

Jahresbericht der unabhängigen Messstelle (2017)



Jahresbericht der unabhängigen Messstelle (2017)

Emissions- und Immissionsüberwachung sowie sanierungsbegleitende behördliche Kontrollmessungen für die Standorte der Wismut GmbH

Juni 2018, überarbeitet Dezember 2025

1 Einleitung

1.1 Rechtliche Grundlagen

Die Überwachung der auf sächsischem Territorium gelegenen Standorte der WISMUT GmbH beruht auf den folgenden rechtlichen Grundlagen:

- § 118 Abs. 3 StrlSchV i. V. m. § 48 Abs. 1, 2 und 4 StrlSchV
- Richtlinie zur Emissions-Immissionsüberwachung bei bergbaulichen Tätigkeiten (REI-Bergbau), übergeben vom BMU mit Schreiben v. 13.08.1997, Az. BMU RS II 7 - 15013/5 und SMU 44a-4632.01/4.
- Anordnung der Durchführung von Programmen zur Überwachung der Umweltradioaktivität in den Sanierungsbetrieben (jetzt Niederlassungen) der Wismut GmbH auf dem Territorium des Freistaates Sachsen v. 27.09.1996, Az. LfUG 44-4686.30/4 sowie laufende Aktualisierungen.
- Behördliches Kontrollprogramm zum Basisprogramm der Wismut GmbH für das Jahr 1998 v. 04.02.1998 mit Änderung v. 15.04.1998, Az. U2-4686.30/2 sowie laufende Aktualisierungen.

Speziell für den Standort Schlema-Alberoda:

- Strahlenschutzgenehmigung Nr. W/0422/16/0 v. 20.12.2016 zur Abgabe radioaktiver Auswürfe für das Jahr 2017 am Standort Schlema-Alberoda.
- Strahlenschutzgenehmigung Nr. 44-4691.41/W/049/01 v. 14.11.2001 zum Umgang mit radioaktiven Stoffen beim "Betrieb der Wasserbehandlungsanlage Schlema-Alberoda mit einem Durchsatz von maximal 1000 m³/h und Einleitung des behandelten Wassers in die Zwickauer Mulde" in Verbindung mit Änderungs-genehmigungen:
 - Nr. 25-4691.41/W/0112/97/18 v. 17.02.2006,
 - Nr. 25-4691.41/W/0112/97/20 v. 21.12.2006 (Aufhebung der Befristung),
 - Nr. 25-4691.41/W/0112/97/21 v. 07.05.2007,
 - Nr. 25-4691.41/W/0112/97/22 v. 20.08.2007,
 - Nr. 53-4691.41/W/0112/97/25 v. 18.10.2013,
 - Nr. 53-4691.41/W/0112/97/23 v. 05.02.2015,
 - Nr. 53-4691.41/W/0112/97/27 v. 18.05.2015
 - Nr. 53-4691.41/W/0112/97/28 v. 02.09.2015
 - Nr. 53-4691.41/W/0112/97/30 v. 06.06.2017.
- Strahlenschutzgenehmigung Nr. 25-4691.41/W/0320//03/0 v. 14.05.2004 zum Umgang mit radioaktiven Stoffen beim Vorhaben „Errichten und Betreiben des Verwahrstandortes Halde 371/I, Becken 1b der Niederlassung Aue“ der Wismut GmbH in Verbindung mit der Änderungs-genehmigung:
 - Nr. 25-4691.41/W/0320/03/2 v. 10.04.2006 (Einlagerung von Big Bags in Becken 1b, Verwahrabschnitt 4)
- Strahlenschutzgenehmigung Nr. 54-4691.41/W/0383/08/0 v. 19.01.2009 zum Verkehr mit radioaktiven Stoffen beim Vorhaben „Verarbeiten der Rückstände aus der Anlage zur Behandlung der Sickerwässer der Halde 371/I in der Wasserbehandlungsanlage Schlema-Alberoda“.

Tabelle 1: Emissionsstellen und genehmigte Abgabe flüssiger radioaktiver Auswürfe am Standort Schlema-Alberoda

Einleitstelle	maximale Abgabewerte			
	Uran _{nat} (kg/a)	Uran _{nat} (mg/l) ¹⁾	Ra-226 (MBq/a)	Ra-226 (Bq/l) ¹⁾
m-102 ²⁾	140	5,5	7	0,30
m-108X ²⁾	420	2,0	21	0,30
m-042A ²⁾	89	6,8	6	0,46
m-031A ²⁾	300	2,0	7,5	0,20
m-150 ²⁾	700	3,2	35	0,40
m-555 ³⁾	5300	0,5	4200	0,4

1) Die genehmigten Maximalwerte gelten als eingehalten, wenn 4 der letzten 5 Messungen den Tabellenwert nicht überschreiten und kein Einzelergebnis den genehmigten Maximalwert um mehr als 50 % überschreitet.

2) lt. Strahlenschutzgenehmigung Nr. W/0422/16/0 v. 20.12.2016

3) lt. Strahlenschutzgenehmigung Nr. 25-4691.41/W/0112/97/18 v. 17.02.2006

Tabelle 2: Genehmigte Maximalwerte¹⁾ für feste radioaktive Auswürfe mit Einlagerung in die Halde 371/I und in die Halde 309

Materialart bzw. Herkunft	Maximalmenge (t)
Bergematerial aus bergmännischer Sanierungstätigkeit	1000
Bohrklein und Bohrkern Bohrtätigkeit	100

1) lt. . Strahlenschutzgenehmigung Nr. W/0422/16/0 v. 20.12.2016

Tabelle 3: Genehmigte Abgabewerte für gas- und aerosolförmige Auswürfe am Standort Schlema-Alberoda

Auswurfpunkt	maximale Abgabewerte	
	Radon (TBq)	LLA (MBq)
Schacht 382 ¹⁾	120	2,0
WBA Schlema ²⁾	4,0 ³⁾ /0,047 ⁴⁾	-

1) lt. Strahlenschutzgenehmigung Nr. W/0422/16/0 v. 20.12.2016

2) lt. Strahlenschutzgenehmigung Nr. 44-4691.44/W/049/01 v. 14.11.2001

3) aus dem Bereich der WBA lt. Änderungsgenehmigung 53-4691.41/W/0112/97/30 v. 06.06.2017

4) aus dem Verwahrort der Immobilisate aus der WBA

Speziell für den Standort Pöhla:

- Genehmigung Nr. 25-4691.42/W/0399/11/0 vom 14.02.2012 zum Verkehr mit radioaktiven Stoffen beim Vorhaben „Umbau und Betreiben der Wasserbehandlungsanlage (WBA) Pöhla“.

Tabelle 4: Einleitstellen und genehmigte Abgabewerte für Abwässer des Standortes Pöhl

Einleitstelle	maximale Abgabewerte	
	Uran _{nat} (mg/l)	Ra-226 (Bq/l)
m-112 ¹⁾	0,20	0,30

1) lt. Genehmigung Nr.25-4691.42/W/0399/11/0 v. 14.02.2012

Speziell für den Standort Crossen:

- Strahlenschutzgenehmigung zum Umgang mit radioaktiven Stoffen bei der Wasserreinigung in der Wasserbehandlungsanlage (WBA) mittels Kalkfällverfahren (Teil A), der Immobilisierung der U-As-Ra-Rückstände (Teil B), das Verbringen der Immobilisate (Teil C) im Bereich der industriellen Absetzanlage (IAA) Helmsdorf und zur Einleitung des gereinigten Wassers in den Vorfluter Zwickauer Mulde am Standort Crossen der Niederlassung Ronneburg der Wismut GmbH Nr. 44-4691.42/W/0312/03/0 v. 15.09.2003 in Verbindung mit den Änderungsgenehmigungen:
 - Nr. 25-4691.43/W/0312/03/1 v. 27.04.2005,
 - Nr. 25-4691.43/W/0312/03/2 v. 22.08.2006,
 - Nr. 25-4691.43/W/0312/03/3 v. 30.11.2006,
 - Nr. 54-4691.43/W/0312/03/4 v. 06.10.2009.
- Strahlenschutzgenehmigung Nr. 53-4691.43/W/0421/16/0 v. 27.07.2016 zum Verkehr mit radioaktiven Stoffen beim Vorhaben „Rückbau des Pipe Conveyor und Rohrleitungstrassen am Standort Crossen“
- Strahlenschutzgenehmigung Nr. W/0414/14/0 zum Verkehr mit radioaktiven Stoffen beim Vorhaben „Errichten und Betreiben einer Pilotanlage zur Erprobung von Wasserbehandlungstechnologien am Speicher- und Homogenisierungsbecken der Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf“ v. 20.11.2014 in Verbindung mit der Änderungsgenehmigung:
 - Nr. W/0414/14/1 zum Verkehr mit radioaktiven Stoffen beim Vorhaben „Errichten und Betreiben einer Pilotanlage zur Erprobung von Wasserbehandlungstechnologien am Speicher- und Homogenisierungsbecken der Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf – Verlängerung der Befristung bis zum 31.12.2017“ v. 09.12.2016
- Strahlenschutzgenehmigung Nr. W/0423/17/0 vom 06.06.2017 zum Verkehr mit radioaktiven Stoffen beim Vorhaben „Sanierung einer Fläche auf dem Pipe-Hügel der IAA Helmsdorf in Vorbereitung für die im Jahr 2018 an diesem Standort neu zu errichtende Wasserbehandlungsanlage der Wismut GmbH“
- Strahlenschutzgenehmigung Nr. W/0424/17/0 vom 25.08.2017 zum Verkehr mit radioaktiven Stoffen beim Vorhaben „Errichtung und Betrieb eines Ersatzneubaus für die Wasserbehandlungsanlage Helmsdorf (Langzeitwasserbehandlung) am Standort Crossen der Wismut GmbH“
- Strahlenschutzgenehmigung Nr. W/0425/17/0 v. 19.06.2017 zum Verkehr mit radioaktiven Stoffen beim Vorhaben „Errichtung und Betrieb einer stationären Bodenaufbereitungsanlage/Reclaimer) auf der IAA Helmsdorf am Standort Crossen der Wismut GmbH“

Tabelle 5: Einleitstellen und genehmigte Abgabewerte*) für Abwässer des Standortes Crossen

Einleitstelle	maximale Abgabewerte	
	Uran _{nat} (mg/l)	Ra-226 (Bq/l)
M-039 (WBA Helmsdorf)	0,5	0,2

*) lt. Strahlenschutzgenehmigung Nr. 44-4691.43/W/0312/03/0 v. 15.09.2003

Tabelle 6: Genehmigte Abgabewerte*) für Abwetter bzw. Abluft des Standortes Crossen

Auswurfpunkt	maximaler Abgabewert
WBA Helmsdorf	Radon 350 Bq/m ³

*) lt. Strahlenschutzgenehmigung Nr. 44-4691.43/W/0312/03/0 v. 15.09.2003

Speziell für den Standort Königstein:

- Strahlenschutzgenehmigung 44-4691.44/AW v. 22.08.1996 zur Abgabe von aerosol- und gasförmigen sowie flüssigen und festen radioaktiven Stoffen in Verbindung mit den Änderungsgenehmigungen:
 - Nr. 44-4691.44/AW (Nr. 44-4691.44/9628) v. 04.02.1997,
 - Nr. 54-4691.44/AW2 v. 30.08.2000.
 Eine Strahlenschutzgenehmigung zur Abgabe von aerosol- und gasförmigen Stoffen ist nicht mehr erforderlich, nachdem die Grube Königstein Ende 2012 vollständig abgeworfen wurde.
- Strahlenschutzgenehmigung Nr. 44-4691.44/W/043/01 v. 26.02.2002 zum Verkehr mit radioaktiven Stoffen beim "Betreiben der Aufbereitungsanlage für Flutungswasser (AAF) sowie Einleitung und Verbringung der festen und flüssigen radioaktiven Auswürfe" in Verbindung mit den Änderungsgenehmigungen:
 - Nr. 44-4691.44/W/043/03/03 v. 16.10.2003,
 - Nr. 44-4691.44/W/043/03/03 v. 04.02.2004,
 - Nr. 54-4691.44/W/0064/95/12 v. 12.12.2012,
 - Nr. 54-4691.44/W/0064/95/14 v. 18.04.2013,
 - Nr. 54-4691.44/W/0064/95/15 v. 28.01.2014,
 - Nr. 54-4691.44/W/0064/95/16 v. 04.05.2015,
 - Nr. 54-4691.44/W/0064/95/18 v. 09.06.2015.
- Strahlenschutzgenehmigung Nr. 44-4691.44/W/008/00 v. 28.12.2000 zum Verkehr mit radioaktiven Stoffen beim Vorhaben Flutung der Grube Königstein – Teilbereich I – 140 m NN in Verbindung mit den Änderungsgenehmigungen:
 - Nr. 25-4691.44/W/0064/95/8 v. 08.02.2006,
 - Nr. 25-4691.44/W/0064/95/7 v. 08.08.2006,
 - Nr. 54-4691.44/W/0064/95/10 v. 27.04.2011,
 - Nr. 54-4691.44/W/0064/95/15 v. 18.04.2013,
 - Nr. 54-4691.44/W/0064/95/19 v. 20.06.2017.

