durchbruchs des Flusses durch die entstandene Sperre entstanden, könnte dies eine Begründung für das stark lokal auftretende Phänomen darstellen.

Vor einigen Jahren wurde in der Folge im Ort Umhausen ein Radon-Kurzentrums eingerichtet.

Die Erhebung des Innenraum-Radonpotenzials für ganz Österreich erfolgte im Rahmen des österreichischen nationalen Radonprojekts (ÖNRAP). Dabei konnten zwar in einigen Zonen Bereiche relativ hoher Radonkonzentration in Innenräumen gefunden werden, jedoch keine derart extremen Fälle wie Umhausen.

Das Prüfteam empfiehlt, Gebieten mit potenziell hoher Radonkonzentration in Innenräumen und damit hohen Strahlenexpositionen der Bevölkerung besondere Beachtung zu schenken.

7. GROßRÄUMIGE RADIOLOGISCHE UND NUKLEARE EREIGNISSE

Eine detaillierte Schilderung der Verantwortlichkeiten und Strukturen, die bei großräumigen radiologischen und nuklearen Ereignissen zum Tragen kommen, ist im technischen Bericht der im Jahre 2009 durchgeführten Nachprüfung gegeben (AT-09/06).

Verantwortlich für Alarmierungen bei relevanten großräumigen radiologischen und nuklearen Ereignissen ist das BMLFUW, wobei das Bundesministerium für Inneres (BMI) der „National Contact Point“ für Informationen im Rahmen diverser bi- und multilateraler Abkommen ist.

Alarmmeldungen, zum Beispiel solche aus dem Strahlenfrühwarnsystem, werden über mehrere Alarmierungswege (automatischer Telefonanruf, zusätzlich auch SMS) an die Bereitschaftsbediensteten übermittelt. Der Versand von SMS-Nachrichten erfolgt mittels des Dienstes „SMS Pro“, durch den eine gesicherte und unverzügliche Zustellung der SMS garantiert wird.

Im Hinblick auf das europäische radiologische Notfallsinformationssystem ECURIE wurde das Team informiert, dass mit der Inbetriebnahme von Web ECURIE Anfang 2013 keine besondere Infrastruktur mehr notwendig ist, es reicht ein PC mit Internetzugang. ECURIE 'Level 3'-Meldungen und 'Alerts' führen zu Benachrichtigungen mittels Telefonanruf, E-Mail und SMS.

Zur Bewertung allfälliger Ereignisse stehen der Strahlenschutzabteilung, die zum Zeitpunkt der Nachprüfung personell mit sieben Mitarbeitern ausgestattet war, diverse computergestützte Werkzeuge, wie etwa ein Zugriff auf TAMOS, das meteorologische Prognosesystem der ZAMG, das im Rahmen von EU-Forschungsprojekten entwickelte Entscheidungshilfesystem für nukleare oder radiologische Zwischenfälle RODOS, oder das im Auftrag der tschechischen Nuklearaufsichtsbehörde für die Kernkraftwerke Dukovany und Temelín entwickelte Entscheidungshilfesystem ESTE, zur Verfügung.

Dem Prüfteam wurde mitgeteilt, dass im Gefolge der Interventions-Verordnung eine Aktualisierung bzw. Weiterentwicklung des Bundesalarmplans (für Nuklearereignisse) stattfand. Die Aktualisierung der Landesalarmpläne ist in Arbeit.

Das Prüfteam stellt fest, dass die Durchführung der Vielzahl von Aufgaben für das Personal der Strahlenschutzabteilung eine hohe Belastung darstellt. Es wird eine Überprüfung und ggf. Aufstockung der personellen Ressourcen angeregt..

8. AM ÖSTERREICHISCHEN ÜBERWACHUNGSPROGRAMM FÜR UMWELTRADIOAKTIVITÄT BETEILIGTE LABORS

8.1 ALLGEMEINES

An der Überwachung auf Radioaktivität in der Umwelt und in Lebensmitteln nehmen mehrere Labors der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES) teil (Wien, Linz, Graz und Innsbruck). Neben organisatorischen und fachlichen sind auch geografische Kriterien für die Zuordnung von Proben zu diesen Labors Ausschlag gebend.

8.2 AGENTUR FÜR GESUNDHEIT UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT GMBH, FACHBEREICH STRAHLENSCHUTZ UND RADIOCHEMIE (STRA)

Das Prüfteam besichtigte die Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Fachbereich Strahlenschutz STS, Abteilung Strahlenschutz und Radiochemie, STRA, Spargelfeldstraße 191, A-1220 Wien, wo ein bedeutender Anteil der Umwelt- und Lebensmittelproben innerhalb des Programms der Radioaktivitätsüberwachung analysiert wird. Insbesondere ist das Labor geografisch für Wien, Niederösterreich und das Burgenland zuständig.

