



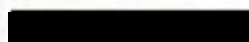
Bundesamt für Strahlenschutz

Deckblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev.		Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9M	616100	LH	PF	0026	00		Stand: 14.02.2017

Titel der Unterlage:
JAHRESBERICHT EMISSIONSÜBERWACHUNG 2016

Ersteller:



Stempelfeld:

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung des BfS.

Bundesamt für Strahlenschutz

Revisionsblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.		Seite: II
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN		
9M	616100	LH	PF	0026	00		Stand: 14.02.2017

Titel der Unterlage:

JAHRESBERICHT EMISSIONSÜBERWACHUNG 2016

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer	Rev. Seite	Kat.*	Erläuterung der Revision

*) Kategorie R = redaktionelle Korrektur
Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
Kategorie S = substantielle Änderung
mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden

DECKBLATT

Blatt: 1

Stand: 14.02.2017



ERAM

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			W 16			DA	BL	0052	00

Titel der Unterlage:

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Auftragnehmer:

Prüfung

Name:

Datum/Unterschrift

Freigabe

Name:

Datum/Unterschrift

REVISIONSBLATT

Blatt: 2

Stand:



Revisionsstand 00:
14.02.2017

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9M			W 16			DA	BL	0052	

Titel der Unterlage:

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Rev	Revisionsstand Datum	Verantwortl. Stelle	revidierte Blätter	Kat. *)	Erläuterungen der Revision

*)
Kategorie R = redaktionelle Korrektur
Kategorie V = verdeutlichende Verbesserung
Kategorie S = substantielle Änderung
Mindestens bei der Kategorie S müssen Erläuterungen angegeben werden

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 3

Inhaltsverzeichnis

1	Darstellung der rechtlichen Grundlagen der durchgeführten Messungen	4
2	Beschreibung der Maßnahmen zur Emissionsüberwachung radioaktiver Stoffe	7
2.1	Ableitungen radioaktiver Stoffe mit den Abwettern	7
2.2	Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser	7
2.3	Kurzbeschreibung der angewandten Probenahme- und Messverfahren	15
2.3.1	Abwetter Schacht Bartensleben und Abwetterbauwerk Marie	15
2.3.1.1	Radioaktive Gase	15
2.3.1.1.1	Tritium (als HTO) - Bilanzierung	15
2.3.1.1.2	Kohlenstoff-14 (¹⁴ CO ₂) - Bilanzierung	15
2.3.1.1.3	Radon-222 - Monitoring	15
2.3.1.2	Radioaktive Aerosole	15
2.3.1.2.1	Radon-222 (EEC) - Monitoring/Bilanzierung	15
2.3.1.2.2	Langlebige Radionuklide - Monitoring	16
2.3.1.2.3	Langlebige Radionuklide - Bilanzierung	16
2.3.2	Abwasser	16
2.3.2.1	Konventionelle Abwässer	16
2.3.2.2	Potentiell kontaminierte Abwässer	17
3	Zusammenfassende graphische Darstellung der Messergebnisse mit Bewertung; Vergleich mit den Vorjahren	18
3.1	Abwetter Schacht Bartensleben	18
3.2	Abwetter Schacht Marie	21
3.3	Abwasser	23
4	Literaturverzeichnis	24
Verzeichnis der Anhänge		
Anhang 1	Messwerttabellen - Überwachung der Abwetter Schacht Bartensleben	25
Anhang 2	Messwerttabellen - Überwachung der Abwetter Schacht Marie	30
Anhang 3	Messwerttabellen - Überwachung des Abwassers	35

Blattanzahl dieser Unterlage: 37 Blatt

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

1 Darstellung der rechtlichen Grundlagen der durchgeführten Messungen

Die Emissions- und Immissionsüberwachung soll eine Beurteilung der aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft und Wasser resultierenden Strahlenexposition des Menschen ermöglichen und eine Kontrolle der Einhaltung von maximal zulässigen Aktivitätsabgaben gewährleisten.

Die Forderungen an die Emissionsüberwachung ergeben sich aus § 48 Abs. 1 der Strahlenschutzverordnung. Zur Erfüllung dieser Forderungen wird nach der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) /1/ und nach der Dauerbetriebsgenehmigung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben /2/ verfahren. Die betreiberseitige Emissionsüberwachung wurde im Jahr 2016 gemäß Betreiber-Messprogramm zur Emissionsüberwachung /3/ durchgeführt. Dieses Programm wurde auf der Grundlage der REI /4,5/ unter Berücksichtigung der Forderungen der Dauerbetriebsgenehmigung des ERAM erstellt.

Mit Änderungsantrag 256 /6/ erfolgte die Anpassung des Betreiber-Messprogramms zur Emissionsüberwachung an den 1996 veröffentlichten Teil C.2 der REI. Dabei wurden bei einigen Programmpunkten Modifikationen gemäß den Gegebenheiten des ERAM vorgenommen.

Durch die Neufassung der REI vom 07.12.2005 /1/ ergaben sich keine Änderungen für das Betreiber-Messprogramm zur Emissionsüberwachung.

Nach Ertüchtigung des Schachtes Marie gemäß nachträglicher Auflage des MLU vom 22.12.2009 /7/ sind Schacht Marie und Schacht Bartensleben als gleichwertig auswerfende Schächte hinsichtlich der Ableitung radioaktiver Stoffe über den Luftpfad aus dem ERAM zu betrachten.

Unterschiede zwischen Teil C.2 der REI und Betreiber-Messprogramm zur Emissionsüberwachung sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Die Emissionsüberwachung des Betreibers umfasst

- die Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern auf den Schachtanlagen Bartensleben und Marie sowie
- die Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser.

Eine Kurzbeschreibung der angewandten Probenentnahme- und Messverfahren mit den im Berichtszeitraum verfahrenstypisch erreichten Nachweisgrenzen ist in Kapitel 2 zu finden.