Tabelle 7: Einleitstellen und genehmigte Einleitwerte¹⁾ für Abwässer des Standortes Königstein:

Einleitstelle	Einleitwerte für Klarwasser			
	Uran ^{nat} (mg/l) ²⁾	Uran ^{nat} (mg/l) ³⁾	Ra-226 (Bq/l) ²⁾	Ra-226 (Bq/l) ³⁾
k-0001/0002	0,3	0,5	0,4	0,8

1) lt. Änderungsgenehmigung 44-4691.44/W/ 043/03/03 v. 04.02.2004

2) gewichtetes jährliches Mittel

3) maximale Konzentration in Stichproben

Speziell für den Standort Dresden-Gittersee:

- Strahlenschutzgenehmigung Nr. 44-4691.45/AW zur Abgabe von aerosol- und gasförmigen radioaktiven Stoffen im Sanierungsbetrieb Königstein, Betriebsteil Dresden Gittersee v. 30.01.1996.

Tabelle 8: Auswurfpunkte und genehmigte Abgabewerte*) für Abwetter des Standortes Dresden-Gittersee

Auswurfpunkt	maximale Abgabewerte	
	Radon (TBq)	LLA (MBq)
Elbstolln	1.6	1.6

*) lt. Strahlenschutzgenehmigung 44-4691.45/AW v. 30.01.1996

1.2 Anforderungen an einzusetzende Messmethoden

Tabelle 9: Minimal nachzuweisende Konzentrationen (nach Anlage 2 der Anordnung des LfUG Az. 44-4686.30/4)

Messgröße/Medium	Bezug	minimal nachzuweisender Wert	natürlicher Pegel
Abwetter	Emissionen gem. Antragsunterlagen	0,1 kBq/m ³ (Rn-222)	
Radon in der bodennahen Luft	80 Bq/m ³ /SSK/	10 Bq/m ³	15...35 Bq/m ³ (max. 80 Bq/m ³)
Radonfolgeprodukte		0,1 MeV/cm ³	
langlebige α -Strahler im Schwebstaub	2,5 mBq/m ³	0,1 mBq/m ³	keine Angaben
Radioaktivitätsniederschlag	2,1 Bq/m ² · 30 d (Ra-226)	0,1 Bq/m ² · 30 d (Ra-226); 0,2 Bq/m ² · 30 d (sonstige RN ²⁾)	0,05...0,5 Bq/m ² · 30d (berechnet aus natürl. Ra-226 Konz. im Boden und natürl. Staubablagerung)
Radionuklidkonzentration im Boden	0,2 Bq/g (Freigrenze n. § 28(2) DB VOAS)	0,02 Bq/gTM (je RN) bzw. 2 µg/gTM (U _{nat})	0,07 Bq/g (Mittelwert, max. 0,2 Bq/g)
Radionuklidkonzentration in Pflanzen (inkl. Lebensmittel pflanzl. u. tierischer Herkunft)	5·10 ⁴ Bq; ALI (Ge-misch) gem. Anl. 2 DB VOAS i.V.m. § 28(6) DB VOAS Verzehr: 500 kg/a	0,05 Bq/kgFM (je RN) bzw. 0,01 mg/kgFM (U _{nat})	< 0,1 Bq/kgFM
Radionuklidkonzentration in Wasser ¹⁾	wie bei „Pflanzen“ (Verzehr: 800 l/a) bzw. 0,7 Bq/l für Ra-226; 0,3 mg/l für U _{nat}	0,01 Bq/l (Ra-226); 0,02 Bq/l (für sonstige RN ²⁾ ; U _{nat} : 0,01mg/l bzw. 0,001mg/l für OW, GW, ungenutzte SW in TW-Einzugsgeb.	sehr große Spannweite in Abhängigkeit von geologischen Bedingungen

1) Überschreiten an Einleitstellen für OW die Frachten 100 kBq/d bei Ra-226 bzw. 10 g/d bei U_{nat}, so sind die in der Tabelle angegebenen minimal nachzuweisenden Werte zu gewährleisten.

2) Unter sonstige RN sind Ra-228, Ra-224 und Pb-210 zu verstehen.

2 Maßnahmen zur Überwachung der Umweltradioaktivität

Der BfUL als unabhängiger Messstelle wurden vom SMUL bzw. vom LfULG folgende Maßnahmen zur Überwachung übertragen:

Emissions- und Immissionsüberwachung

Behördliches Kontrollprogramm zum Basisprogramm zur Überwachung der Umweltradioaktivität in den Sanierungsbetrieben (jetzt Standorten) der Wismut GmbH im Freistaat Sachsen v. 04.02.1998 mit Änderung v. 15.04.1998, Az. U2-4686.30/2 sowie laufende Aktualisierungen.

Sanierungsbegleitende Messungen

Erfüllung von Nebenbestimmungen aus Strahlenschutzgenehmigungen zum Umgang mit radioaktiven Stoffen bei Sanierungsmaßnahmen in den einzelnen Standorten der Wismut GmbH.

Die Probenahmen bzw. Messungen erfolgten an den in den behördlichen Kontrollprogrammen festgelegten Orten.

Die folgende Tabelle dokumentiert die Erfüllung der Überwachungsprogramme durch die unabhängige Messstelle.

Tabelle 10: Erfüllung der Überwachungsprogramme

	γ-Spektrometrie		U _{nat} -Bestimm.		Ra-226-Bestimm.		Pb-210-Bestimm.		LLA		Radon		Kernspurdosimeter	
	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist
Emission														
E 1. Abwetter bzw. Abluft									2	2	2	2		
E 2. Abwasser	12	12 ¹⁾	58	58	58	58	23	23						
Immission														
1.2 Radon in der bodennahen Luft													54	54
1.4 Schwebstaub									18	18				
2. Bodenoberfläche	6	6												
5.1 Sickerwasser			6	6	6	6								
5.2 Oberflächenwasser	4 ¹⁾	4 ¹⁾	25	25	25	25								
5.4 Grundwasser			15	14 ²⁾	15	14 ²⁾								
5.4 Trinkwasser			4	4	4	4	4	4						
Sanierungsbegleitende Genehmigungen														
Betrieb der WBA Schlema A 2 Immobilisate	4	4												
Flutung Grube Schlema A 3 Radon in Gebäuden													108	107 ³⁾
Bodenradonmessnetze A 4 Radon im Boden											204	188 ⁴⁾		
Flutung Königstein 5.3 Grundwasser	17	17	17	17										
Betrieb der WBA Helmsdorf	A 2 Immobilisate	4	4											
	5.2 Oberflächenwasser	4	4											
Sanierung Betriebsgelände ehem. Erzaufbereitung Crossen 5.3 Grundwasser			2	2	2	2								
Freigabe Aufstandsflächen Bergehalde Crossen A 1 Haldenmaterial oder Tailings		3												

1) auch α-Spektrometrie

2) an der Messtelle g-6612E war lt. Mitteilung der Wismut GmbH keine Probenahme möglich

3) ein Dosimeter konnte nicht abgeholt werden

4) Januar/Februar keine Messungen möglich wegen Vereisung der Messstellen

3 Praktische Durchführung

Die Durchführung des Überwachungsprogrammes erfolgte bei Probenahme durch die BfUL nach folgenden Probenahmeverfahren. Zur Untersuchung des Messgutes wurden die jeweils nebenstehend genannten Messverfahren angewandt.

Tabelle 11: Durchführung des Überwachungsprogrammes

Medium	Probenahmeverfahren	Radionuklide	Messverfahren
Abwasser, Sickerwasser, Oberflächenwasser, Grundwasser, Trinkwasser	nach DIN 38402 A13, A15 Probenvorbereitung lt. REI-Bergbau, BMU-Messanleitung ⁴⁾ (derzeit keine eigene Probenahme von SW, GW, TW)	U _{nat}	KPA ¹⁾ lt. REI-Bergbau (BfUL-Arbeitsanweisung) oder LSC lt. BfUL-Arbeitsanweisung ²⁾
		Ra-226	Emanometrie in Anlehnung an REI-Bergbau (BfUL-Arbeitsanweisung ³⁾) oder Gamma-spektrometrie nach BMU-Messanleitung ⁴⁾ und BfUL-Arbeitsanweisung
Abwasser, Trinkwasser	nach DIN 38402 A13, A15, Probenvorbereitung lt. REI-Bergbau, BMU-Messanleitung ⁴⁾ (derzeit keine eigene Probenahme von TW)	Pb-210	RC-Analyse lt. BfUL-Arbeitsanweisung ⁵⁾ , BMU-Messanleitung ⁴⁾
Abwetter	Abscheidung von Staub auf Glasfaserfilter (derzeit keine eigene Probenahme)	LLA	Brutto- α -Messung lt. REI-Bergbau ⁶⁾ , BMU-Messanleitung ⁴⁾ , BfUL-Arbeitsanweisung
	Diffusions- oder Pumpbetrieb	Rn-222	mit Radonmonitor lt. REI-Bergbau ⁷⁾ , BMU-Messanleitung ⁴⁾
bodennahe Luft	Diffusionskammer nach DIN 25706 Teil 1	Rn-222	Festkörperspurdetektor nach DIN 25706 Teil-1, BMU-Messanleitung ⁴⁾
Schwebstaub	Abscheidung auf Glasfaserfilter (derzeit keine eigene Probenahme)	LLA	Brutto- α -Messung lt. REI-Bergbau ⁶⁾ , BMU-Messanleitung ⁴⁾ , BfUL-Arbeitsanweisung
Niederschlag	Auffangbehälter nach BfS	Ra-226	Gammaskpektrometrie nach BMU-Messanleitung ⁴⁾ , BfUL-Arbeitsanweisung
Boden, Sediment, Pflanzen	nach BMU-Messanleitung ⁴⁾ (derzeit keine eigene Probenahme)	natürliche Radionuklide	Gammaskpektrometrie nach BMU-Messanleitung ⁴⁾ , BfUL-Arbeitsanweisung

1) Laserangeregte Phosphoreszenz (KPA)

2) α -Messung mit LSC nach Flüssig-flüssig-Extraktion

3) chemische Anreicherung durch Mitfällung an BaSO₄ und Szintillationsmessung von Rn-222 im LSC-Vial nach Gleichgewichtseinstellung zu Ra-226

4) Messanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt, Hrsg. BMU

5) Abscheidung von Bi-210 auf Ni, β -Messung

6) Messung der α -Aktivität am beaufschlagten Glasfaserfilter

7) mobiler Radonmonitor mit Ionisationskammer

4 Messergebnisse

In den Anhängen werden die tabellarischen Zusammenstellungen der Messergebnisse nach REI-Bergbau gegeben.

Anhang A:	Standort Schlema-Alberoda
Anhang C:	Standort Crossen
Anhang G:	Standort Dresden-Gittersee
Anhang K:	Standort Königstein
Anhang P:	Standort Pöhla

5 Auswertung des behördlichen Kontrollprogramms 2015 zur Überwachung der Standorte der Wismut GmbH auf dem Territorium des Freistaates Sachsen

5.1 Wasserpfad

5.1.1 Auswertung der Kontrollproben – Uran in Wässern

(zu den REI-Programmpunkten: Emission - 2. Abwasser und Immission - 5.1 Sickerwasser, 5.2 Oberflächenwasser, 5.3 Grundwasser)

Der BfUL wurden 109 Kontrollproben zur Bestimmung von Uran in Wässern von der Wismut GmbH übergeben. Seitens der BfUL wurden alle Wasserproben der Standorte Schlema-Alberoda, Pöhla, Crossen, Dresden-Gittersee und Königstein mittels Kinetischer Phosphoreszenzanalyse (KPA) untersucht.

Der Vergleich der Messwerte der BfUL und der Wismut GmbH erfolgte nach DIN 1319-1: 1995-01 in Verbindung mit DIN 55350-13: 1987-07 (2,77-fache Vergleichstandardabweichung als Kriterium für die Vergleichbarkeit). Als relative Vergleichstandardabweichung (Abschätzung aus bisherigen Ringversuchen und Stichtagsbeprobungen) wurde 10 % im gesamten Konzentrationsbereich angenommen. Dies bedeutet, dass zwei Messwerte nach dem o.g. Vergleichskriterium mit 95%iger Wahrscheinlichkeit als nicht vergleichbar angesehen werden, wenn das Verhältnis der beiden Messwerte $> 1,33$ oder $< 0,75$ ist.