Das Labor hat dreizehn Mitarbeiter, den Laborleiter, drei Physiker, vier Chemiker und sechs Laboranten. Jährlich werden in diesem Labor mehr als 2500-3000 Proben gemessen, davon etwa 80% Umweltproben und 20% Lebensmittelproben. Seit Fukushima hat sich dieser Prozentsatz auf 70 und 30% verschoben.

Alle Messlabors befinden sich im Keller des Gebäudes. Das Hauptlabor ist mit einem Doppeltürsystem versehen und ist voll belüftet. Dies wäre ein großer Vorteil, wenn im Fall eines nuklearen oder radiologischen Unfalls Proben mit höheren Aktivitäten zu messen wären.

8.2.1 Kennzeichnung und Erfassung der Proben

Dem Prüfteam wurde erklärt, dass im AGESFachbereich STS – Wien die Bearbeitung von Proben gemäß Standardverfahrensanweisung erfolgt, welche Regelungen und Verantwortlichkeiten zu Eingang, Kennzeichnung, Lagerung, Bearbeitung, Archivierung und Entsorgung von Proben, sowie zur Erstellung des Prüfberichts beinhaltet.

Bei Eintreffen werden die Proben registriert und weitere zielgerichtete Schritte geplant, welche eine effiziente Bearbeitung garantieren.

So erfolgt zum Beispiel die Annahme der Proben (ausgenommen Ringversuchsproben) nur mit unterzeichnetem Untersuchungsauftrag. Bei amtlichen Proben gilt das Probenbegleitschreiben als Untersuchungsauftrag, ebenso bei Routineproben der Umweltüberwachung und bei Proben aus Projekten. Für Proben, die per Post oder durch Paketdienste einlangen, gilt dies sinngemäß.

Die Registrierung der Proben erfolgt mittels der Software Datenbank Radioaktivität („RAMSES“; früher Datenbank Radioaktivität, DARA), was auch das Anlegen der Probenstammdaten sowie die Planung der Untersuchungen umfasst. RAMSES ist ein vom Labor intern entwickeltes Programm, das auch die Etiketten (zweidimensional, ähnlich dem QR-Code) zur Probenkennzeichnung produziert

sowie in der Datenbank ein Datenfeld, welches bei den Messungen automatisch ausgefüllt wird. Außerdem wird ein Probenbegleitschein erstellt.

Dem Team wurde berichtet, dass mit dem vor kurzem in der AGES eingeführten Laborsystem „LISA“ (Labor-Informations- und Managementsystem für die Analytik) auch ein neues Probenverwaltungssystem „RAMSES“ für die Radioaktivitäts-Messlabors entwickelt und eingeführt wurde. RAMSES hat das bisher verwendete DARA (Datenbank Radioaktivität) ersetzt und zusätzlich eine Anbindung zum LISA ermöglicht. In der Abteilung STRA ist RAMSES bereits seit 2 Jahren im Einsatz, die anderen Messlabors folgten schrittweise.

Bei den Programmen *Omega* (LSC-Auswerteprogramm), *Babylon* (Datenübernahmeprogramm für Spektrometrie-Ergebnisse), *DARA* und *RAMSES* handelt es sich um Eigenentwicklungen, die von einem Mitarbeiter der Abteilung STRA speziell für die für die spezifischen Bedürfnisse der Radioaktivitäts-Messlabors hergestellt worden sind.

Für die Annahme und anschließende Registrierung der Proben sind die Sachbearbeiter zuständig. Die Mitarbeiter der Abteilung STRA sind für die Übernahme der Proben und die Bearbeitung der Proben, insbesondere für die unverzügliche Durchführung der ersten Prüfungen verantwortlich.

Hierbei wird zum Zweck der Rückverfolgbarkeit für jede Probe eine eindeutige fortlaufende Nummer, bestehend aus Untersuchungszahl (LISA-Nr.) vergeben, diese Daten befinden sich mit der Bezeichnung der Probe auch auf den ausgedruckten Probenetiketten. Bei amtlichen Proben erfolgt die Kennzeichnung nach Entnahme aus der amtlichen Probenverpackung. Besteht die Probe aus mehreren Mustern, erfolgt diese Kennzeichnung auf allen Mustern.

Die Probenstammdaten (beschreibende Parameter wie Probenart, Matrix, Probenmenge, Referenzzeit und Kundendaten) werden durch die Sachbearbeiter in *RAMSES* eingegeben.