Logon	On	Location	Operator	Account	Performance	Usage type	Logon	On	Location	Time
NAAN		NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	XAXXX	AA	NNNN	NN
9M				W 16			DA	BL	0052	00



REI, Anhang C.2 Programmpunkt	Überwachter Umweltbereich	Festlegung in der REI Anhang C.2	Messort	Betreiber-Messprogramm zur Emissionsüberwachung
C.2.1.1.1.3	Radioaktive Aerosole (Bilanzierung)	(1) Nuklidspezifische Bilanzierung von Betastrahler nach Tabelle C.2.5	Abwetter SM	Auf die nuklidspezifischen β -Aktivitätsbestimmungen kann verzichtet werden, sofern die gemäß SSO zulässigen Ableitungswerte eingehalten werden und die Gesamt- β -Aktivität nicht mehr als 30 % über der für den gleichen Zeitraum γ -spektrometrisch ermittelten Pb-210-Aktivität liegt
		(1) Nuklidspezifische Bilanzierung von Gammastrahler nach Tabelle C.2.5	Abwetter SB/SM	Monatliche Auswertung, mit Ag-108m und Ba-133, ohne I-129
		Sr-90	Abwetter SB	monatliche Auswertung
			Abwetter SM	entfällt
		Sonstiges: Radonfolgeprodukte (Rn-222 (EEC))	Abwetter SB	Messung nach AERD-Verfahren während der Anreicherung auf Festfilter; Gleichgewichtsäquivalente Rn-222-Aktivität ermittelt durch kontinuierliche Messung der Aktivität kurzlebiger Aerosole
			Abwetter SM	Quasikontinuierliche Messung mit einem Radonmonitor
C.2.1.2	Überwachung der Ableitungen radioaktiver Stoffe mit den Abwässern in der Betriebsphase			
C.2.1.2.1	Bestimmungsgemäßer Betrieb			
C.2.1.2.1.2	Entscheidungsmessung	Integrale Messung der Gammastrahlung im Energiebereich oberhalb 0,1 MeV	Abwasser SB	Gammastrahlungsmessung der Aktivitätskonzentration langlebiger Nuklide; Bestimmung der Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration
C.2.1.2.1.4	Bilanzierung	(1) Alphastrahler Ermittlung der Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration	Abwasser SB	keine Messung
		(2) Betastrahler Sr-90	Abwasser SB	keine Messung

	Object	Location	Origin	Unit	Material	Weight	Value	Notes
9M	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNNA	AAANN	XAXXX	AA NNNN NN
				W 16			DA	BL 0052 00

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

2 Beschreibung der Maßnahmen zur Emissionsüberwachung radioaktiver Stoffe

2.1 Ableitungen radioaktiver Stoffe mit den Abwettern

In Tabelle 2.1 sind die Maßnahmen zur Überwachung der Abwetter des ERAM zusammengestellt. Außerdem sind die gemäß REI /5/, DBG /2/ und MLU /7/ erforderlichen und die im ERAM erreichten Nachweisgrenzen angegeben. In Abbildung 2.1 ist die Bewetterung der Einlagerungsbereiche und in Abbildung 2.2 und 2.3 die Abwetterprobenahme und -messung im Förderturm des ERAM (Schacht Bartensleben) sowie Messraum Abwetterbauwerk Marie schematisch dargestellt.

2.2 Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser

Die Kontaminationsfreiheit konventioneller Abwässer wird

- durch zyklische Probeentnahme und wöchentliche Ausmessung von Dusch- und Waschwasser aus der Personenschleuse,
- durch monatliche Probeentnahme und Messung von Schachtwasser Bartensleben und
- durch wöchentliche Probeentnahme und Messung von Schachtwasser Marie

beweissichernd überprüft.

Potentiell kontaminierte Betriebsabwässer werden im ERAM in Sammelbehältern erfasst. Nach erfolgter Freimessung und Bilanzierung werden diese Behälter in die konventionelle Kanalisation entleert. Die spezielle Kanalisation umfasst die Entwässerung der Containerhalle und zugehörige Sammelbehälter. Sie ist als Havariesystem konzipiert und seit der Einstellung der In-situ-Verfestigung flüssiger Abfälle für den Normalbetrieb ohne Bedeutung.

In Tabelle 2.2 sind die Maßnahmen zur Überwachung der Abgaben mit dem Abwasser zusammengestellt.

[illegible]

[illegible]

Tabelle 2.1: Maßnahmen zur Überwachung der Ableitungen mit den Abwettern im bestimmungsgemäßen Betrieb (Fortsetzung)