Von den 109 Wertepaaren sind 3 als nicht vergleichbar einzustufen. Dies betrifft wie im Vorjahr die Messstelle m-112 sowie die Messstellen m-111 und die M-233. Die Gesamtheit der Messwertepaare an den Kontrollproben ist in der Abbildung auf der folgenden Seite dargestellt. Nicht vergleichbare Wertepaare liegen außerhalb des eingezeichneten Linienpaares und sind in Tabelle 13 aufgeführt.

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Anzahl der als nicht vergleichbar eingestuften Wertepaare seit 1999. Im Jahr 2017 waren wieder ca. 97 % der Wertepaare als vergleichbar im Sinne des o.g. Vergleichskriteriums zu bewerten. Dieses Ergebnis korrespondiert wieder in etwa mit der entsprechenden, statistisch zu erwartenden Wahrscheinlichkeit.

Tabelle 12: Anzahl der Uran-Wertepaare mit Nichtübereinstimmung

Jahr	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Anzahl der Nichtübereinstimmungen lt. o.g. Kriterium	34	21	22	21	28	20	16	11	14	6
Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Anzahl der Nichtübereinstimmungen lt. o.g. Kriterium	8	3	8	5	2	3	6	4	3	

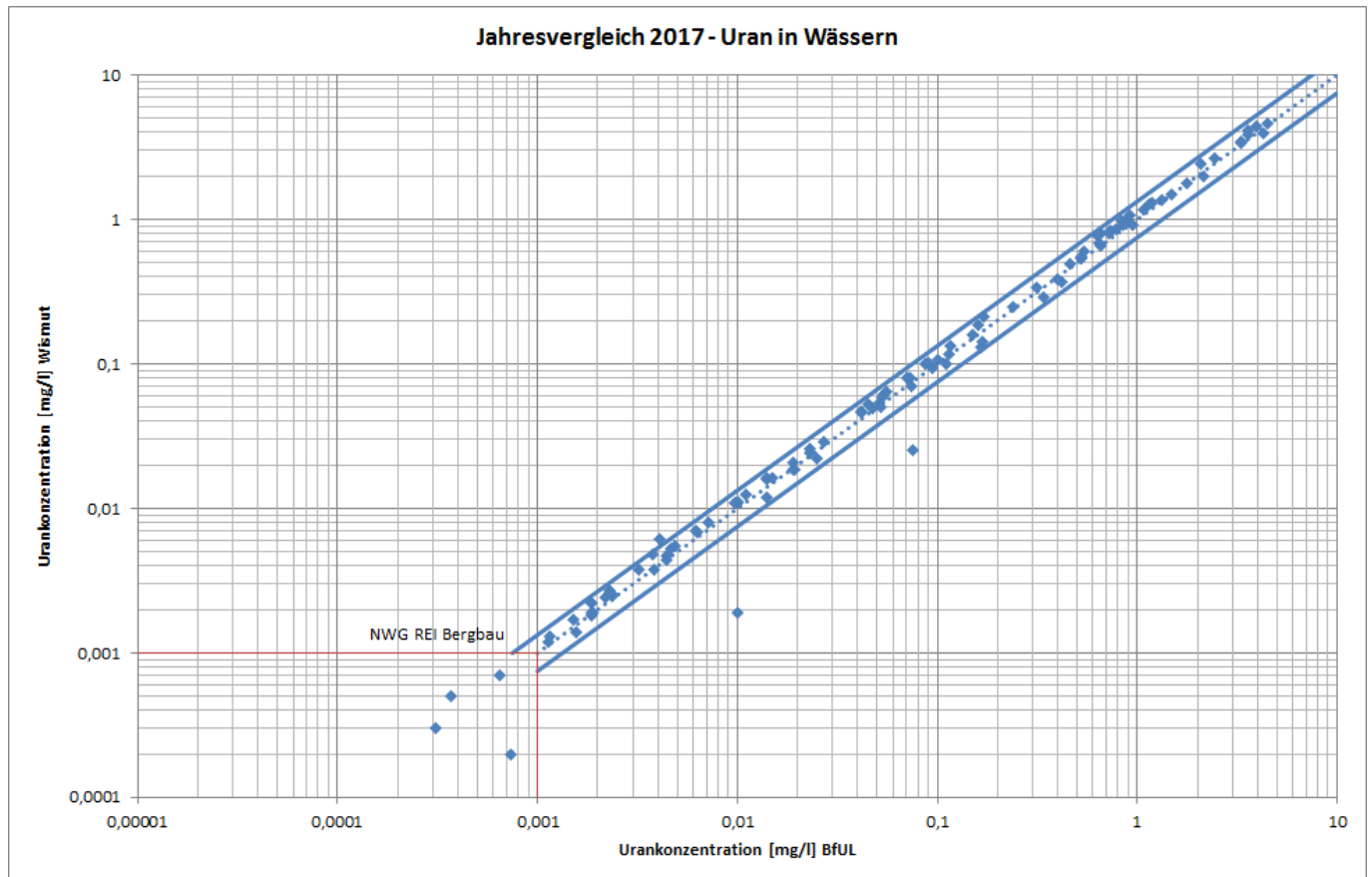


Abbildung 1: Uran in Wässern 2017

Tabelle 13 Uran-Wertepaare mit Nichtübereinstimmung

Messtellen	Messwert BfUL U _{nat} in mg/l	Messwert Wismut U _{nat} in mg/l
m-111	4,1 E-03	6,2 E-03
m-112	1,0 E-02	1,9 E-03
M-233	7,6 E-02	2,6 E-02

5.1.2 Auswertung der Kontrollproben – Radium-226 in Wässern

(zu den REI-Programmpunkten: Emission – 2. Abwasser und Immission – 5.1 Sickerwasser, 5.2 Oberflächenwasser, 5.3 Grundwasser)

Der BfUL wurden 109 Kontrollproben zur Bestimmung von Ra-226 in Wässern von der Wismut GmbH übergeben. Alle Ra-226-Bestimmungen der BfUL wurden mittels emanometrischer Flüssigkeitsszintillationsspektrometrie bzw. Gammaskpektrometrie durchgeführt.

Der Vergleich der Messwerte der BfUL und der Wismut GmbH erfolgte nach DIN 1319-1: 1995-01 in Verbindung mit DIN 55350-13: 1987-07, (2,77-fache Vergleichstandardabweichung als Kriterium für die Vergleichbarkeit). Als relative Vergleichstandardabweichung (Abschätzung aus bisherigen Ringversuchen und Stichtagsbeprobungen) wurde 15 % über den gesamten Konzentrationsbereich angenommen. Dies bedeutet, dass zwei Messwerte nach dem o.g. Vergleichskriterium mit 95%iger Wahrscheinlichkeit als nicht vergleichbar angesehen werden, wenn das Verhältnis der beiden Messwerte > 1,52 oder < 0,65 ist. Mit diesem gegenüber den Jahren bis 2007 strengeren Vergleichsmaßstab (bis dahin 20 % relative Vergleichstandardabweichung angewandt) wurden die in dieser Zeit erzielten Verbesserungen berücksichtigt.

Von den 109 Wertepaaren sind demnach 5 als nicht vergleichbar einzustufen, das entspricht 5 % und liegt etwa im Bereich des Vorjahres. Diese Wertepaare betreffen am Standort Gittersee die g-0076 und g-0077 sowie am Standort Crossen die M-039. Am Standort Königstein mussten zwei Werte der Messstelle k-0001 als nicht vergleichbar eingestuft werden. Diese nicht vergleichbaren Werte liegen wieder überwiegend in einem sehr niedrigen Konzentrationsbereich von ca. 0,004 bis 0,03 Bq/l und sind in Tabelle 15 aufgeführt. Diese Entwicklung wird weiterhin verfolgt.

Die Gesamtheit der Messwertepaare an Kontrollproben ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Nicht vergleichbare Wertepaare liegen außerhalb des eingezeichneten Linienpaares.

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Anzahl der als nicht vergleichbar eingestuften Wertepaare seit 1999. Im Jahr 2017 waren 95 % der Wertepaare als vergleichbar im Sinne des o.g. Vergleichskriteriums zu bewerten.

Tabelle 14: Anzahl der Ra-226-Wertepaare mit Nichtübereinstimmung

Jahr	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Anzahl der Nichtübereinstimmungen lt. o.g. Kriterium	41*	30*	27*	26*	16*	18*	5*	7*	3/5	7
Jahr	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Anzahl der Nichtübereinstimmungen lt. o.g. Kriterium	7	5	4	15	14	11	12	7	5	

*) mit 20 % Vergleichstandardabweichung als Vergleichskriterium (ab 2007: 15%)

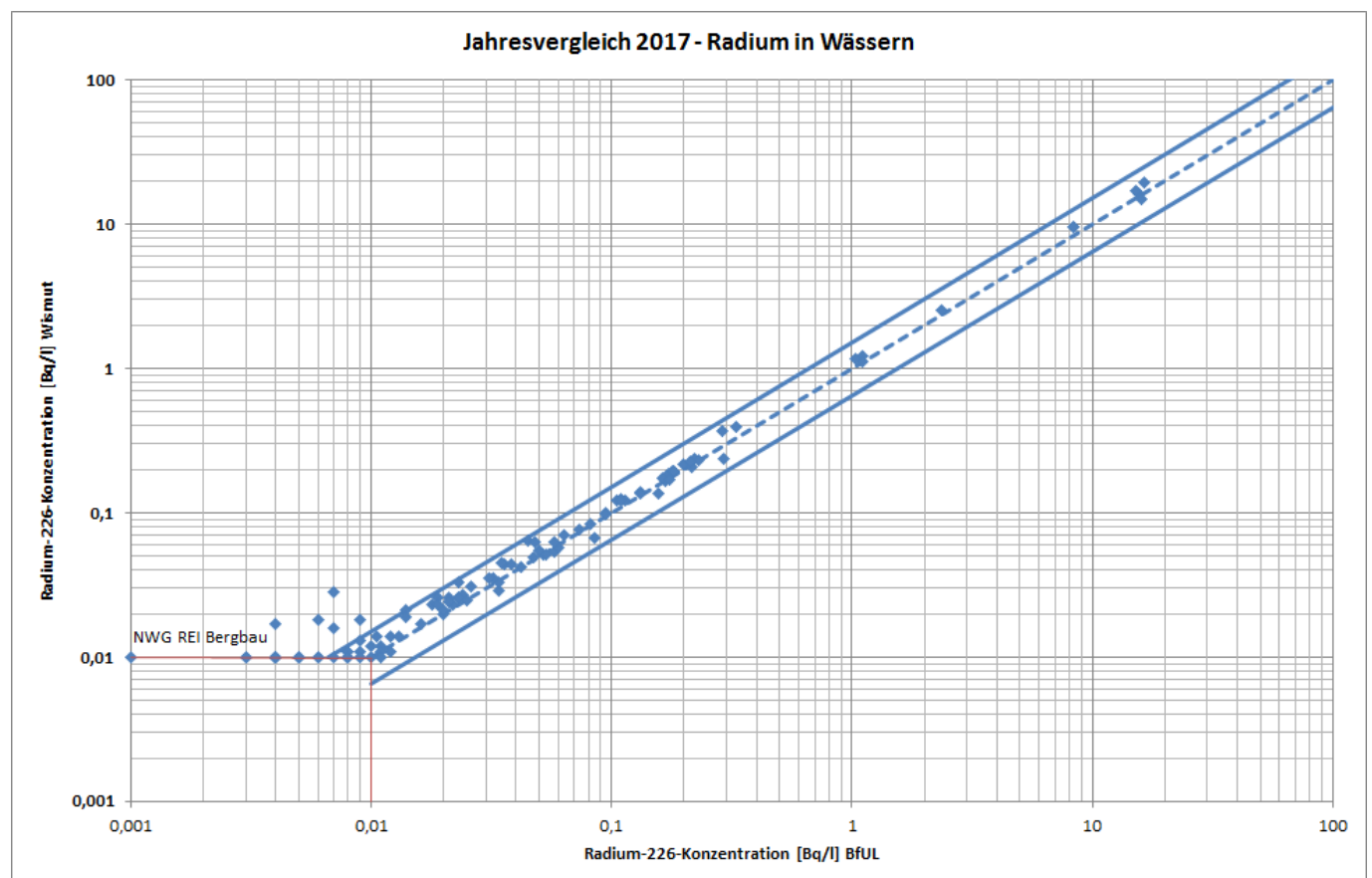


Abbildung 2: Ra-226 in Wässern 2017

Tabelle 15: Radium-Wertepaare mit Nichtübereinstimmung

Messtellen	Messwert BfUL Ra-226 in Bq/l	Messwert Wismut Ra-226 in mg/l
g-0076	7,0 E-03	1,6 E-02
g-0077	9,0 E-03	1,8 E-02
k-0001	4,0 E-03	1,7 E-02

Messtellen	Messwert BfUL Ra-226 in Bq/l	Messwert Wismut Ra-226 in mg/l
k-0001	6,0 E-03	1,8 E-02
M-039	7,0 E-03	2,8 E-02

5.1.3 Auswertung der Parallelproben – Niederschlag

(zum REI-Programmpunkt: Immission – 2. Bodenoberfläche)

Im Jahr 2017 wurden wie im Vorjahr wieder sechs Parallelbeprobungen und –messungen zur Bestimmung von Ra-226 im Niederschlag durchgeführt. Die folgende Abbildung zeigt die Ergebnisse im Vergleich mit denen der Wismut GmbH für die letzten vier Jahre. Das eingezeichnete Linienpaar begrenzt den Bereich, außerhalb dessen die beiden Werte eines Wertepaares mit 95 % Wahrscheinlichkeit als nicht vergleichbar angesehen werden (hier verwendete Vergleichsstandardabweichung: 20 %).