Die Probenbeschreibung mit Eingabe aller vorhandenen Probeninformationen erfolgt mit der Probenübernahme und Registrierung. Später können Eintragungen beispielsweise des Gewichts der Messprobe oder der Trockenmasse erfolgen.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

8.2.2 Probenvorbereitung und Messung

Die weitere Bearbeitung der Proben, Probenvorbereitung für Prüfungen, Durchführung von Analysen laut „Schema für Routineproben“ oder individuellem Prüfplan nach Prüfvorschriften, liegt bei den zuständigen Sachbearbeitern.

Für die Durchführung der Prüfungen werden ggf. der Probe Teilproben entnommen. Die Entnahme erfolgt mit Rücksicht auf den Untersuchungszweck und die Homogenität der Probe.

Bei inhomogenen Proben werden die Teilproben aus einem (vorher hergestellten) Homogenisat, das ggf. aus mehreren Mustern stammt, entnommen. Teilproben werden ebenfalls mit Untersuchungszahl und Untersuchungsjahr gekennzeichnet.

Die Probenvorbereitung und Messung erfolgt nach den akkreditierten Prüfvorschriften (Liste siehe Anlage 3).

Nach der Probenannahme besichtigte das Team auch den Bereich der physikalischen Probenvorbereitung (Trocknung, Veraschung, Eindampfen) sowie den Bereich der chemischen Vorbereitung für Proben zur Alpha- und Beta-Analyse. Die Methode der Elektrodeposition wird nicht angewandt, da der Methode der Mikro-Fällung (*micro precipitation*) der Vorzug gegeben wird.

Das Prüfteam stellte fest, dass im Labor analytische Waagen (*Sartorius*) eingesetzt werden, die regelmäßig geeicht werden.

Luftfilter werden für die gammaspektrometrische Untersuchung mittels einer *Stenhøy*-Presse in Standard-Probendosen aus Kunststoff gepresst.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

8.2.2.1 *Gammaspektrometrie*

Dem Labor stehen insgesamt zehn HPGe Gammaspektrometer (Detektoren p-type, *Xtra*, *BeGe*; 20 bis 57% relative Efficiency; Auflösung 1,7 bis 1,9 keV; von *ORTEC* und *Canberra*; Messelektronik von *Canberra*) zur Verfügung.

Alle Gammadetektoren sind zur raschen 'Identifikation' farbcodiert; eine im Labor gut sichtbar aufgehängte Liste zeigt die unterschiedlichen Geometrien, für welche diese Geräte kalibriert wurden.

Nach der Messung wird die Proben-Etikette mit einem Fluoreszenz-Marker in der Farbe des benutzten Detektors markiert.

Von den zehn Detektoren sind sieben als 'gut' und drei als 'schlecht' bezeichnet. Dies betrifft insbesondere die Detektorefficiency. Peakform, Kalibrierung und andere qualitätsrelevante Parameter entsprechen den Vorgaben gemäß den Akkreditierungsleitlinien. Normalerweise werden die 'schlechten' Detektoren nur zur Messung von "clearance"-Proben benutzt, also Proben, für die als Analyseergebnis eigentlich nur eine 'Ja/Nein'-Aussage für eine mögliche Grenzwertüberschreitung benötigt wird (z.B. Pilze aus Nicht-EU-Ländern und Nahrungsmittel aus Japan).

Zurzeit wird die Impulsverarbeitungselektronik für einige der Detektoren von analog auf digital umgestellt.

Außerdem ist geplant, noch in diesem Jahr zwei der 'schlechten' Detektoren durch neue 'gute' zu ersetzen.

Das Labor verfügt auch über eine vollautomatische Gammaspektrometrieanlage mit Probenwechsler, bei dem die Proben-Etiketten mittels Laser direkt eingelesen werden. Hierdurch erhält das Gerät alle notwendigen Informationen über die zu analysierenden Proben. Dies ist besonders wichtig, wenn in kurzer Zeit viele Proben zu analysieren sind, wie zum Beispiel bei Proben vom Rückbau von Anlagen, Freimessungen, NORM-Materialien usw..

An der Abteilung ist eine Vielzahl von Messgeometrien (z.B. 1-Liter-Marinelli) kalibriert.

Zur Qualitätssicherung werden monatlich Kontrollmessungen mit Gammastandards sowie Kontrollmessungen des Hintergrunds durchgeführt. Die Messergebnisse werden in Regelkarten eingetragen. Ebenfalls monatlich wird eine Messung mit einem Gamma-Kontrollstrahler durchgeführt. Länger dauernde Messungen zur Bestimmung des Hintergrunds werden zweimal jährlich durchgeführt.