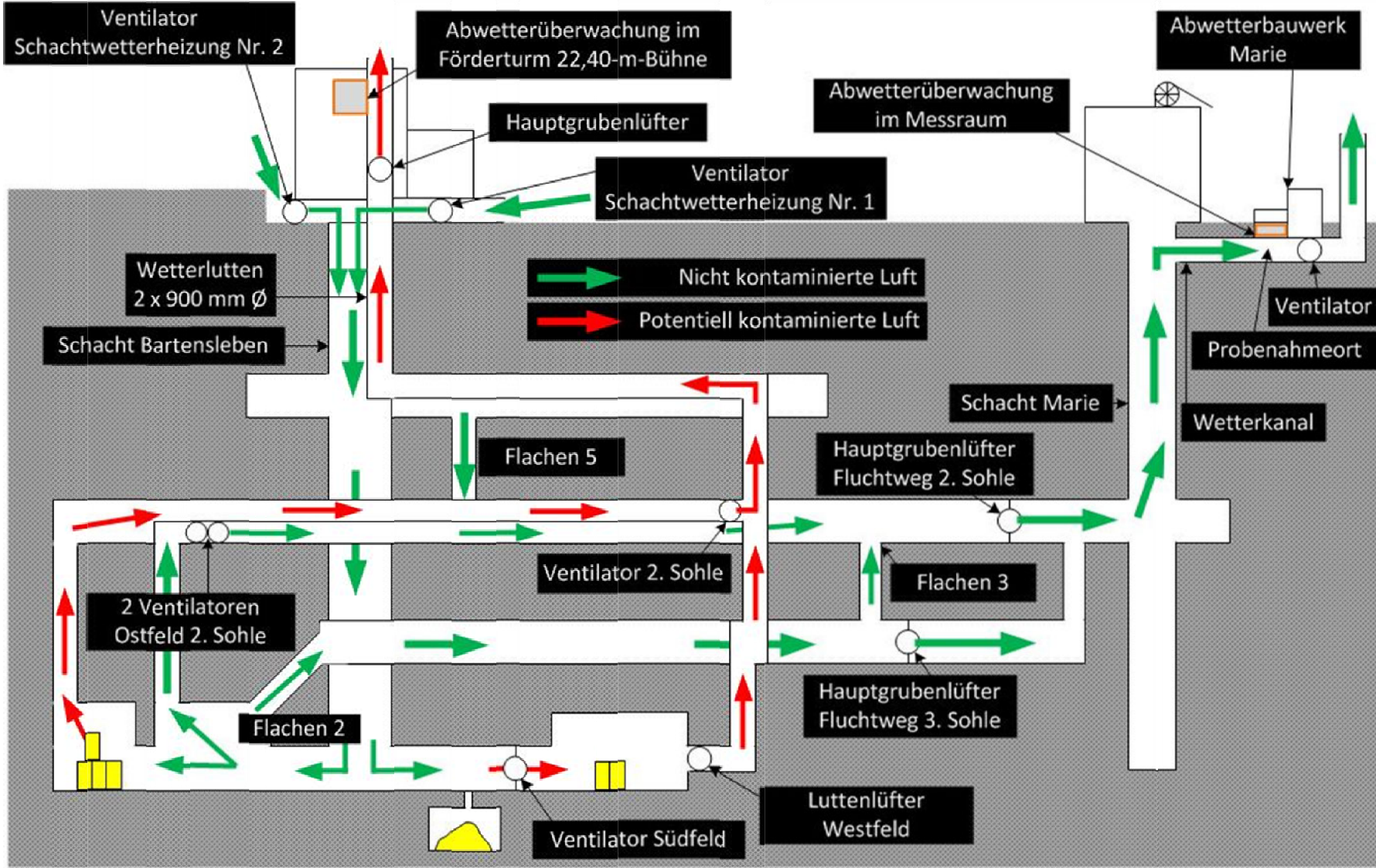
Pro-gramm-punkt	überwachter Umweltbereich, Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	erforderliche NWG	erreichte NWG	Probeent-name- bzw. Messort	Häufigkeit der Messung pro Messort	Zahl der Mess-orte	Bemerkungen
2	Radioaktive Aerosole							
2.2	b.1) langlebige α -Strahler als Summenaktivität	Kontinuierliche Probenahme auf Festfilter	1 mBq/m ³ bezüglich Am-241	< 0,2 mBq/m ³	Abwetter SB	wöchentliche Auswertung	1	
	b.2) langlebige α -Strahler nuklidspezifisch ¹			n. n.	Abwetter SM	¼-jährliche Auswertung von Mischproben	1	
	c.1) langlebige β -Strahler als Summenaktivität		10 mBq/m ³ bezüglich Cs-137	< 1 mBq/m ³	Abwetter SB/SM	monatliche Auswertung	2	
	c.2) langlebige β -Strahler nuklidspezifisch (Pu-241) ²		k. A.	n. n.	Abwetter SM		1	
	d) spezifische Sr-90-Aktivität		1 mBq/m ³	< 0,1 mBq/m ³	Abwetter SB	monatliche Auswertung	1	
	e) langlebige γ -Strahler nuklidspezifisch		10 mBq/m ³ bezüglich Co-60	< 0,1 mBq/m ³ bezüglich Co-60	Abwetter SB/SM	monatliche Auswertung	2	

¹ Auf die nuklidspezifischen α -Aktivitätsbestimmungen kann verzichtet werden, sofern die gemäß SSO zulässigen Ableitungswerte eingehalten werden und die Gesamt- α -Aktivität nicht mehr als 10 % der für den gleichen Zeitraum γ -spektrometrisch ermittelten Pb-210-Aktivität ausmacht.

² Auf die nuklidspezifischen β -Aktivitätsbestimmungen kann verzichtet werden, sofern die gemäß SSO zulässigen Ableitungswerte eingehalten werden und die Gesamt- β -Aktivität nicht mehr als 30 % über der für den gleichen Zeitraum γ -spektrometrisch ermittelten Pb-210-Aktivität liegt.

Projekt	NAAN	PSP-Element	NNNNNNNNNN	Obj.kenn.	NNNNNN	Funktion	NNAAANN	Komponente	AAAAAA	Baugruppe	AAAN	Aufgabe	XAXXX	UA	AA	Lfd.Nr.	NNNN	Rev	NN
	9M						W 1 6						DA		BL		0052		00

Abb. 2.1: Schematische Darstellung der Bewetterung der Einlagerungsbereiche



Projekt	PSP-Element	Obl. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AAANNA	AAAN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			W 16			DA	BL	0052	00