Im Jahr 2017 war die Übereinstimmung der Ergebnisse ähnlich 2016, es gab diesmal keine Nachweisgrenzen, siehe Abbildung 3. Die auffälligste Abweichung war am Messpunkt 215.19 zu verzeichnen und wurde gekennzeichnet.

Die Probenahme fand auch wieder in dem üblichen Zeitraum im III. Quartal statt.

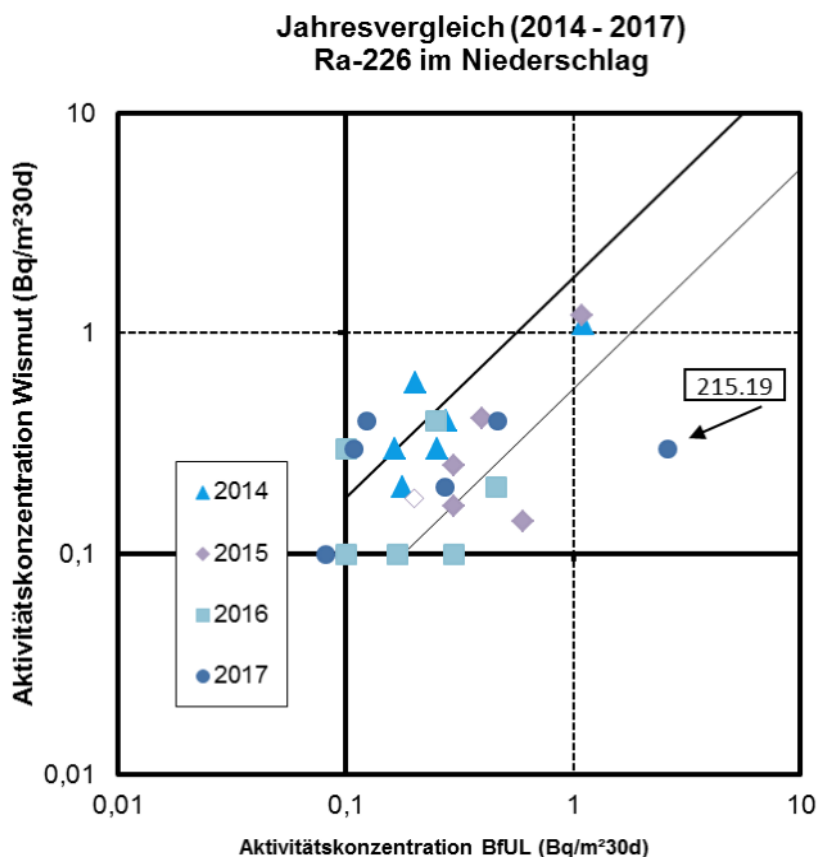


Abbildung 3: Ra-226 im Niederschlag 2017

5.2 Luftpfad

5.2.1 Auswertung der Kontrollproben – Schwebstaub

(zum REI-Programmpunkt: Immission – 1.4 Schwebstaub)

Der BfUL wurden 18 bei der Wismut GmbH beaufschlagte Aerosolfilter für Kontrollmessungen der Aktivitätskonzentration der langlebigen α -Strahler (LLA) übergeben.

Da diese Filter zuerst bei der Wismut GmbH gemessen werden, kann die BfUL-Messung nicht im optimalen zeitlichen Abstand nach der Beaufschlagung (lt. BMU-Messanleitung zur REI-Bergbau 120 bis 150 h) erfolgen. Die Nachbildung von Po 210 ($T_{1/2} = 138$ d) aus dem an Aerosolen angelagerten und daher oft im Überschuss mit abgeschiedenen Pb-210 führt somit zwangsläufig zu systematisch höheren α -Zählraten. Durch die dreimalige Messung jedes Filters in bestimmten zeitlichen Abständen (jeweils ca. 1 Monat) kann der Po-210-Aufbau jedoch verfolgt werden. Die Rückextrapolation auf den Zeitpunkt der Filterbeaufschlagung ergibt dann den LLA-Wert, der mit dem Wismut-Wert zu vergleichen ist.

Seit Beginn des Jahres 2017 fand eine Berücksichtigung der Eigenaktivität der Glasfaserfilter in den von der Wismut GmbH berichteten LLA-Werten statt, so dass abweichend von der Vorgehensweise in den vergangenen Jahren keine Korrektur der von der Wismut GmbH berichteten LLA-Werte durch die BfUL stattfand.

Die folgende Abbildung zeigt die Wertepaare der Kontrollproben und, da aus messmethodischer Sicht analog zu betrachten, die Wertepaare der 2 an Abwettermesspunkten beaufschlagten Filter (s.a. Pkt. 5.2.2). Die Ergebnisse der Aktivitätskonzentration der langlebigen α -Strahler auf den Immissionsfiltern zeigen bei Werten oberhalb der lt. REI Bergbau geforderten Nachweisgrenze keine bedeutsamen oder systematischen Abweichungen. Im Vergleich zu BfUL ermittelten Ergebnissen. Unterhalb von $0,1 \text{ mBq/m}^3$ wurden jedoch bei der Messung durch die Wismut GmbH überwiegend höhere Werte ermittelt.

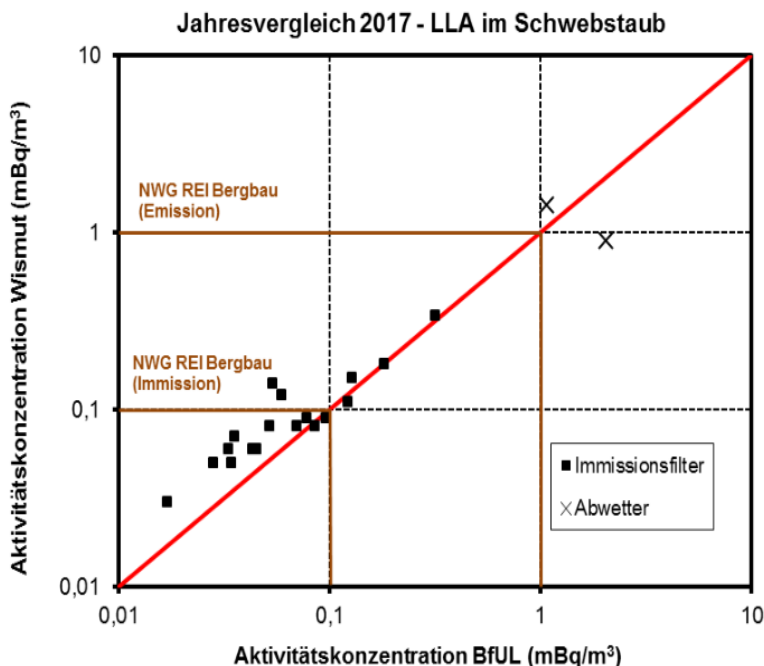


Abbildung 4: LLA im Schwebstaub 2017

Hinsichtlich der Dokumentation der Daten ist zu bemerken, dass in der UDB der Wismut GmbH lediglich die geforderte NWG von $0,1 \text{ mBq/m}^3$ enthalten ist, wenn der Messwert darunter lag, nicht jedoch der Messwert selbst. Die hier verwendeten Vergleichswerte stammen von den mit den Filtern ausgehändigten Messprotokollen der Wismut GmbH.

5.2.2 Auswertung der Parallelmessungen und Kontrollproben an den Abwetterschächten

(zum REI-Programmpunkt: Emission - 1. Abwetter)

Von der BfUL wurden 2 Parallelmessungen zur Rn-222-Konzentration in Abwettern durchgeführt. Die folgende Tabelle zeigt die Gegenüberstellung der Ergebnisse der Wismut GmbH und der BfUL mit einer Übereinstimmung zwischen den Messungen mit verschiedenen Radon-Monitoren und mit unterschiedlich langen Messzeiten:

Tabelle 16: Rn-222-Konzentration in Abwettern

Probenahme		Rn-222-Aktivitätskonzentration in kBq/m ³	
Messpunkt	Datum	Wismut-Wert lt. UDB	BfUL-Wert
Schacht 382	13.07.2017	75,3	78,4
Elbstollnmundloch	10.08.2017	2,6	2,62

An den gleichen Abwettermesspunkten wurden auch Aerosolfilter beaufschlagt, an denen durch die BfUL Kontrollmessungen der Aktivitätskonzentration der langlebigen α -Strahler (LLA) durchgeführt wurden. Die Leerfilteraktivitäten wurden bei der Ermittlung der Gesamtaktivität langlebiger Alphastrahler in den Auswertungen der Wismut GmbH und der BfUL berücksichtigt.

Tabelle 17: LLA-Konzentrationen in Abwettern

Probenahme		LLA-Konzentration in mBq/m ³	
Messpunkt	Datum	Wismut-Wert lt. Protokoll	BfUL-Wert
Schacht 382	13.07.2017	1,2	2,1
Elbstollnmundloch	10.08.2017	1,8	1,1

Die relative Standardmessunsicherheit der einzelnen Messungen ist größer als 20 %, so dass Differenzen bis zu einem Bereich von 50 % zu akzeptieren sind. Die an den Abwetterfiltern ermittelten Konzentrationen der langlebigen α -Strahler liegen im Bereich von 1 mBq/m³, d. h. der für LLA-Emissionen geforderten Nachweisgrenze lt. REI-Bergbau. Die Messung der LLA-Konzentration am Messpunkt Schacht 382 durch die Wismut GmbH ergab im Vergleich zu der Kontrollmessung durch die BfUL eine Differenz von mehr als 50 %, während die Ergebnisse am Messpunkt Elbstollnmundloch innerhalb des Bereiches von 50 % abwichen.

Die hier verwendeten Vergleichswerte stammen von den mit den Filtern ausgehändigten Messprotokollen der Wismut GmbH.

5.2.3 Auswertung der Parallelmessungen – Radon in der bodennahen Luft

(zum REI-Programmpunkt: Immission - 1.2 Radon)

Von der BfUL konnten 54 Messungen zur Rn-222-Konzentration in der bodennahen Luft mit Kernspurexposimetern durchgeführt werden (5- bis 7-monatige Exposition, pro Messpunkt jeweils Winterhalbjahr 2016-2017 und Sommerhalbjahr 2017). Zu 50 Werten davon gibt es auch einen Wert aus der Wismut-Datenbank. Die BfUL-Standorte wurden weiterhin durchgängig doppelt bestückt.

Die folgende Abbildung zeigt den Vergleich der Wismut-Werte (Exposimeter und Auswertung FZ Karlsruhe) mit den BfUL-Werten (Exposimeter und Auswertung Fa. Altrac). Die obere und die untere Linie begrenzen den Bereich, in dem die Werte als vergleichbar angesehen werden (s.a. 5.1.1). Als Vergleichstandardabweichungen wurden hier die aus mehreren Ringvergleichen bestimmten Standardabweichungen der Fa. Altrac (vom BfS anerkannte sachverständige Stelle) genutzt.