Als Beispiel für Messabläufe wurde dem Prüfteam gesagt, dass Luftfilter nach Einlangen im Labor möglichst rasch während 20 000 Sekunden gemessen werden ('Kurzzeitmessung'), um allfällige frische in der Atmosphäre übertragene relativ hohe Kontaminationen rasch nachweisen zu können, und dann nach einer Woche nochmals während 250 000 Sekunden ('Langzeitmessung' zum Nachweis möglicher geringer Kontaminationen).

Für den Einsatz der Messgeräte liegen die entsprechenden Prüfvorschriften, Gerätehandbücher und Gerätebetriebsanweisungen vor.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

8.2.2.2 *Flüssigszintillationsmessungen*

Niederschlagsproben, Oberflächenwasserproben, Trinkwasserproben und Proben aus Kläranlagen werden mittels Flüssigszintillation (LSC) gemessen. Derzeit sind fünf LSC-Geräte des Typs *Perkin*

Elmer/Wallac Quantulus in Betrieb, von denen das Prüfteam eines bemerkte. Die Efficiency und der Leerwert jeder Messung werden in eine Kontrollkarte eingetragen. Bei jeder Messung werden teils zertifizierte Standardlösungen für Alpha- und Beta-Strahler (H-3, Ra-226, Ra-228, K-40) mit analysiert.

Für den Einsatz der Messgeräte liegen die entsprechenden Prüfvorschriften, Gerätehandbücher und Gerätebetriebsanweisungen vor.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

8.2.2.3 Alphaspektrometrie

Das Prüfteam wurde informiert, dass zwar an der AGES-STRA eine Alphaspektrometrieanlage vorhanden ist, diese aber nicht für die routinemäßige Messung von Umwelt- und Lebensmittelproben nach § 37 StrSchG eingesetzt wird.

8.2.2.4 Massenspektrometrie

Das an der AGES-STRA vorhandene Massenspektrometriegerät (ICP-MS) des Typs *Perkin Elmer ELAN DRC II* konnte aus organisatorischen Gründen vom Prüfteam nicht verifiziert werden.

8.2.3 Qualitätskontrolle

Das Prüfteam wurde informiert, dass der AGES Fachbereich STS nach ÖVE ÖNORM EN ISO/IEC 17025 als Prüfstelle akkreditiert ist. Interne und externe Audits werden regelmäßig durchgeführt.

Das Labor nimmt jährlich an nationalen und internationalen Ringversuchen und Proficiency Tests teil. Alle entsprechenden Daten sind im Computer archiviert.

Die Eichung und die Kalibrierung der Messgeräte (Dosisleistungsmessgeräte, Kontaminationsmonitore) und der Detektoren (z.B. für Radon) erfolgt durch anerkannte offizielle Eich- und Kalibrierstellen. Die Standards zur Herstellung spezifischer Kalibrierpräparate stammen aus der Tschechischen Republik.

Im Juni 2013 wurden neue Kalibrierquellen gekauft; das Labor wartet noch auf das Eintreffen der entsprechenden elektronischen Unterlagen, um mit der Kalibrierung beginnen zu können.

Es werden regelmäßige Kontrollen der Messgeräte durch Funktionstests durchgeführt; die Grundvalidierung jeder Methode erfolgt nach Prüfvorschrift.

Die verwendeten Prüfvorschriften und die Dokumentation wurden dem Team gezeigt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

8.2.4 Datenverarbeitung und Berichterstattung

Als Auswertesoftware für die Gammaspektrometrie und Alphaspektrometrie wird *GENIE 2000 (Version 3.1 b)* von *Canberra* eingesetzt. Das hauseigene Programm „*Omega*“ dient als Benutzeroberfläche und zur automatischen Kommunikation mit dem Probenverwaltungssystem. Als Auswertesoftware für LSC-Messungen ist die ebenfalls innerhalb der AGES entwickelte Software „*Babylon*“ im Einsatz.

Die Auswertung der ICP-MS-Messungen erfolgt über das Programm *Perkin Elmer SCIEX ELAN (v3.0)*, wobei diese Ergebnisse vorwiegend zur Bestimmung der Ausbeuten bei chemischen Aufarbeitungen (Sr-90, Ra-228) verwendet werden.

Auf Grund von Problemen mit der *Quantulus* Software, wird zur Analyse und Auswertung der LSC-Proben eine an der AGES modifizierte Version der *Wallac* Software angewandt.

Die Messergebnisse werden in das Probenverwaltungsprogramm *RAMSES* übernommen.

Von *RAMSES* aus werden die Ergebnisse der Radioaktivitätsüberwachung nach der Probenerledigung periodisch per E-Mail an die zuständigen Ministerien (BMLFUW und BMG) übermittelt.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

8.2.5 Aufzeichnungs- und Archivierungsverfahren

Die Archivierung der Analysenprotokolle gemeinsam mit den Prüfberichten (ggf. Untersuchungszeugnissen), inklusive aller Unterlagen, obliegt den Prüfleitern, im Delegationsfall auch anderen Mitarbeitern.