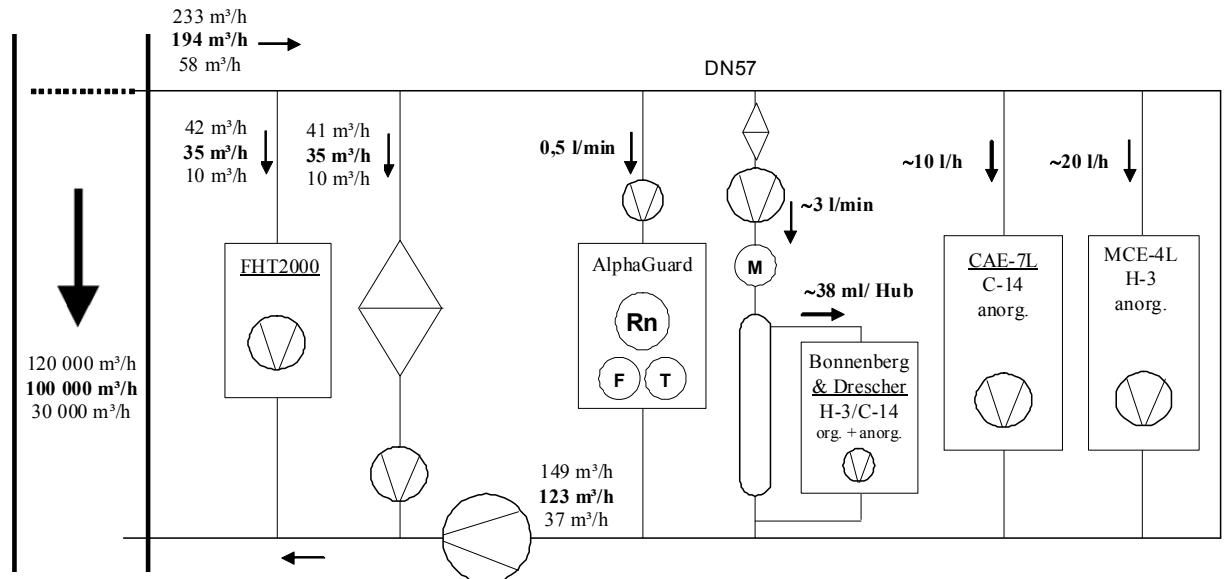
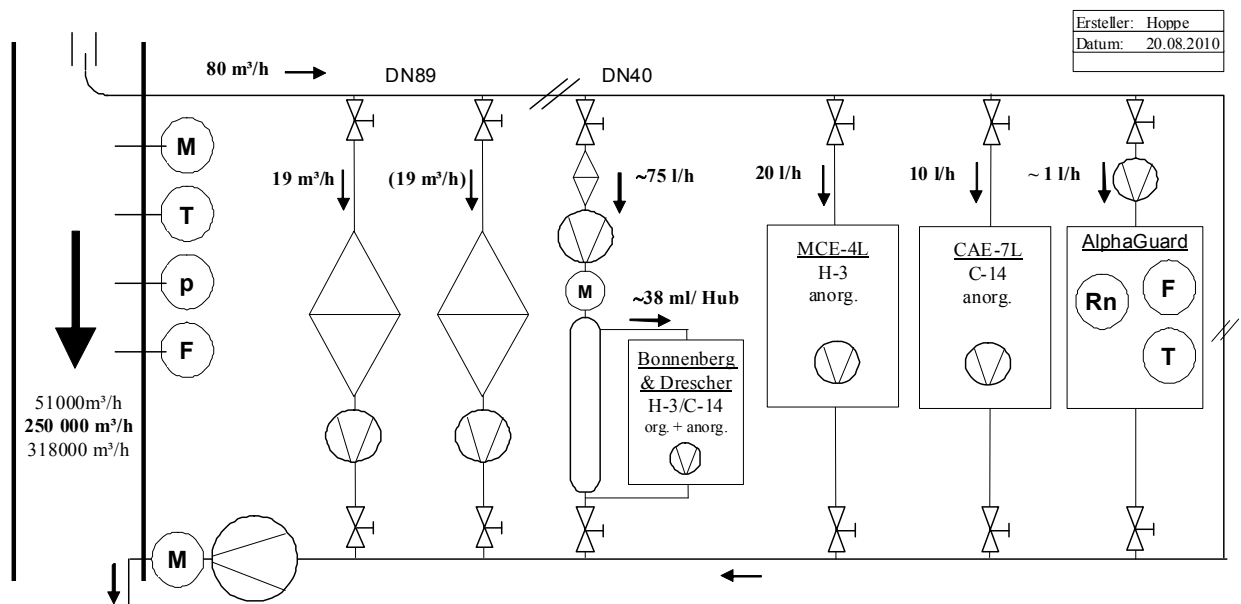


Abb. 2.2: Schematische Darstellung der Abwetterprobenahme und -messung (Messstelle 1 Schacht Bartensleben)



Ersteller: Hoppe
Datum: 20.08.2010

Abb. 2.3: Schematische Darstellung der Abwetterprobenahme und -messung (Messstelle 4 Abwetterbauwerk Marie)

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AA>NN	XXXXX	AA	NNNN	NN
9M			W 16			DA	BL	0052	00



Tabelle 2.2: Maßnahmen zur Überwachung der Ableitungen mit dem Abwasser im bestimmungsgemäßen Betrieb (Fortsetzung)

Potentiell kontaminierte Abwässer				Konventionelle Abwässer	
3. Ableitung					
Bedingungen für eine Ableitung (Ableitungsbedingung)		Bemerkungen		Ableitungs- bedingung	Bemerkungen
Einhaltung des Grenzwertes		Aktivitätskonzentration im Jahresdurchschnitt: • langlebige Nuklide: 20 kBq/m³ • kurzlebige Nuklide: 20 kBq/m³ • Tritium: 10 MBq/m³		keine	entfällt
		Aktivitätsableitung mit dem Abwasser: • langlebige Nuklide: 5 E+06 Bq/a • kurzlebige Nuklide: 5 E+06 Bq/a • Tritium: 2,5 E+09 Bq/a			
4. Bilanzierung					
Messgröße	Bemerkungen	erforderliche NWG	erreichte NWG	Messgröße	Bemerkungen
Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration	Für jede Abgabe aus der Speziellen Kanalisation sind die Messungen für die Bilanzierung durchzuführen	0,5 Bq/l bezogen auf Cs-137	0,1 Bq/l	keine	entfällt
H-3-Aktivitätskonzentration	• Aus den Einzelproben der sonstigen Sammelbehälter sind proportional zur Ableitungsmenge Monatsmischproben herzustellen. • Die Bilanzierungsmessungen sind innerhalb des auf die Fertigstellung der Monatsmischproben folgenden Monats durchzuführen	40 Bq/l	< 10 Bq/l		
Aktivitätskonzentration gammastrahlender Nuklide		1 Bq/l bezogen auf Co-60	0,1 Bq/l		

Projekt	PSP-Element		Obj.kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN									
9M				W 16			DA	BL	0052	00	
											

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

2.3 Kurzbeschreibung der angewandten Probenahme- und Messverfahren

2.3.1 Abwetter Schacht Bartensleben und Abwetterbauwerk Marie

2.3.1.1 Radioaktive Gase

2.3.1.1.1 Tritium (als HTO) - Bilanzierung

Für die Probenahme von Tritium (als HTO) wurde das Waschflaschenverfahren verwendet. Dabei wird die Probenluft mit einer Membranpumpe durch eine mit Wasser gefüllte Waschflasche gepumpt. Das in der Probenluft enthaltene Tritium (als HTO) wird hierbei nahezu quantitativ vom Waschflaschenwasser aufgenommen.