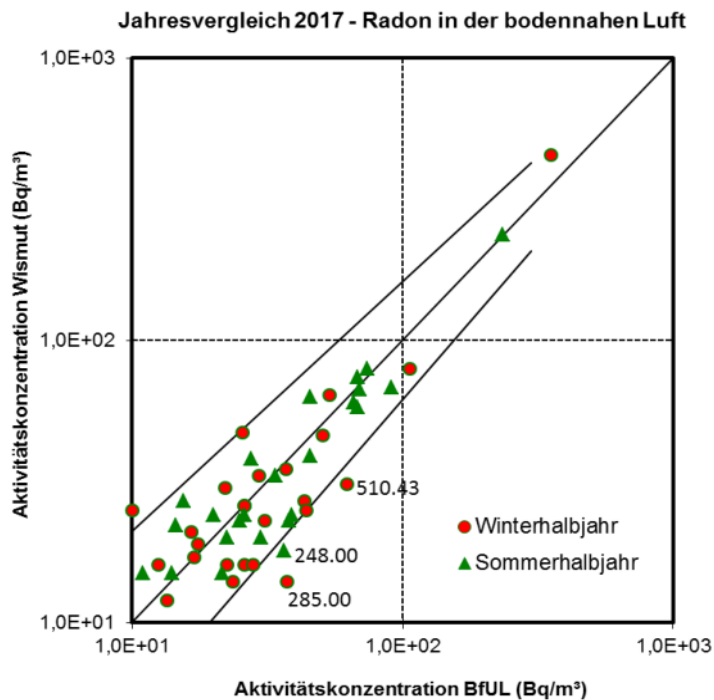


Abbildung 5: Radon in der bodennahen Luft 2017

Die Übereinstimmung der Ergebnisse war in den Vorjahren sehr unterschiedlich. Es wurden bis 2011 immer wieder systematische Unterschiede zwischen den Werten der Wismut GmbH und der BfUL festgestellt, wie in den Berichten dokumentiert worden ist. Um die Messunsicherheit zu verringern sind die Messstellen der BfUL doppelt bestückt worden.

Insgesamt liegen 2017 bis auf drei Werte im Winter- und einen im Sommerhalbjahr alle Daten im Bereich, der als vergleichbar angesehen wird. An diesen Messstellen ist dabei eine deutliche Abweichung zwischen den Werten der BfUL und der Wismut festzustellen. Das betrifft die Messstellen 510.43 und 285.00 im Winterhalbjahr und die Messstelle 248.00 im Sommerhalbjahr.

Für die Veranschaulichung der Ergebnisse wurde die getrennte Darstellung der Messwerte aus dem Winter- und Sommerhalbjahr beibehalten. Die Ergebnisse aus 2017 zeigen entgegen der Tendenz der Vorjahre (Messwerte der Wismut GmbH im Winterhalbjahr größer und im Sommerhalbjahr kleiner als die der BfUL) diesmal eine bessere Verteilung. Das muss weiter beobachtet werden.

5.2.4 Auswirkungen der Flutung der Grube Schlema-Alberoda und der damit verbundenen Wetterumstellung auf die Radonsituation in der Ortslage Bad Schlema

Seit 1997 werden durch die BfUL mittels eines Bodenradonmessnetzes und eines Messnetzes in Gebäuden ausgewählte Aspekte der Radonsituation in der Ortslage Bad Schlema überwacht. Das Bodenradonmessnetz wird monatlich befahren, die Dosimeter in den Häusern werden monatlich getauscht. Die Messungen in den Häusern dienen nicht der Einschätzung der Einhaltung eines Referenzwertes, da die Messungen i.d.R. nicht in Aufenthaltsräumen stattfinden. Im Jahr 2017 zeigen sich keine auffälligen Veränderungen gegenüber den Vorjahren. Die einzelnen Daten sind den Anlagen zu entnehmen.

5.3 Feststoffe (Immobilisate und Haldenmaterial)

Von der BfUL wurden an insgesamt 8 Immobilisat- und 3 Haldenmaterialproben gammaspektrometrische Untersuchungen durchgeführt.

Da (speziell bei den Immobilisaten) Nichtgleichgewichte innerhalb der radioaktiven Zerfallsreihen auftreten können, werden jeweils bis zu drei Messungen durchgeführt und zwar direkt nach Probeneingang sowie 3 Wochen bzw. gegebenenfalls 3 Monate danach.

Dem Vorschlag aus dem Jahresbericht 2000 der BfUL folgend werden seit 2001 nur noch die für langfristige Expositionsbetrachtungen relevanten langlebigen Radionuklide Ra-226, U-238 und U-235 bestimmt.

Anhang A

Standort Schlema-Alberoda

Basismonitoring

- Abwetter bzw. Abluft
- Abwasser
- Radon in der bodennahen Luft
- Schwebstaub
- Bodenoberfläche
- Sickerwasser
- Oberflächenwasser
- Grundwasser

Betrieb der WBA Schlema

- Immobilisate:
 - Immobilisat am: 15.02.17 / 17.05.17 / 16.08.17 / 15.11.18

Auswirkungen der Flutung der Grube Schlema-Alberoda und der damit verbundenen Wetterumstellung auf die Radonsituation in der Ortslage Bad Schlema

Anmerkung: In der Spalte **Bemerkungen** sind jeweils die von der Wismut GmbH gemeldeten Werte zum Vergleich aufgeführt.

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

E 1.

Medium:

Abwetter bzw. Abluft

Messgröße:

Radon-222-Aktivitätskonzentration; Aktivitätskonzentration langlebiger Alphastrahler, Urankonzentration

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen	
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	Rn 222 Bq/m ³	in %	LLA mBq/m ³	in %	U 238 Bq/m ³	in %						
SCT382	Schacht 382	13.07.2017	13.07.2017	7,8E+04	4	2,0E+00	21							LLA= 1.2E+00 mBq/m ³	

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: E 2.
Medium: Abwasser
Messgröße: Urankonzentration; Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l in %		U_nat mg/l in %		Ra 226 Bq/l in %		Pb 210 Bq/l in %		Ra 228 Bq/l in %				
m-008A	Halde 366, SW-Rand, Ablauf lokale Sickerwasserfassung	25.01.2017		2,9E+01	3	2,5E+00	3	4,2E-02	8	<	4,6E-01	<	3,4E-02			
				3,1E+01	9			4,0E-02	5		1,1E-02	19				
		11.10.2017				1,3E+00	3	4,2E-02	10		1,6E-02	12		U_nat= 1.4E+00 mg/l Ra 226= 4.2E-02 Bq/l		
m-031A	Halde 382W, Zentralteil, Ablauf zentr. Sickerwasserf.	21.03.2017				6,5E-01	3	2,3E-02	11					U_nat= 8.0E-01 mg/l Ra 226= 2.6E-02 Bq/l		
		28.03.2017		7,5E+00	4	5,5E-01	2	2,2E-02	12	<	2,6E-01	<	2,9E-02			
				7,9E+00	6			1,9E-02	8		8,0E-03	23				
		10.05.2017				6,4E-01	2	2,0E-02	11					U_nat= 7.7E-01 mg/l Ra 226= 2.1E-02 Bq/l		
		11.07.2017				4,6E-01	3	1,9E-02	11					U_nat= 4.9E-01 mg/l Ra 226= 2.3E-02 Bq/l		
		11.10.2017				9,4E-01	3	2,1E-02	11		1,8E-02	13		U_nat= 9.2E-01 mg/l Ra 226= 2.4E-02 Bq/l		
m-042A	Halde 38neu/208, SE-Rand, Ablauf zentr. Sickerwasserf.	26.01.2017		4,6E+01	3	3,6E+00	3	1,3E-01	4	<	5,2E-01	<	3,1E-02			
				5,0E+01	6			1,4E-01	6		1,1E-02	17				
		02.03.2017				3,3E+00	3	1,7E-01	10					U_nat= 3.4E+00 mg/l		

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: E 2.
Medium: Abwasser
Messgröße: Urankonzentration; Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen	
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l in %		U_nat mg/l in %		Ra 226 Bq/l in %		Pb 210 Bq/l in %		Ra 228 Bq/l in %					
m-102	Halde 366, W-Rand, Ablauf zentrale Sickerwasserfassung	03.05.2017				4,5E+00	3	1,7E-01	10						Ra 226= 1.7E-01 Bq/l U_nat= 4.7E+00 mg/l		
		05.07.2017				4,0E+00	3	1,8E-01	9						Ra 226= 1.8E-01 Bq/l U_nat= 4.4E+00 mg/l		
		11.10.2017				2,1E+00	3	1,1E-01	9	2,0E-02	11				Ra 226= 2.0E-01 Bq/l U_nat= 2.0E+00 mg/l Ra 226= 1.2E-01 Bq/l		
		25.01.2017		4,1E+01	3	3,2E+00	3	1,0E-01	5	<	5,4E-01	<	3,5E-02				
				4,3E+01	6			1,1E-01	4	<	1,1E-02						
		22.03.2017				2,1E+00	3	1,0E-01	10						U_nat= 2.4E+00 mg/l Ra 226= 1.2E-01 Bq/l		
		17.05.2017				3,6E+00	3	1,6E-01	9						U_nat= 3.9E+00 mg/l Ra 226= 1.4E-01 Bq/l		
		11.07.2017				3,3E+00	3	1,3E-01	9						U_nat= 3.5E+00 mg/l Ra 226= 1.4E-01 Bq/l		
		19.10.2017				4,3E+00	3	1,3E-01	9	1,5E-02	13				U_nat= 4.0E+00 mg/l Ra 226= 1.4E-01 Bq/l		

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: E 2.
Medium: Abwasser
Messgröße: Urankonzentration; Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l		U_nat mg/l		Ra 226 Bq/l		Pb 210 Bq/l		Ra 228 Bq/l				
					in %		in %		in %		in %		in %			
m-108X	Halde Borbachdamm, E-Rand, Ablauf zentr. Wasserfassung	26.01.2017		9,9E+00	4	9,4E-01	3	< 2,5E-02		< 3,3E-01		< 3,3E-02				
				1,1E+01	6			1,3E-02	9	< 1,2E-02						
		15.03.2017				1,2E+00	3	2,3E-02	11					U_nat= 1.3E+00 mg/l		
		10.05.2017				8,7E-01	2	2,0E-02	11					Ra 226= 2.6E-02 Bq/l		
		11.07.2017				7,8E-01	2	1,8E-02	11					U_nat= 9.8E-01 mg/l		
		11.10.2017				8,5E-01	2	1,9E-02	11	1,1E-02	12			Ra 226= 2.0E-02 Bq/l		
m-109	Kohlungbach, vor Mündung in Zwickauer Mulde, BF S. 371	26.01.2017		1,0E+00	7	1,0E-01	3	2,8E-02	10	< 1,3E-01		< 3,0E-02		U_nat= 8.5E-01 mg/l		
				1,3E+00	7			2,8E-02	7	< 1,2E-02				Ra 226= 2.3E-02 Bq/l		
		22.03.2017				5,2E-01	3	5,2E-02	10					U_nat= 9.1E-01 mg/l		
		10.05.2017				7,1E-02	2	2,6E-02	10					Ra 226= 2.6E-02 Bq/l		
													U_nat= 5.4E-01 mg/l			
													Ra 226= 5.1E-02 Bq/l			
														U_nat= 7.9E-02 mg/l		
														Ra 226= 3.1E-02 Bq/l		

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: E 2.
Medium: Abwasser
Messgröße: Urankonzentration; Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l		U_nat mg/l		Ra 226 Bq/l		Pb 210 Bq/l		Ra 228 Bq/l				
					in %		in %		in %		in %		in %			
m-113	Wiesenbach westl. Halde 371/II, vor Mündung Zw. Mulde	19.07.2017				4,2E-02	2	3,4E-02	10					U_nat= 4.7E-02 mg/l Ra 226= 2.9E-02 Bq/l		
		19.10.2017				1,2E-01	3	3,6E-02	10	1,0E-02	16			U_nat= 1.2E-01 mg/l Ra 226= 4.4E-02 Bq/l		
		25.01.2017		9,5E+00	5	7,8E-01	3	4,2E-02	6	<	2,3E-01	<	2,5E-02			
				9,7E+00	6			3,8E-02	5	<	1,0E-02					
		16.03.2017				7,3E-01	3	5,0E-02	11					U_nat= 8.3E-01 mg/l Ra 226= 5.5E-02 Bq/l		
		18.05.2017				1,1E+00	3	6,3E-02	9					U_nat= 1.3E+00 mg/l Ra 226= 7.0E-02 Bq/l		
		20.07.2017				9,2E-01	2	5,8E-02	9					U_nat= 1.1E+00 mg/l Ra 226= 5.4E-02 Bq/l		
m-150	BF Schacht 371, am Parkplatz, Einleitst. in Kohlunbach	18.10.2017				4,2E-01	2	3,8E-02	10	1,0E-02	18			U_nat= 3.7E-01 mg/l Ra 226= 4.4E-02 Bq/l		
		25.01.2017		1,3E+01	4	1,1E+00	3	1,3E-01	4	<	2,8E-01	<	3,0E-02			
				1,5E+01	7			1,5E-01	5	3,9E-02	8					