Ab 1994 sind alle Hintergrund-Spektren (Gammaskpektrometrie) archiviert. Die Aluminiumplättchen mit den eingedampften Wasserproben werden zehn Jahre lang aufbewahrt, ebenso die Luftfilter.

Prüf- und Inspektionsberichte werden für 10 Jahre archiviert.

Das Team wurde informiert, dass die Archivierung nach einem auf Probennummer (*U-Zahl/I-Nummer*) und Untersuchungsjahr basierenden System erfolgt, getrennt nach untersuchten Medien (Luft, Oberflächenwässer, Niederschläge, Böden, Kläranlagenwässer und Klärschlamm, ...) bzw. nach Analyten (Radon in Luft, Radon in Wasser, ...), was eine jederzeitige Wiederauffindung ermöglicht.

Das Labor ist praktisch papierlos, alle Resultate werden auf dem zentralen Computer gespeichert, wobei regelmäßig Backups vorgenommen werden. Die Bediensteten zeigten, wie effizient Analysenresultate aus der Vergangenheit aus dem System abgefragt werden können.

Die Aufbewahrung von Probenmaterial obliegt den Sachbearbeitern des Kompetenzzentrums. Aufbewahrt werden bei Umweltproben die (konditionierten) Messproben, wie Trockenrückstände von Oberflächenwässern und Niederschlägen, bei Fertigprodukten, wenn möglich, original verschlossene Muster, ansonsten Teilproben, bei verpackten Waren auch die Original-Verpackung.

Aufbewahrt werden die Proben mindestens ein Jahr bei für die Art der Proben angemessenen Lagerbedingungen. Luftfilter werden zehn Jahre archiviert.

Für im Unterauftrag geprüfte Proben liegt die Pflicht für die Aufbewahrung beim Auftraggeber. Bei allen diesen Proben sind jedenfalls die Untersuchungszeit und der administrative 'Abschluss' der Proben vor einer eventuellen Entsorgung abzuwarten.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

8.2.6 Rückverfolgung von Probenmessdaten durch das Prüfteam

Das Prüfteam testete die Rückverfolgbarkeit der Messdaten einer Oberflächenwasserprobe vom Mai 2004 aus der Donau (Probennummer 368/04). Das Aluminiumplättchen mit der eingedampften Wasserprobe war im Archiv vorhanden, ebenso wie das entsprechende Gammaskpektrum und alle Berechnungen bis zum Messwert (Papierform und elektronisch in Datenbank). Weitere Kontrollen mit Werten für andere Oberflächenwasserproben zeigten ebenfalls 100prozentige Übereinstimmung.

Die Überprüfung gab keinen Anlass zur Formulierung von Empfehlungen.

8.3 AGENTUR FÜR GESUNDHEIT UND ERNÄHRUNGSSICHERHEIT GMBH, WEITERE MESSLABORS

Die weiteren Radioaktivitätsmesslabors der AGES, in Linz (Nachprüfung 2009), Graz und Innsbruck waren nicht Gegenstand dieser Überprüfung nach Artikel 35 Euratom.

8.4 MOBILE PROBENAHMEN- UND MESSANLAGEN

Die Abteilung STRA der AGES in Wien verfügt über zwei In-situ-Detektoren, wobei derzeit nur der mit dem *Canberra*-System *ISOCS* kalibrierte Detektor für Messungen verwendet wird.

In der Abteilung RARA der AGES in Linz wird ebenfalls ein *ISOCS*-kalibrierter In-situ-Detektor betrieben.

Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit der Zusammenarbeit mit dem österreichischen Bundesheer, das über mobile Einrichtungen im radiologischen Bereich verfügt, da eine Vernetzung zwischen zivilem und militärischem Bereich für eine gesamtstaatlich sinnvolle Struktur zweckmäßig gesehen wird. Eine Beschreibung von Teilen dieser Zusammenarbeit ist im technischen Bericht der im Jahre 2009 durchgeführten Nachprüfung (AT-09/06) enthalten.

9. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Alle vom Prüfteam vorgesehenen Überprüfungen konnten vollständig durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang waren die im Voraus übermittelten Informationen sowie die vor Beginn und während der Überprüfung bereitgestellten zusätzlichen Unterlagen von Nutzen. Folgende Bemerkungen ergeben sich aus den zur Verfügung gestellten Informationen und den Überprüfungen:

- (1) Die Überprüfungen zeigten, dass die für die fortlaufende Überwachung des Radioaktivitätsgehalts der Luft, des Wassers und des Bodens erforderlichen Anlagen vorhanden und funktionsfähig sind. Die Kommissionsdienststellen konnten die Betriebsweise und die Effizienz dieser Anlagen überprüfen.
- (2) Es wurden einige Empfehlungen und Vorschläge formuliert, welche die Verbesserung von Aspekten der Umweltüberwachung in Österreich zum Ziel haben. Das Team weist jedoch darauf hin, dass die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt in Österreich (soweit begutachtet) den Anforderungen des Artikels 35 Euratom-Vertrag voll und ganz entspricht.
- (3) Das Prüfteam konnte feststellen, dass die Überwachung der Ableitungen und der Umweltauswirkungen von Radioaktivitätsfreisetzungen des Atominstututs der Technischen Universität Wien Teil eines etablierten Routineprogramms ist, zu dem auch die unabhängige Kontrolle der Überwachungsmessungen gehört. In diesem Zusammenhang wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Doppelfunktion des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung (zum einen im Nahverhältnis zur Technischen Universität Wien als 'Besitzer', zum anderen Bewilligungs- und Aufsichtsbehörde) nicht ideal erscheint und eine entsprechende Änderung empfohlen wird.
- (4) Das Prüfteam stellte fest, dass in Österreich die Dichte des Ortsdosisleistungs-Messnetzes sehr hoch ist, dass jedoch – in den überprüften Gebieten – nicht alle Messstationen nach theoretischen Kriterien optimal platziert sind. Das Team ist sich bewusst, dass wegen der Orografie des Landes eine allen Wünschen genügende Aufstellung von Messgeräten nicht an allen Orten möglich ist. Das Team erkennt die Anstrengungen und Erfolge Österreichs zur Verbesserung vieler Aufstellungsorte in den vergangenen Jahren an. Es empfiehlt jedoch zu prüfen, wieweit eine Ausdünnung des Messnetzes bei gleichzeitiger Verbesserung der Standortinstallation und ggf. des Messumfangs zu einem System führen kann, das den Anforderungen einer zuverlässigen Messinformation im bestmöglichen Umfang entspricht.

- (5) Die in diesem Bericht enthaltenen Anregungen und Empfehlungen sind in dem Dokument „Hauptergebnisse“ zusammengefasst, die der zuständigen österreichischen Behörde über die Ständige Vertretung von Österreich bei der Europäischen Union übermittelt wird.
- (6) Der vorliegende Technische Bericht wird den Hauptergebnissen beigefügt.
- (7) Das Prüfteam würdigt die ausgezeichnete Bereitschaft aller Beteiligten zur Zusammenarbeit.

ANLAGE 1

ÜBERPRÜFUNGSPROGRAMM

Art. 35 Euratom Nachprüfung Österreich – 15. bis 20. Juli 2013
Nationales Überwachungssystem; Atominstytut Wien
PROGRAMM

	Team 1	Team 2
So, 14. Juli	Anreise nach Bregenz	
Mo, 15. Juli	Vorbesprechung in Bregenz, Vorarlberg (AdVbgLReg) zur Feinabstimmung des Verifikationsprogramms	
	Verifikation der Sammel- und Messanlagen in Bregenz	
	Verifikation des Luftmonitors in Dornbirn	
	Verifikation der SFWS-Messstelle Bludenz	
	Verifikation der SFWS-Messstelle Bielerhöhe	
Di, 16. Juli	Verifikation der SFWS-Messstelle St. Anton am Arlberg	
	Verifikation der SFWS-Messstelle Landeck	
	Kurze Besichtigung Umhausen (Radon; geolog. Verhältnisse)	
	Verifikation der SFWS-Messstelle Innsbruck FLH	
	Verifikation der SFWS-Messstelle Mayrhofen/Zillertal	
	Verifikation der SFWS-Messstelle Krimml	
	Verifikation der SFWS-Messstelle Rauris	
Mi, 17. Juli	Verifikation der Probennahme- und Messstelle Sonnblick	Anreise nach Wien
Do, 18. Juli	Verifikation der SFWS-Messstelle Tamsweg	Vorbesprechung (Lebensministerium – Strahlenschutz)
	Verifikation der SFWS-Messstelle Bruck/Mur	Verifikation diverser SFWS-Messstellen in Wien
	Verifikation der SFWS-Messstelle Mürzzuschlag	Verifikation des radiologischen Labors der AGES Wien
	Verifikation der SFWS-Messstelle Baden bei Wien	
	Weiterreise nach Wien	
Fr, 19. Juli	Vorbesprechung bezüglich Verifikationsaktivitäten am Atominstytut	
	Verifikation Atominstytut (Ableitungskontrolle und on-site sowie off-site Umweltüberwachung)	
Sa, 20. Juli	Abschlussbesprechung (Lebensministerium)	
	Rückreise	