Die erhaltenen wässrigen Proben wurden durch Destillation gereinigt und von ggf. vorhandenen Störnukliden (z. B. C-14, K-40) abgetrennt. Nach dem Vermischen mit einem Szintillationscocktail wurde die Probe bezüglich Tritium am Flüssigszintillationszähler gemessen. Aus dem Ergebnis der Messung wurde die Tritiumaktivitätskonzentration der Probenluft errechnet.

Bei den in den Messwerttabellen im Anhang 1 angegebenen Messunsicherheiten handelt es sich um die Kombination von zählstatistischer 1- σ -Messunsicherheit und Kalibrierunsicherheit.

2.3.1.1.2 Kohlenstoff-14 ($^{14}\text{CO}_2$) - Bilanzierung

Die Probenluft wurde mit Hilfe einer Membranpumpe durch eine mit Natronlauge gefüllte Waschflasche geleitet. Dabei wird Kohlendioxid (und damit der als $^{14}\text{CO}_2$ in der Probenluft enthaltene Kohlenstoff-14) nahezu quantitativ als Carbonat absorbiert. Das gebildete Carbonat wurde durch Zugabe von Bariumchloridlösung als schwerlösliches Bariumcarbonat ausgefällt. Nach Abtrennung und Reinigung wurde der Niederschlag mit einem Szintillationscocktail versetzt und bezüglich Kohlenstoff-14 am Flüssigszintillationszähler gemessen. Aus dem Ergebnis der Messung wurde die Aktivitätskonzentration von C-14 in der Probenluft errechnet.

Bei den in den Messwerttabellen im Anhang 1 angegebenen Messunsicherheiten handelt es sich um die Kombination von zählstatistischer 1- σ -Messunsicherheit und Kalibrierunsicherheit.

2.3.1.1.3 Radon-222 - Monitoring

Die Probenluft wurde mit einer Fördereinrichtung über eine Ringleitung (Schacht Bartensleben: isokinetisch, Schacht Marie anisokinetisch) zu einem Radonmonitor geführt.

2.3.1.2 Radioaktive Aerosole

2.3.1.2.1 Radon-222 (EEC) - Monitoring/Bilanzierung

Die Probenluft wurde auf Schacht Bartensleben mit einer Fördereinrichtung über eine isokinetisch arbeitende Ringleitung zu einem Aerosolfilter ($\varnothing$ 200 mm) in einem Aerosolmonitor geführt. Die Bestimmung der Rn-222-Aktivität (EEC) erfolgte durch Messung der "Aerosolaktivität Alpha-kurzlebig" nach dem AERD- (Alpha-Energie-Reichweiten-Diskriminierung-) Verfahren während der Anreicherung auf einem Festfilter.

Ein diversitäres Monitoring erfolgte mit einem Radonmonitor unter Verwendung eines Gleichgewichtsfaktors von 1.

Im Abwetterbauwerk Marie wurde die Probenluft mit einer Fördereinrichtung über eine anisokinetisch arbeitende Ringleitung zu einem Radonmonitor geführt. Die Bestimmung der Rn-222-Aktivität (EEC) erfolgte unter Verwendung eines Gleichgewichtsfaktors von 1.

Bei den in den Messwerttabellen im Anhang 1 angegebenen Messunsicherheiten handelt es sich um die zählstatistische 1- σ -Messunsicherheit.

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

2.3.1.2.2 Langlebige Radionuklide - Monitoring

Die Probenluft auf Schacht Bartensleben wurde mit einer Fördereinrichtung über eine isokinetisch arbeitende Ringleitung zu einem Aerosolfilter ($\varnothing$ 200 mm) in einem Aerosolmonitor geführt.

Die Messung als „Aerosolaktivität Alpha-langlebig“ und „Aerosolaktivität Beta-langlebig“ erfolgte gleichzeitig nach dem AERD- (Alpha-Energie-Reichweiten-Diskriminierung-) Verfahren während der Anreicherung auf dem Festfilter.

Das Monitoring radioaktiver Aerosole bezüglich Alpha-langlebig und Beta-langlebig im Abwetterbauwerk Marie entfällt.

2.3.1.2.3 Langlebige Radionuklide - Bilanzierung

Die Probenluft wurde mit einer Fördereinrichtung über eine Ringleitung (Schacht Bartensleben: isokinetisch, Schacht Marie anisokinetisch) zu einem Aerosolfilter ($\varnothing$ 200 mm) in einem Aerosolsammler geführt.

Die Vorgehensweise der Messungen der Filter war für Schacht Bartensleben und Abwetterbauwerk Marie identisch: Die beaufschlagten Filter wurden nach einem Zeitraum von mindestens 7 Tagen (Abklingen der kurzlebigen Komponente) ohne weitere Probenaufbereitung an einem Großflächendurchflusszähler bezüglich Gesamt-Alpha / Beta-Aktivität gemessen.

Die Gesamt-Alpha / Beta-Aktivitätskonzentrationen ergeben sich aus den erhaltenen Messwerten und dem durchgesetzten Luftvolumen des Aerosolsammlers.

Monatsmischproben wurden gammaspektrometrisch bezüglich der Einzelnuklidaktivitätskonzentration gemessen. Dazu wurde aus den beaufschlagten Filtern jeweils ein Teilfilter ausgestanzt. Die Teilfilter eines Monats wurden in einer Filterhalterung auf einem für diese Geometrie kalibrierten Gammaspektrometriesystem gemessen.

Bei den in den Messwerttabellen im Anhang 1 angegebenen Messunsicherheiten handelt es sich um die zählstatistische 1- σ -Messunsicherheit.

Daneben wurden die Monatsmischproben von Schacht Bartensleben radiochemisch bezüglich der spezifischen Sr-90-Aktivität untersucht. Bei den in den Messwerttabellen im Anhang 1 angegebenen Messunsicherheiten handelt es sich um die Gesamtunsicherheit der Bestimmung (Unsicherheit der chemischen Trennung, der Kalibrierung, zählstatistische 1- σ -Messunsicherheit).