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: E 2.
Medium: Abwasser
Messgröße: Urankonzentration; Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen					
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l		in %	U_nat mg/l		in %	Ra 226 Bq/l		in %	Pb 210 Bq/l		in %	Ra 228 Bq/l		in %			
m-555	WBA S/A, Ablauf Gesamtanlage, Mundloch Wasserrösche	15.03.2017						1,1E+00	3		9,4E-02	10								U_nat= 1.2E+00 mg/l Ra 226= 9.8E-02 Bq/l	
		11.05.2017						8,4E-01	3		1,8E-01	9								U_nat= 9.7E-01 mg/l Ra 226= 1.9E-01 Bq/l	
		19.07.2017						6,4E-01	2		2,9E-01	9								U_nat= 6.9E-01 mg/l Ra 226= 3.7E-01 Bq/l	
		18.10.2017						1,5E+00	3		3,1E-01	9	2,0E-02	10					U_nat= 1.5E+00 mg/l Ra 226= 4.0E-01 Bq/l		
		26.01.2017			6,5E+00	7		5,9E-01	3		3,0E-02	12	<	2,3E-01		<	3,5E-02				
					7,3E+00	7					2,7E-02	10		2,7E-02	11						
		23.03.2017						1,6E-01	3		2,1E-02	11								U_nat= 1.9E-01 mg/l Ra 226= 2.6E-02 Bq/l	
		03.05.2017						8,7E-02	2		2,2E-02	11								U_nat= 1.0E-01 mg/l Ra 226= 2.3E-02 Bq/l	
		19.07.2017						7,3E-02	2		2,4E-02	10								U_nat= 8.0E-02 mg/l Ra 226= 2.7E-02 Bq/l	

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: E 2.
Medium: Abwasser
Messgröße: Urankonzentration; Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l in %		U_nat mg/l in %		Ra 226 Bq/l in %			Pb 210 Bq/l in %		Ra 228 Bq/l in %			
		11.10.2017				9,0E-02	2	3,4E-02	10	<	1,1E-02				U_nat= 1.0E-01 mg/l Ra 226= 3.3E-02 Bq/l	

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

1.2

Medium:

Radon in der bodennahen Luft

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	Rn 222 Bq/m³	in %									
509.33	Marcus-Semmler-Str.	12.10.2016	11.04.2017	8,2E+01	14									
				1,3E+02	12									
		11.04.2017	16.10.2017	7,5E+01	14									
				7,3E+01	14									
510.43	August-Bebel-Straße	07.10.2016	10.04.2017	6,1E+01	14									
				6,4E+01	14									
		10.04.2017	16.10.2017	4,3E+01	17									
				4,8E+01	14									
511.33	Am Schacht 382	05.10.2016	06.04.2017	3,9E+02	12									
				3,2E+02	12									
		06.04.2017	10.10.2017	3,3E+01	17									
				5,8E+01	14									
511.37	Gelände der ehem. Grubenwehr	05.10.2016	10.04.2017	3,8E+01	17									
				1,3E+01	20									
		10.04.2017	11.10.2017	1,1E+02	14									
				7,2E+01	14									
511.40	Schacht 208, Trafohaus	05.10.2016	06.04.2017	4,2E+01	17									

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

1.2

Medium:

Radon in der bodennahen Luft

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 1.4
Medium: Schwebstaub
Messgröße: Aktivitätskonzentration langlebiger Alphastrahler

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	LLA mBq/m ³	in %									
512.58	Zentralbereich Halde 371/I	26.04.2017	30.05.2017	3,2E-01	21									LLA= 3.4E-01 mBq/m ³
		26.09.2017	24.10.2017	1,8E-01	23									LLA= 1.8E-01 mBq/m ³

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

2.

Medium:

Bodenoberfläche

Messgröße:

Ablagerung der Ra-226 und Pb-210 Aktivität pro Fläche und Zeit

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.1
Medium: Sickerwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226 und Pb-210

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l	in %	U_nat mg/l	in %	Ra 226 Bq/l	in %	Pb 210 Bq/l	in %	Ra 228 Bq/l	in %	
m-013A	Halde 66/207, SE-Rand, Ablauf Sickerwasserfassung	27.04.2017				3,6E+00	3	9,4E-02	11					U_nat= 4.1E+00 mg/l Ra 226= 9.9E-02 Bq/l
m-024	Hammerberghalde, NE-Rand, Am Grünen Winkel	19.04.2017				4,0E-01	1	9,0E-03	12					U_nat= 3.9E-01 mg/l Ra 226= 1.3E-02 Bq/l
m-109X	Halde 371/I, W-Rand, Auslauf zentr.Sickerwasserfassung	19.04.2017				1,8E+00	3	8,2E-02	11					U_nat= 1.8E+00 mg/l Ra 226= 8.3E-02 Bq/l
m-160A	Halde 309, S-Rand, Ablauf Sickerwasserfassung	17.05.2017				5,4E-01	2	3,5E-02	10					U_nat= 6.0E-01 mg/l Ra 226= 4.5E-02 Bq/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

5.2

Medium:

Oberflächenwasser

Messgröße:

Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l		U_nat mg/l		Ra 226 Bq/l		Pb 210 Bq/l		Ra 228 Bq/l		
				in %		in %		in %		in %		in %		
m-037A	Silberbach, vor Mündung in den Schlemabach	18.05.2017				1,9E-03	2	7,0E-03	16					U_nat= 1.9E-03 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l
m-081	Borbach, Quellgebiet, nördlich Halde 382W	21.03.2017				6,5E-04	3	5,0E-03	15					U_nat= 7.0E-04 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l
m-111	Zwickauer Mulde südl. Hartenstein, am ehem. Kinderheim	27.04.2017				4,1E-03	2	1,2E-02	13					U_nat= 6.2E-03 mg/l Ra 226= 1.1E-02 Bq/l
		23.11.2017				3,8E-03	2	9,0E-03	14					U_nat= 3.8E-03 mg/l Ra 226= 1.1E-02 Bq/l
m-131	Aue, Zwickauer Mulde, abstromseitig der Schillerbrücke	27.04.2017				1,6E-03	2	1,1E-02	13					U_nat= 1.4E-03 mg/l Ra 226= 1.2E-02 Bq/l
		23.11.2017				1,9E-03	2	1,2E-02	13					U_nat= 1.8E-03 mg/l Ra 226= 1.4E-02 Bq/l
m-151	Schlemabach Lichtloch 2	05.07.2017				1,9E-03	2	6,0E-03	18					U_nat= 2.2E-03 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l
m-155	Alberodabach v.E. Zwickauer Mulde	27.04.2017				7,4E-04	2	3,0E-03	19					U_nat= 2.0E-04 mg/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.2
Medium: Oberflächenwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238		U_nat		Ra 226		Pb 210		Ra 228				
				Bq/l	in %	mg/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %			
m-170B	Schlemabach, Mittellauf, vor Schacht 15IIb	05.07.2017				1,1E-03	2	8,0E-03	15						Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l U_nat= 1.2E-03 mg/l	
m-185B	Bad Schlema, Silberbachtal, Silberbachteich	23.11.2017				3,1E-04	2	< 4,0E-03							Ra 226= 1.0E-02 Bq/l U_nat= 3.0E-04 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l	

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.3
Medium: Grundwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l	in %	U_nat mg/l	in %	Ra 226 Bq/l	in %	Pb 210 Bq/l	in %	Ra 228 Bq/l	in %	
m-3363	Halde 309, NW-Rand, Anstrombereich, Waldgebiet	19.10.2017				4,6E-03	2	1,4E-02	12					U_nat= 5.3E-03 mg/l Ra 226= 1.9E-02 Bq/l
m-3393	Halde 371/II, W-Flanke, Talaue ehemaliger Wiesenbach	12.07.2017				1,2E-01	2	1,4E-02	12					U_nat= 1.3E-01 mg/l Ra 226= 2.1E-02 Bq/l
m-3514	Schlema, Halde 38neu/208, E-Rand, Haldenfuß	19.04.2017				2,2E-03	2	6,0E-03	13					U_nat= 2.4E-03 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l
m-3523	Halde 366, SE-Rand, Haldenfuß	21.06.2017				1,7E-01	2	8,0E-03	15					U_nat= 2.1E-01 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l
m-3529	Halde 66/207, SE-Rand, Haldenfuß, Talaue Zw. Mulde	06.09.2017				5,4E-02	2	1,1E-01	9					U_nat= 6.1E-02 mg/l Ra 226= 1.2E-01 Bq/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: A 2
Medium: Immobilisate
Messgröße: spezifische Aktivität

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	Ra 226 Bq/kg	in %	U 238 Bq/kg	in %	U 235 Bq/kg	in %	U_nat Bq/kg	in %			
WBAAUE	WBA Aue	15.02.2017		8,5E+03	4	6,3E+04	4	3,1E+03	4					
		17.05.2017		7,0E+03	4	5,5E+04	4	2,3E+03	4					
		16.08.2017		7,9E+03	4	6,0E+04	4	2,7E+03	4					
		15.11.2017		6,0E+03	3	4,2E+04	4	1,9E+03	4					

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:	Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Flutung Grube Schlema
Messinstitution:	1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt:	A 3
Medium:	Radon in Gebäuden
Messgröße:	Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:	Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Flutung Grube Schlema
Messinstitution:	1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:	A 3
Medium:	Radon in Gebäuden
Messgröße:	Aktivitätskonzentration von Rn-222

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	Rn 222 Bq/m³	in %									
5342/H02	Haus 02 Schlema	03.04.2017	27.04.2017	7,2E+01	29									
		27.04.2017	31.05.2017	1,8E+02	17									
		31.05.2017	03.07.2017	1,1E+02	20									
		03.07.2017	03.08.2017	2,2E+02	17									
		03.08.2017	27.09.2017	1,7E+02	14									
		27.09.2017	02.11.2017	1,1E+02	20									
		02.11.2017	29.11.2017	7,7E+01	29									
		29.11.2017	08.01.2018	5,2E+01	20									
		30.11.2016	03.01.2017	5,4E+02	14									
		03.01.2017	02.02.2017	6,0E+02	14									
		02.02.2017	01.03.2017	7,3E+02	14									
		01.03.2017	03.04.2017	7,0E+02	12									
		03.04.2017	27.04.2017	1,0E+03	12									
		27.04.2017	31.05.2017	6,9E+02	12									
		31.05.2017	03.07.2017	3,4E+02	14									
		03.07.2017	02.08.2017	1,3E+02	20									
	02.08.2017	04.09.2017	1,4E+02	17										

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Flutung Grube Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

A 3

Medium:

Radon in Gebäuden

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:	Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Flutung Grube Schlema
Messinstitution:	1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt:	A 3
Medium:	Radon in Gebäuden
Messgröße:	Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:	Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Flutung Grube Schlema
Messinstitution:	1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt:	A 3
Medium:	Radon in Gebäuden
Messgröße:	Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

A 4

Medium:

Radon im Boden

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

A 4

Medium:

Radon im Boden

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	Rn 222 Bq/m³	in %									
5342/M03	RnMP 03 Schlema	14.06.2017		1,7E+05	3									
		05.07.2017		1,5E+05	4									
		02.08.2017		1,6E+05	4									
		06.09.2017		1,8E+05	3									
		11.10.2017		1,4E+05	4									
		08.11.2017		1,5E+05	4									
		06.12.2017		1,1E+05	4									
		15.03.2017		8,8E+04	5									
		12.04.2017		5,2E+04	7									
		10.05.2017		1,1E+05	4									
		14.06.2017		4,5E+04	8									
		05.07.2017		6,5E+04	6									
		02.08.2017		1,2E+05	4									
		06.09.2017		1,1E+05	4									
		11.10.2017		1,1E+05	5									
		08.11.2017		1,0E+05	5									
06.12.2017		1,2E+05	4											

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

A 4

Medium:

Radon im Boden

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

A 4

Medium:

Radon im Boden

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	Rn 222 Bq/m³	in %									
5342/M06	RnMP 06 Schlema	06.09.2017		1,4E+05	4									
		11.10.2017		2,0E+05	3									
		08.11.2017		1,9E+05	3									
		06.12.2017		2,4E+05	3									
		15.03.2017		2,9E+05	3									
		12.04.2017		3,5E+05	3									
		10.05.2017		3,6E+05	3									
		14.06.2017		3,1E+05	3									
		05.07.2017		4,3E+05	3									
		02.08.2017		5,6E+05	3									
5342/M07	RnMP 07 Schlema	06.09.2017		4,6E+05	3									
		11.10.2017		4,3E+05	3									
		08.11.2017		4,4E+05	3									
		06.12.2017		2,7E+05	3									
		18.01.2017		2,0E+04	12									
		15.02.2017		2,3E+04	11									
		15.03.2017		3,3E+04	9									

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

A 4

Medium:

Radon im Boden

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

A 4

Medium:

Radon im Boden

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	Rn 222 Bq/m³	in %									
5342/M12	RnMP 12 Schlema	18.01.2017		6,0E+03	26									
		15.02.2017		1,2E+04	17									
		15.03.2017		1,3E+04	16									
		12.04.2017		1,1E+04	18									
		10.05.2017		1,0E+04	19									
		14.06.2017		1,6E+05	4									
		05.07.2017		4,1E+05	3									
		02.08.2017		3,7E+05	3									
		06.09.2017		3,5E+05	3									
		11.10.2017		3,1E+04	10									
5342/M13	RnMP 13 Schlema	08.11.2017		1,2E+04	17									
		06.12.2017		3,4E+03	39									
		15.02.2017		3,7E+05	3									
		15.03.2017		2,2E+05	3									
		12.04.2017		4,4E+05	3									
		10.05.2017		4,6E+05	3									
		14.06.2017		9,9E+03	20									

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

A 4

Medium:

Radon im Boden

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

A 4

Medium:

Radon im Boden

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Schlema-Alberoda, Basismonitoring Schlema

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

A 4

Medium:

Radon im Boden

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Anhang C

Standort Crossen

Basismonitoring

- Abwasser
- Radon in der bodennahen Luft
- Schwebstaub
- Bodenoberfläche
- Oberflächenwasser
- Grundwasser
- Trinkwasser

Betrieb der WBA Helmsdorf

- Oberflächenwasser
- Immobilisate
 - Immobilisat am: 24.01.17 / 06.06.17 / 31.08.17 / 19.12.17

Sanierung Betriebsgelände ehem. Erzaufbereitung Crossen

- Grundwasser

Freigabe Aufstandsflächen Bergehalde

- Haldenmaterial oder Tailings

Anmerkung: In der Spalte **Bemerkungen** sind jeweils die von der Wismut GmbH gemeldeten Werte zum Vergleich aufgeführt.