Team 1: C. Gitzinger, E. Henrich

Team-2: A. Ryan, S. Calpena

ANLAGE 2

UNTERLAGEN und LINKS

Primär wurden folgende Unterlagen für die Erstellung des Berichts verwendet:

Fragenkatalog der Europäischen Kommission (ausgefüllt durch BMLFUW und BMWF): Allgemeiner Hintergrund sowie Ableitungs- und Umweltüberwachung; Fragebogen, TU Wien, Atominstitut, Hintergrundinformation + Überwachung der Ableitungen und der Umwelt

Web-Seiten

Lebensministerium	http://www.lebensministerium.at/ ; http://www.lebensministerium.at/umwelt/strahlen-atom/strahlenschutz.html
BMWF	http://www.bmwf.gv.at/startseite/
AdVbgLReg	http://www.vorarlberg.at/
AGES	http://www.ages.at/ ; http://www.ages.at/ages/strahlenschutz/
Umweltbundesamt	http://www.umweltbundesamt.at/ ; http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/kernenergie/strahlenschutz/
ZAMG	http://www.zamg.ac.at/cms/de/aktuell ; http://www.zamg.ac.at/cms/de/umwelt/krisenfallvorsorge/nuklearestoerfaelle/krisenfallvorsorge-und-krisenfallberatung
Sonnblickverein	http://www.sonnblick.net/portal/
ATI	http://ati.tuwien.ac.at/
österreichisches nationales Radonprojekts (ÖNRAP)	http://homepage.univie.ac.at/harry.friedmann/Radon/
Umhausen (Radon)	http://www2.uibk.ac.at/downloads/oegg/Band_88_7_13.pdf ; http://www.kurzentrum.com/umhausen-im-oetztal/therapien/radon.html
Fa. <i>Bitt Technology</i>	http://www.bitt.at/

ANLAGE 3

**AKKREDITIERTE PRÜFVORSCHRIFTEN FÜR UNTERSUCHUNGEN
DER RADIOAKTIVITÄT AN DER AGES STRA WIEN**

Die Probenvorbereitung und Messung erfolgt nach den akkreditierten Prüfvorschriften:

- **Gammaspektrometrische Bestimmung von Radionukliden in Aerosolen mittels Halbleiterdetektor: PV_4537**
Durch definiertes Besaugen von Aerosolfiltern werden Aerosole aus der Luft gefiltert. Die an den Aerosolen anhaftenden Radionuklide werden durch gammaspektrometrische Messung der Filter mit Halbleiterdetektoren bestimmt.
- **Gammaspektrometrische Bestimmung von Radionukliden auf Aktivkohlefiltern mittels Halbleiterdetektor: PV_45381**
Durch definiertes Besaugen von mit Triethylendiamin imprägnierten Aktivkohlefiltern (Iod-Patronen) werden gasförmige, gammastrahlende Iod-Isotope aus der Luft gefiltert. Die Iod-Isotope werden durch gammaspektrometrische Messung der Aktivkohle mit Halbleiterdetektoren bestimmt.
Gammaspektrometrische Bestimmung von Radionukliden in flüssigen Proben mittels Halbleiterdetektor durch Direktmessung: PV_4539
Die Probe bzw. ein Teil der Probe wird in ein Messgefäß überführt und direkt gemessen.
- **Gammaspektrometrische Bestimmung von Radionukliden in flüssigen Proben mittels Halbleiterdetektor (Anreicherung durch Eindampfen der Probe) PV_4540**
Die flüssige Probe wird durch Einengen im Trockenschrank, Eindampfen mittels Oberflächenverdampfer oder durch Zentrifugieren aufkonzentriert, in ein Messgefäß überführt und gemessen.
- **Gammaspektrometrische Bestimmung von Radionukliden in festen Proben mittels Halbleiterdetektor: PV_4541**
Die feste Probe wird ggf. zerkleinert und homogenisiert, in ein Messgefäß überführt und gemessen. Vor oder nach der Messung wird, falls erforderlich, das Trockengewicht bestimmt.
- **Bestimmung von Tritium in Wasser mittels Flüssigszintillationsspektrometrie: PV_4542**
Wasser wird mit einem Szintillationscocktail vermischt. Gemessen wird die β -Strahlung des $H-3$.
- **Bestimmung von Radon-222 in Wasser mittels Flüssigszintillationsspektrometrie: PV_4543**
Radon-222 wird mit einem mit Wasser unmischbarem Szintillationscocktail aus der Probe extrahiert. Nach Einstellung des radioaktiven Gleichgewichtes zwischen Radon-222 und seinen Tochternukliden erfolgt die Messung mittels Flüssigszintillationsspektrometer (frühestens 3 Stunden nach der Aufarbeitung). Gemessen wird die α -Strahlung des Radon-222 und der Tochternuklide Polonium-218 und Polonium-214 sowie die β -Strahlung der Tochternuklide Wismut-214 und Blei-214.
- **Bestimmung der alpha und beta-Gesamtaktivität in Wasser mittels Flüssigszintillationsspektrometrie: PV_4544**
Messung der α - und β -Strahlung der in der Probe vorhandenen Radionuklide mittels Flüssigszintillationsspektrometrie und Quantifizierung unter Verwendung eines Kaliumstandards. Zur Auswertung wird ein Fenster verwendet, bei dem die niederenergetische β -Strahlung von Tritium nicht miterfasst wird.
- **Bestimmung von Radionukliden in Wasser mittels Flüssigszintillationsspektrometrie (Methode mit internem Standard): PV_4545**
Diese Prüfvorschrift regelt die Vorgangsweise bei der Bestimmung von Tritium und α + β -Gesamtaktivität in Wasserproben, in denen wegen Trübung bzw. Färbung ein starker Quencheffekt zu erwarten ist
- **Bestimmung von Radium-226 in Wasser mittels Flüssigszintillationsspektrometrie: PV_4546**
Der Zerfall des ursprünglich in der Probe gelösten Rn-222 wird abgewartet.
Nach Einstellung des Zerfallgleichgewichtes zwischen Ra-226 und Rn-222 erfolgt die Messung mittels Flüssigszintillationsspektrometrie. Gemessen wird die α -Strahlung des aus Ra-226 nachgewachsenen Rn-222 und der Tochternuklide Po-218 und Po-214.