2.3.2 Abwasser

2.3.2.1 Konventionelle Abwässer

Die radiologische Untersuchung der konventionellen Abwässer

- Dusch- und Waschwasser aus der Personenschleuse (DW),
- Schachtwasser Marie (SWM) und
- Schachtwasser Bartensleben (SB)

dienten lediglich der Beweissicherung.

Dusch- und Waschwasser aus der Personenschleuse wurden ohne weitere Probenvorbereitung gammaspektrometrisch bezüglich der Einzelnuklidaktivitätskonzentration gemessen.

Die Tritium-Aktivitätskonzentration im Schachtwasser Marie und im Dusch- und Waschwasser aus der Personenschleuse wurden ermittelt. Dazu wurden die Proben durch Destillation gereinigt und nach dem Vermischen mit einem Szintillationscocktail am Flüssigszintillationszähler gemessen.

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Alle konventionellen Abwässer wurden durch Gesamt-Beta-Messung bezüglich der Aktivitätskonzentration von Beta-Strahlern ausgewertet. Die Gesamt-Beta-Messung wurde nach dem Eindampfen und Veraschen der Probe an einem Alpha-/Beta-Low-Level-Messplatz durchgeführt.

2.3.2.2 Potentiell kontaminierte Abwässer

Potentiell kontaminierte Abwässer waren 2016 Handwaschwässer und Abwässer, die beim Betreiben der Toilettenanlagen im Kontrollbereich entstanden, sowie Abwasser, das bei der Dichtheitsprüfung der Gefälleleitung der Speziellen Kanalisation angefallen ist.

Sie wurden in Sammelbehältern erfasst und bis zur erfolgten Freigabe (nach Durchführung der Entscheidungsmessungen, vgl. Tabelle 2.2) zurückgehalten. Nach Freigabe wurden die Abwässer dann der betrieblichen, konventionellen Kanalisation zugeführt.

Die Abwässer wurden ohne weitere Probenvorbereitung gammaspektrometrisch bezüglich der Einzelnuklidaktivitätskonzentration gemessen. Bei den in den Messwerttabellen im Anhang 2 angegebenen Messunsicherheiten handelt es sich um die zählstatistische 1- σ -Messunsicherheit.

Die Tritium-Aktivitätskonzentration in den potentiell kontaminierten Abwässern wurde nach Reinigung der Proben (Destillation) und Vermischen mit einem Szintillationscocktail durch Messung am Flüssigszintillationszähler ermittelt. Bei den in den Messwerttabellen im Anhang 2 angegebenen Messunsicherheiten handelt es sich um die Kombination von zählstatistischer 1- σ -Messunsicherheit und Kalibrierunsicherheit.

Die Abwässer wurden durch Gesamt-Beta-Messung bezüglich der Aktivitätskonzentration von Beta-Strahlern ausgewertet. Die Gesamt-Beta-Messung wurde nach dem Eindampfen und Veraschen der Probe an einem Alpha-/Beta-Low-Level-Messplatz durchgeführt.

Bei den in den Messwerttabellen im Anhang 2 angegebenen Messunsicherheiten handelt es sich um die zählstatistische 1- σ -Messunsicherheit.

Aus den Einzelproben der abgegebenen Abwässer wurden proportional zum Ableitungsvolumen Monatsmischproben hergestellt. Die Bilanzierung der Ableitungen erfolgte mit den Ergebnissen der gammaspektrometrischen Messungen, der Tritiumbestimmungen und der Gesamt-Beta-Messungen der Monatsmischproben.

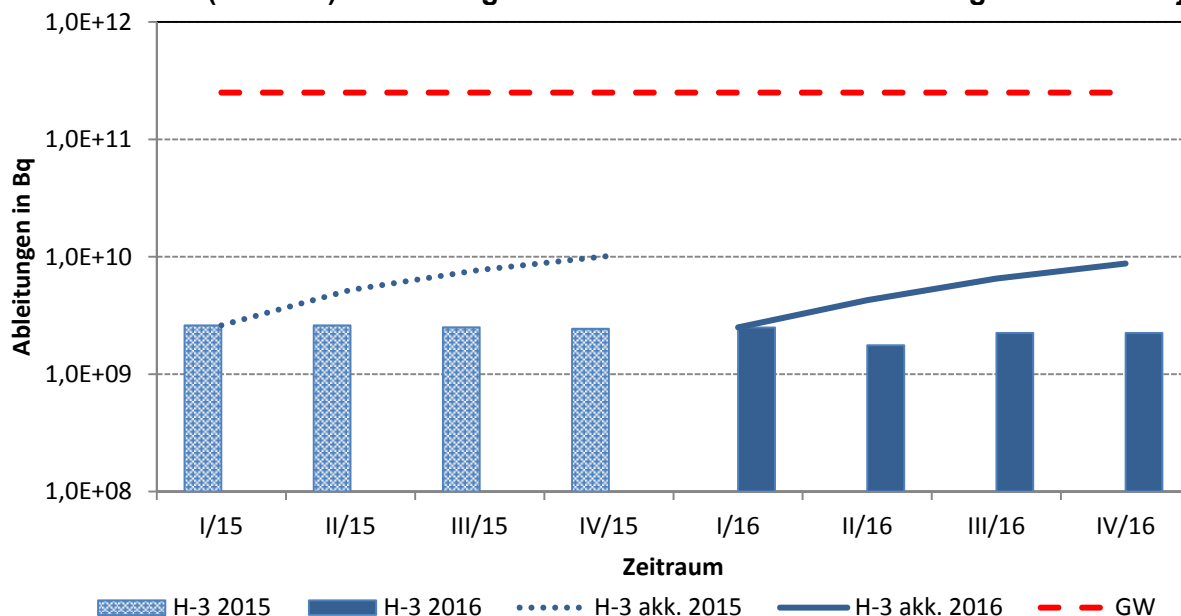
	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	