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Crossen, Basismonitoring Crossen
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: E 2.
Medium: Abwasser
Messgröße: Urankonzentration; Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238		U_nat		Ra 226		Pb 210		Ra 228				
				Bq/l	in %	mg/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %			
M-039	Gereinigtes Freiwasser, WBA Abstoß	18.01.2017				1,7E-01	3	1,0E-03	31					U_nat= 1.3E-01 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l		
		25.01.2017		1,0E+00	7	9,2E-02	2	< 1,3E-02	<	1,3E-01	<	2,5E-02				
				1,1E+00	8			< 5,0E-03	<	1,2E-02						
		03.04.2017				1,0E-01	2	5,0E-03	13					U_nat= 1.1E-01 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l		
		19.07.2017				5,6E-02	2	1,1E-02	12					U_nat= 6.4E-02 mg/l Ra 226= 1.1E-02 Bq/l		
		11.10.2017				1,7E-01	2	7,0E-03	16	<	1,2E-02			U_nat= 1.4E-01 mg/l Ra 226= 2.8E-02 Bq/l		

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Crossen, Basismonitoring Crossen

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

1.2

Medium:

Radon in der bodennahen Luft

Messgröße:

Aktivitätskonzentration von Rn-222

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Crossen, Basismonitoring Crossen
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 1.4
Medium: Schwebstaub
Messgröße: Aktivitätskonzentration langlebiger Alphastrahler

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	LLA mBq/m ³	in %									
215.14	Lange Straße, Sickerwasser-Fassung	26.04.2017	30.05.2017	7,0E-02	22									LLA= 8.0E-02 mBq/m ³
		27.09.2017	24.10.2017	5,9E-02	23									LLA= 1.2E-01 mBq/m ³
215.19	Betriebsgelände Haldenzufahrt	26.04.2017	30.05.2017	7,8E-02	22									LLA= 9.0E-02 mBq/m ³
		27.09.2017	24.10.2017	1,3E-01	22									LLA= 1.5E-01 mBq/m ³
230.00	IAA Helmsdorf, Hauptdamm	26.04.2017	30.05.2017	5,2E-02	22									LLA= 8.0E-02 mBq/m ³
		27.09.2017	24.10.2017	5,4E-02	22									LLA= 1.4E-01 mBq/m ³

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Crossen, Basismonitoring Crossen

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

2.

Medium:

Bodenoberfläche

Messgröße:

Ablagerung der Ra-226 und Pb-210 Aktivität pro Fläche und Zeit

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Crossen, Basismonitoring Crossen
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.2
Medium: Oberflächenwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l		U_nat mg/l		Ra 226 Bq/l		Pb 210 Bq/l		Ra 228 Bq/l		
M-201	Zwickauer Mulde Wehr Mühlgraben (vor Betrieb)	02.05.2017				4,4E-03	2	9,0E-03	12					U_nat= 4.7E-03 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l
M-204	Oberrothenbacher Bach v. Einmündg. in Mulde(OR/1)	02.05.2017				2,4E-01	2	1,1E-02	12					U_nat= 2.5E-01 mg/l Ra 226= 1.0E-02 Bq/l
M-205	Zwickauer Mulde Muldenbrücke Schlunzig (nach Betrieb)	22.06.2017				7,2E-03	2	8,0E-03	15					U_nat= 8.0E-03 mg/l Ra 226= 1.1E-02 Bq/l
M-212	Teich Forellenhöhle	02.05.2017				1,5E-01	2	4,7E-02	11					U_nat= 1.6E-01 mg/l Ra 226= 4.9E-02 Bq/l
M-223	Lauterbach n. Zufluss d. Dänkritzer Baches	23.08.2017				2,3E-02	2	5,0E-03	22					U_nat= 2.6E-02 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l
M-232	Zinnborn gesamt Höhe Pegel 780	24.08.2017				3,4E-01	2	7,3E-02	9					U_nat= 2.9E-01 mg/l Ra 226= 7.6E-02 Bq/l
M-233	Unterlauf Zinnbach, Höhe Lauenhainer Grund	23.08.2017				7,6E-02	2	8,0E-03	15					U_nat= 2.5E-02 mg/l Ra 226= 1.1E-02 Bq/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Crossen, Basismonitoring Crossen
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.3
Medium: Grundwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l		U_nat mg/l		Ra 226 Bq/l		Pb 210 Bq/l		Ra 228 Bq/l		
1158A	Zinnborn 1158A	24.08.2017				2,7E-02	2	4,5E-02	10					U_nat= 2.9E-02 mg/l Ra 226= 6.4E-02 Bq/l
753A	Ortslage Oberrothenbach	01.03.2017				6,6E-01	3	1,0E-02	12					U_nat= 6.6E-01 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Crossen, Basismonitoring Crossen
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.4
Medium: Trinkwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238		U_nat		Ra 226		Pb 210		Ra 228		
				Bq/l	in %	mg/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %	
TBL	Tiefbrunnen Langenhessen	29.03.2017				1,5E-02	2	7,0E-03	12	9,0E-03	26			
		28.09.2017				1,8E-02	2	8,0E-03	15	< 1,1E-02				

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Crossen, Betrieb der WBA Helmsdorf
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.2
Medium: Oberflächenwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen		
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l			U_nat mg/l			Ra 226 Bq/l			Pb 210 Bq/l			Ra 228 Bq/l		
IAA Helmsdorf	IAA Helmsdorf	24.01.2017		1,1E+02	4					< 2,4E-01		< 3,1E+00		< 3,4E-01				
		06.06.2017		7,2E+01	5					1,7E-01	12	< 2,0E+00		< 2,4E-01				
		31.08.2017		7,2E+01	5					1,9E-01	13	< 2,2E+00		< 2,7E-01				
		19.12.2017		7,2E+01	4					< 2,1E-01		< 2,1E+00		< 2,7E-01				

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Crossen, Sanierung Betriebsgelände ehem. Erzaufbereitung Crossen
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt: 5.3
Medium: Grundwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l		U_nat mg/l		Ra 226 Bq/l		Pb 210 Bq/l		Ra 228 Bq/l		
1230z	Werksgelände Crossen 1230z	18.05.2017				7,2E-01	2	8,0E-03	15					U_nat= 8.0E-01 mg/l Ra 226= 1.0E-02 Bq/l
1240A	Werksgelände Crossen 1240A	01.03.2017				5,2E-01	3	2,5E-02	11					U_nat= 5.4E-01 mg/l Ra 226= 2.5E-02 Bq/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Crossen, Basismonitoring Crossen
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: A 1
Medium: Haldenmaterial und Tailings
Messgröße: spezifische Aktivität

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l	in %	U 235 Bq/l	in %	Ra 226 Bq/l	in %					
		22.05.2017		2,6E+02	11	1,2E+01	6	8,7E+01	4					
		08.08.2017		1,9E+02	6	1,0E+01	6	6,7E+01	4					
		18.10.2017		4,2E+02	7	2,0E+01	5	6,9E+01	4					

Anhang G

Standort Dresden-Gittersee

Basismonitoring

- Abwetter bzw. Abluft
- Abwasser
- Radon in der bodennahen Luft
- Oberflächenwasser
- Grundwasser

Anmerkung: In der Spalte **Bemerkungen** sind jeweils die von der Wismut GmbH gemeldeten Werte zum Vergleich aufgeführt.

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Dresden-Gittersee, Basismonitoring Gittersee

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

E 1.

Medium:

Abwetter bzw. Abluft

Messgröße:

Radon-222-Aktivitätskonzentration; Aktivitätskonzentration langlebiger Alphastrahler, Urankonzentration

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	Rn 222 Bq/m ³	in %	LLA mBq/m ³	in %	U 238 Bq/m ³	in %					
ELBMUN	Elbstollnmundloch	10.08.2017 10.08.2017	10.08.2017	2,6E+03	10	1,1E+00	23							LLA= 1.8E+00 mBq/m ³

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Dresden-Gittersee, Basismonitoring Gittersee
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: E 2.
Medium: Abwasser
Messgröße: Urankonzentration; Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l	in %	U_nat mg/l	in %	Ra 226 Bq/l	in %	Pb 210 Bq/l	in %	Ra 228 Bq/l	in %	
g-640F1	GITTERSEE SÜDWESTLICH SCH.1, FÖDERBOHRLOCH 1	11.04.2017				1,9E-02	2	1,6E-01	6					U_nat= 2.1E-02 mg/l Ra 226= 1.7E-01 Bq/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Dresden-Gittersee, Basismonitoring Gittersee
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.2
Medium: Oberflächenwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l		U_nat mg/l		Ra 226 Bq/l		Pb 210 Bq/l		Ra 228 Bq/l		
					in %		in %		in %		in %		in %	
g-0076	Kaitzbach oberhalb Bergehalde Dresden-Gittersee	25.04.2017				1,4E-02	2	7,0E-03	16					U_nat= 1.6E-02 mg/l
g-0077	Kaitzbach nach Grubenwassereinleitung	25.04.2017				4,2E-02	2	9,0E-03	14					Ra 226= 1.6E-02 Bq/l U_nat= 4.6E-02 mg/l Ra 226= 1.8E-02 Bq/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Dresden-Gittersee, Basismonitoring Gittersee
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.3
Medium: Grundwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l	in %	U_nat mg/l	in %	Ra 226 Bq/l	in %	Pb 210 Bq/l	in %	Ra 228 Bq/l	in %	
g-56501	Halde Gittersee Haldenfuß	09.05.2017				1,0E-02	2	3,0E-03	28					U_nat= 1.1E-02 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l
g-6616E	Dresden-Gittersee-Park(Döhlen)	29.05.2017				3,7E-03	4	3,2E-02	10					U_nat= 4.8E-03 mg/l Ra 226= 3.5E-02 Bq/l

Anhang K

Standort Königstein

Basismonitoring

- Abwasser
- Radon in der bodennahen Luft
- Schwebstaub
- Bodenoberfläche
- Sickerwasser
- Oberflächenwasser
- Grundwasser
- Trinkwasser

Flutung der Grube Königstein

- Grundwasser

Anmerkung: In der Spalte **Bemerkungen** sind jeweils die von der Wismut GmbH gemeldeten Werte zum Vergleich aufgeführt.