- Bestimmung und Bewertung der Gesamtdosis durch Radionuklide im Trinkwasser gemäß ÖNORM 2005. ON-S5251: PV_4549
Die Probe wird eingedampft und durch eine Sulfidfällung das Pb-210 und Po-210 vom Radium abgetrennt. Das Filtrat wird für die Bariumsulfatfällung weiter verwendet. Das Radium wird mit dem Bariumsulfat mitgefällt, mittels EDTA wieder aufgelöst und durch Flüssigszintillation gemessen. Die Ausbeute wird mittels ICP-MS gemäß PV_6700 bestimmt.
- Sr-90 Analyse von Säureaufschlüssen und Wässern mittels Eichrom-Säulen und Flüssigszintillationsspektrometrie gemäß ISO/FDIS 18589-5 und ISO/DIS 13160: PV_6686
Die Probe wird eingedampft und das Strontium mit dem Kalzium als Oxalat gefällt. Das Oxalat wird mit konzentrierter HNO₃ zerstört und die Probe in 8 M HNO₃ aufgenommen. Die Trennung des Strontiums vom Kalzium erfolgt mit einer Eichrom Sr-Resin Säule. Die Probe wird aufgetragen und die Säule mit 8 M HNO₃, 3 M HNO₃ + 0,05 M Oxalsäure, 3 M HNO₃ und 0,05 M HNO₃ gewaschen. Die Sr-Fraktion wird mit 0,05 M HNO₃ eluiert und durch Flüssigszintillation gemessen. Die Ausbeute wird mittels ICP-MS gemäß PV_6700 bestimmt.
- Multielementbestimmung in sauren Lösungen mittels ICP-MS: PV_6700
Die Messlösung wird mittels peristaltischer Pumpe in den Zerstäuber eingebracht, dort vernebelt, und mit dem Plasmagasstrom in ein induktiv gekoppeltes Plasma geführt. Die meisten der eingebrachten Elemente werden im induktiv gekoppelten Plasma zu einem großen Teil ionisiert. Die im Plasma gebildeten Ionen werden über das Interface in das Hochvakuum des Quadrupolmassenspektrometers geleitet, dort nach ihrem Masse-zu-Ladungsverhältnis aufgetrennt und vom Detektor erfasst und quantifiziert.
- Bestimmung der Ortsdosisleistung mit dem FH 40 G (-10): PV_6743
Messung der Gamma und Röntgenstrahlung mit dem FH 40 G an bestimmten Punkten des Raumes. Die Strahlenwirkung (= abgegebene Strahlenenergie pro Masse pro Flächeneinheit) wird als Photonen-Äquivalentdosis ausgegeben. Messung der Gamma und Röntgenstrahlung mit dem FH 40 G -10 an bestimmten Punkten des Raumes. Die Strahlenwirkung (= abgegebene Strahlenenergie pro Masse pro Flächeneinheit) wird als Umgebungsäquivalenzdosis ausgegeben.