3 Zusammenfassende graphische Darstellung der Messergebnisse mit Bewertung; Vergleich mit den Vorjahren

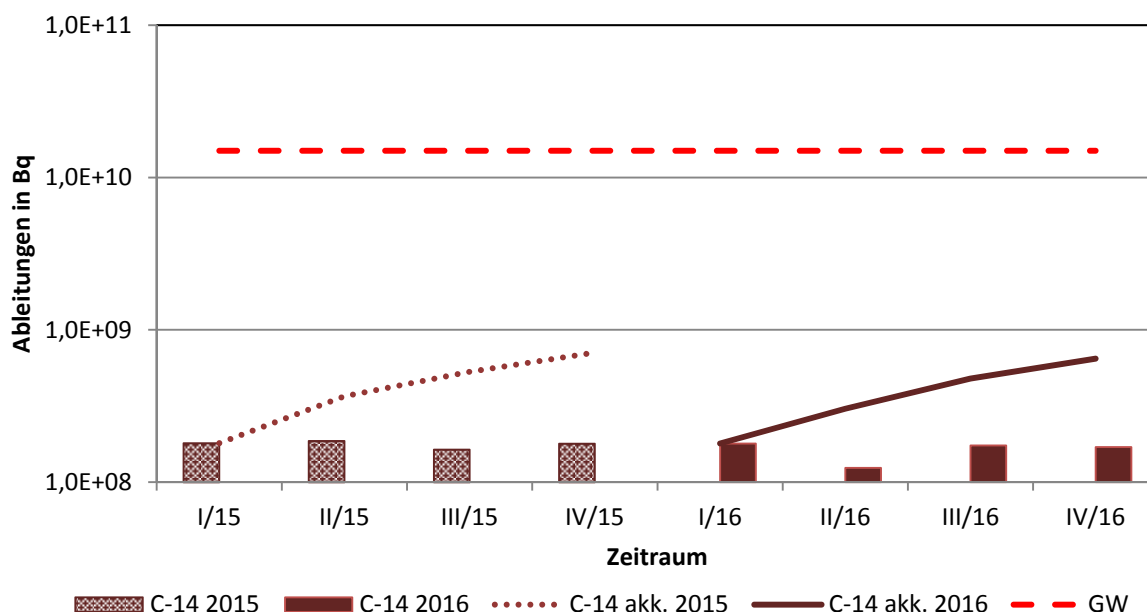
3.1 Abwetter Schacht Bartensleben

Abb. 3.1.1: H-3 (als HTO) - Ableitungen mit den Abwettern 2016 im Vergleich zum Vorjahr



In Abb. 3.1.1 sind die Ableitungen in den einzelnen Quartalen sowie die akkumulierten Ableitungen von H-3 (als HTO) mit den Abwettern im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr und zum Grenzwert dargestellt. Die HTO-Ableitungen im Gesamtjahr 2016 betrugen < 4 % der maximal zulässigen Aktivitätsableitungen.

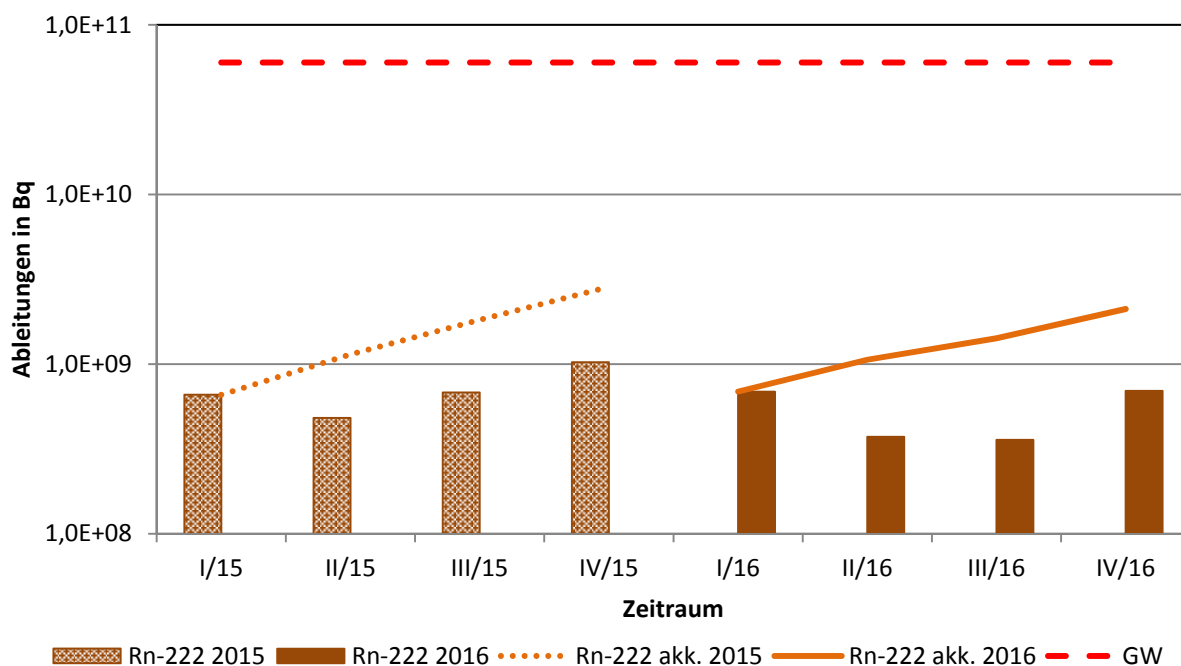
Abb. 3.1.2: C-14 (als $^{14}\text{CO}_2$) - Ableitungen mit den Abwettern 2016 im Vergleich zum Vorjahr



In Abb. 3.1.2 sind die Ableitungen in den einzelnen Quartalen sowie die akkumulierten Ableitungen von C-14 (als $^{14}\text{CO}_2$) mit den Abwettern im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr und zum Grenzwert abgebildet. Die Ableitungen hinsichtlich Kohlenstoff-14 (als $^{14}\text{CO}_2$) betrugen im Jahr 2016 < 5 % der maximal zulässigen Aktivitätsableitungen.