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Königstein, Basismonitoring Königstein
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: E 2.
Medium: Abwasser
Messgröße: Urankonzentration; Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l		U_nat mg/l		Ra 226 Bq/l		Pb 210 Bq/l		Ra 228 Bq/l				
				in %	in %	in %	in %	in %	in %	in %	in %	in %	in %			
k-0001	Wapro	13.02.2017	19.02.2017			7,4E-02	3	<	4,0E-03						U_nat= 7.1E-02 mg/l Ra 226= 1.7E-02 Bq/l	
		13.03.2017								1,2E-02	15					
		08.05.2017	14.05.2017			7,0E-02	2		6,0E-03	24					U_nat= 8.0E-02 mg/l Ra 226= 1.8E-02 Bq/l	
		17.07.2017	23.07.2017			5,3E-02	2	<	1,0E-02						U_nat= 5.9E-02 mg/l Ra 226= 1.2E-02 Bq/l	
		06.11.2017	12.11.2017			9,4E-02	2		2,3E-02	21					U_nat= 9.3E-02 mg/l Ra 226= 3.3E-02 Bq/l	
k-0002	Elbeleitung, Mündung	01.02.2017		9,0E-01	8	7,3E-02	3	<	2,1E-02	<	1,3E-01	<	3,1E-02			
				9,3E-01	8			<	5,0E-03		1,1E-02	18				

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Königstein, Basismonitoring Königstein
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 1.4
Medium: Schwebstaub
Messgröße: Aktivitätskonzentration langlebiger Alphastrahler

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	LLA mBq/m ³	in %									
710.10	Niederlassung Königstein, Messcontainer	23.08.2017	30.08.2017	8,6E-02	23									LLA= 8.0E-02 mBq/m ³
		30.08.2017	06.09.2017	2,8E-02	23									LLA= 5.0E-02 mBq/m ³
		06.09.2017	13.09.2017	4,3E-02	23									LLA= 6.0E-02 mBq/m ³
		01.11.2017	08.11.2017	< 3,4E-02										LLA= 5.0E-02 mBq/m ³
		08.11.2017	15.11.2017	< 3,2E-02										LLA= 6.0E-02 mBq/m ³
		15.11.2017	23.11.2017	1,7E-02	26									LLA= 3.0E-02 mBq/m ³
710.20	Am Pumpschacht Sickerwasserfassung Schüsselgrundhalde	27.04.2017	01.06.2017	3,5E-02	22									LLA= 7.0E-02 mBq/m ³
		28.09.2017	26.10.2017	1,2E-01	22									LLA= 1.1E-01 mBq/m ³
720.41	Am Klarwasserschönungsbecken 1	27.04.2017	01.06.2017	4,5E-02	22									LLA= 6.0E-02 mBq/m ³
		28.09.2017	26.10.2017	9,6E-02	23									LLA= 9.0E-02 mBq/m ³

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:	Wismut GmbH, Sanierungsstandort Königstein, Basismonitoring Königstein
Messinstitution:	1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt:	2.
Medium:	Bodenoberfläche
Messgröße:	Ablagerung der Ra-226 und Pb-210 Aktivität pro Fläche und Zeit

[illegible]

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Königstein, Basismonitoring Königstein
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.1
Medium: Sickerwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226 und Pb-210

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238		U_nat		Ra 226		Pb 210		Ra 228		
				Bq/l	in %	mg/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %	
k-0013	Schachtbrunnen Dammfuß Klarwasserschönungsbecken 1	04.04.2017				3,2E-01	2	4,0E-03	22					U_nat= 3.4E-01 mg/l Ra 226= < 1.0E-02 Bq/l
k-0023A	Drainage 2a Süd Halde Schüsselgrund	03.05.2017				2,4E+00	3	5,3E-02	9					U_nat= 2.6E+00 mg/l Ra 226= 5.1E-02 Bq/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Königstein, Basismonitoring Königstein
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.3
Medium: Grundwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l	in %	U_nat mg/l	in %	Ra 226 Bq/l	in %	Pb 210 Bq/l	in %	Ra 228 Bq/l	in %	
k-4401A	HIRSCHSTANGE/HAFUBE	17.03.2017				1,4E-02	2	1,6E-02	11					U_nat= 1.6E-02 mg/l Ra 226= 1.7E-02 Bq/l
k-5501A	HIRSCHSTANGE/HALDENFUß BE.	17.03.2017				1,0E-02	2	1,0E-02	13					U_nat= 1.1E-02 mg/l Ra 226= 1.4E-02 Bq/l
k-66008	NÖRDLICH B172	01.06.2017				3,7E-04	2	8,5E-02	9					U_nat= < 5.0E-04 mg/l Ra 226= 6.7E-02 Bq/l
k-7703E	Struppen (Ersatz für k-77003)	21.06.2017				1,1E-01	2	1,5E+01	9					U_nat= 1.0E-01 mg/l Ra 226= 1.7E+01 Bq/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Königstein, Basismonitoring Königstein
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.4
Medium: Trinkwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238		U_nat		Ra 226		Pb 210		Ra 228				
				Bq/l	in %	mg/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %			
ZWDS0002	Wasserwerk Hosterwitz	06.02.2017				2,8E-04	3	< 8,3E-03	<	1,3E-02		< 9,5E-03				
		31.08.2017				< 7,0E-05		< 8,1E-03	<	1,3E-02		< 1,1E-02				

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Königstein, Flutung Königstein
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.3
Medium: Grundwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238		U_nat		Ra 226		Pb 210		Ra 228				
				Bq/l	in %	mg/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %			
k-6111E	Leupoldishain, Eselsweg	07.03.2017		< 1,5E+00		2,4E-03	2	1,7E-01	15	< 1,5E+00		< 3,0E-01		U_nat= 2.5E-03 mg/l Ra 226= 1.7E-01 Bq/l		
		15.05.2017		< 1,3E+00		2,3E-03	2	2,2E-01	15	< 1,1E+00		< 2,5E-01		U_nat= 2.7E-03 mg/l Ra 226= 2.4E-01 Bq/l		
		08.08.2017		< 1,3E+00		2,4E-03	2	1,8E-01	14	< 1,1E+00		< 2,5E-01		U_nat= 2.6E-03 mg/l Ra 226= 1.9E-01 Bq/l		
		01.11.2017		< 1,1E+00		2,3E-03	2	2,2E-01	8	< 1,0E+00		< 2,5E-01		U_nat= 2.6E-03 mg/l Ra 226= 2.1E-01 Bq/l		
k-66018	Schüsselgrundhalde	28.03.2017		< 1,7E+00		6,3E-03	2	2,4E+00	3	< 1,4E+00		< 3,4E-01		U_nat= 6.9E-03 mg/l Ra 226= 2.5E+00 Bq/l		
		25.04.2017		< 1,1E+00		3,2E-03	2	1,1E+00	4	< 1,1E+00		< 2,5E-01		U_nat= 3.8E-03 mg/l Ra 226= 1.2E+00 Bq/l		
		09.08.2017		< 1,2E+00		9,7E-03	2	1,1E+00	4	< 1,1E+00		< 2,5E-01		U_nat= 1.1E-02 mg/l Ra 226= 1.1E+00 Bq/l		
		12.10.2017		< 1,2E+00		6,2E-03	2	1,0E+00	4	< 1,1E+00		< 2,6E-01		U_nat= 7.0E-03 mg/l Ra 226= 1.2E+00 Bq/l		
k-66038	Leupoldishain, am Wetterbohrloch 5	06.03.2017		9,3E-01	18	5,1E-02	2	2,0E-01	13	< 1,2E+00		< 3,0E-01		U_nat= 5.4E-02 mg/l		

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Königstein, Flutung Königstein
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.3
Medium: Grundwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen	
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238		U_nat		Ra 226		Pb 210		Ra 228					
				Bq/l	in %	mg/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %				
		20.06.2017		<	1,3E+00		4,5E-02	2		2,3E-01	13	<	1,2E+00	<	2,8E-01	Ra 226= 2.2E-01 Bq/l U_nat= 5.2E-02 mg/l	
		07.08.2017		<	1,3E+00		5,2E-02	2		2,1E-01	13	<	1,2E+00	<	2,7E-01	Ra 226= 2.3E-01 Bq/l U_nat= 5.0E-02 mg/l	
		09.10.2017		<	1,5E+00		4,7E-02	2		2,9E-01	8	<	1,3E+00	<	2,7E-01	Ra 226= 2.3E-01 Bq/l U_nat= 5.0E-02 mg/l	
		17.05.2017		<	2,2E+00		1,5E-02	2		1,6E+01	2	<	2,1E+00	<	4,0E-01	Ra 226= 2.3E-01 Bq/l U_nat= 1.6E-02 mg/l	
k-7136E	FESTUNGSAUFFAHRT															Ra 226= 1.9E+01 Bq/l	
k-77015	B 172	03.04.2017		<	2,1E+00		4,4E-03	2		1,6E+01	2	<	1,8E+00	<	3,7E-01	U_nat= 4.4E-03 mg/l	
		29.08.2017		<	2,2E+00		1,4E-02	2		1,6E+01	2	<	1,8E+00	<	4,0E-01	Ra 226= 1.6E+01 Bq/l	
																U_nat= 1.2E-02 mg/l	
k-77033	Leupoldishain, ehem.Kantine	21.02.2017		<	2,1E+00		2,5E-02	3		8,4E+00	2		1,4E+00	24	<	3,7E-01	Ra 226= 1.5E+01 Bq/l
		12.06.2017		<	2,1E+00		2,3E-02	2		8,3E+00	2		2,3E+00	14		2,2E-01	U_nat= 2.2E-02 mg/l
																	Ra 226= 9.5E+00 Bq/l
																	U_nat= 2.4E-02 mg/l
																	Ra 226= 9.5E+00 Bq/l

Anhang P

Standort Pöhla

Basismonitoring

- Abwasser
- Radon in der bodennahen Luft
- Oberflächenwasser
- Grundwasser

Anmerkung: In der Spalte **Bemerkungen** sind jeweils die von der Wismut GmbH gemeldeten Werte zum Vergleich aufgeführt.

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit:

Wismut GmbH, Sanierungsstandort Pöhla, Basismonitoring Pöhla

Messinstitution:

1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität

Programmpunkt:

E 2.

Medium:

Abwasser

Messgröße:

Urankonzentration; Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit												Bemerkungen									
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l			in %		U_nat mg/l		in %		Ra 226 Bq/l		in %		Pb 210 Bq/l		in %		Ra 228 Bq/l		in %		
m-112	Pöhla, Ablauf WBA Pöhla, Einleitstelle in den Luchsbach	26.01.2017		<	1,4E-01			1,7E-03	3		4,9E-02	7	<	1,2E-01			<	2,7E-02							
					2,0E-02		19				5,1E-02	4		1,5E-02	12										
		16.03.2017						1,0E-02	3		6,0E-02	10													U_nat= 1.9E-03 mg/l Ra 226= 5.8E-02 Bq/l
		22.06.2017						1,9E-03	2		5,8E-02	9													U_nat= 1.9E-03 mg/l Ra 226= 6.3E-02 Bq/l
		07.09.2017						1,5E-03	2		4,8E-02	10													U_nat= 1.7E-03 mg/l Ra 226= 6.3E-02 Bq/l
		23.11.2017						1,9E-03	2		1,1E-01	9													U_nat= 2.2E-03 mg/l Ra 226= 1.2E-01 Bq/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Pöhla, Basismonitoring Pöhla
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.2
Medium: Oberflächenwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238		U_nat		Ra 226		Pb 210		Ra 228		
				Bq/l	in %	mg/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %	Bq/l	in %	
m-165A	Luchsbach nach Einleitstelle WBA	07.09.2017				1,1E-02	2	1,3E-02	13					U_nat= 1.3E-02 mg/l Ra 226= 1.4E-02 Bq/l

Aufzeichnungen der Ergebnisse der Immissions- und Emissionsüberwachung (für das Jahr 2017)

Überwachte Anlage oder Tätigkeit: Wismut GmbH, Sanierungsstandort Pöhla, Basismonitoring Pöhla
Messinstitution: 1. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität, 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität
Programmpunkt: 5.3
Medium: Grundwasser
Messgröße: Urankonzentration, Aktivitätskonzentration von Ra-226, Pb-210 und Ra-228

Bezeichnung der Probenahme- bzw. Messorte		Probeentnahme-, Messdatum Sammelzeitraum		Messergebnisse, Messunsicherheit, Maßeinheit										Bemerkungen
Bezeichnung	Lage	Beginn	Ende	U 238 Bq/l		U_nat mg/l		Ra 226 Bq/l		Pb 210 Bq/l		Ra 228 Bq/l		
					in %		in %		in %		in %		in %	
m-3409	Luchsachtal, Abstrom Luchsbachhalde, Luchsbachstörung	06.09.2017				4,9E-03	2	3,1E-02	10					U_nat= 5.5E-03 mg/l Ra 226= 3.5E-02 Bq/l

Herausgeber:

Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft

Altwahnsdorf 12, 01445 Radebeul

Telefon: +49 351 8312 500

Telefax: +49 351 8312 509

E-Mail: poststelle.bful@smul.sachsen.de

www.smul.sachsen.de/bful

Autor:

Geschäftsbereich 2

Ansprechpartner: Dr. Thomas Heinrich

Telefon: +49 351 8312 634

Telefax: +49 351 8312 623

E-Mail: Thomas.Heinrich@smul.sachsen.de

Redaktionsschluss:

29.06.2018, Überarbeitung Dezember 2025

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.