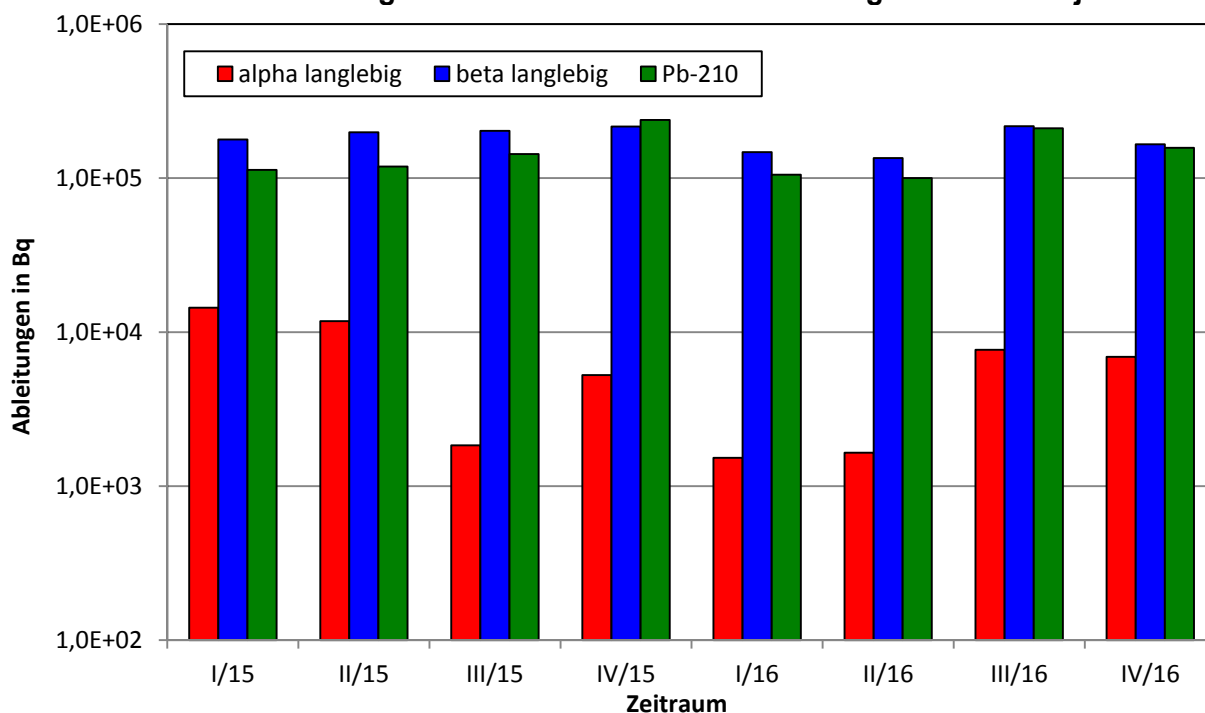
	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Abb. 3.1.3: Rn-222 (EEC) (kurzlebige Aerosole) - Ableitungen mit den Abwettern 2016 im Vergleich zum Vorjahr



In Abb. 3.1.3 sind die Ableitungen in den einzelnen Quartalen sowie die akkumulierten Ableitungen von Rn-222 (EEC) mit den Abwettern im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr und zum Grenzwert dargestellt. Die Ableitungen bezüglich Rn-222 (EEC) betrugen im Berichtsjahr < 4 % der maximal zulässigen Aktivitätsableitungen.

Abb. 3.1.4: Aerosolableitungen mit den Abwettern 2016 im Vergleich zum Vorjahr

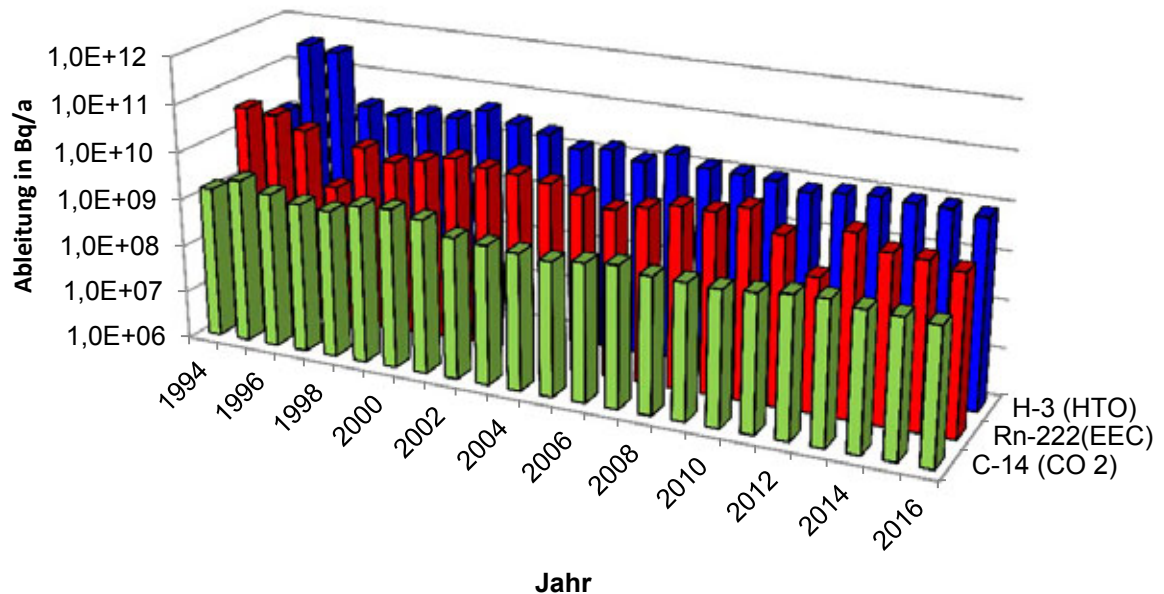


In Abb. 3.1.4 sind die Aerosolableitungen mit den Abwettern im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr abgebildet. Die Ableitungen aller langlebiger Aerosole im Jahr 2016 betrugen < 5 % der zulässigen Ableitungen.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			W 16			DA	BL	0052	00	

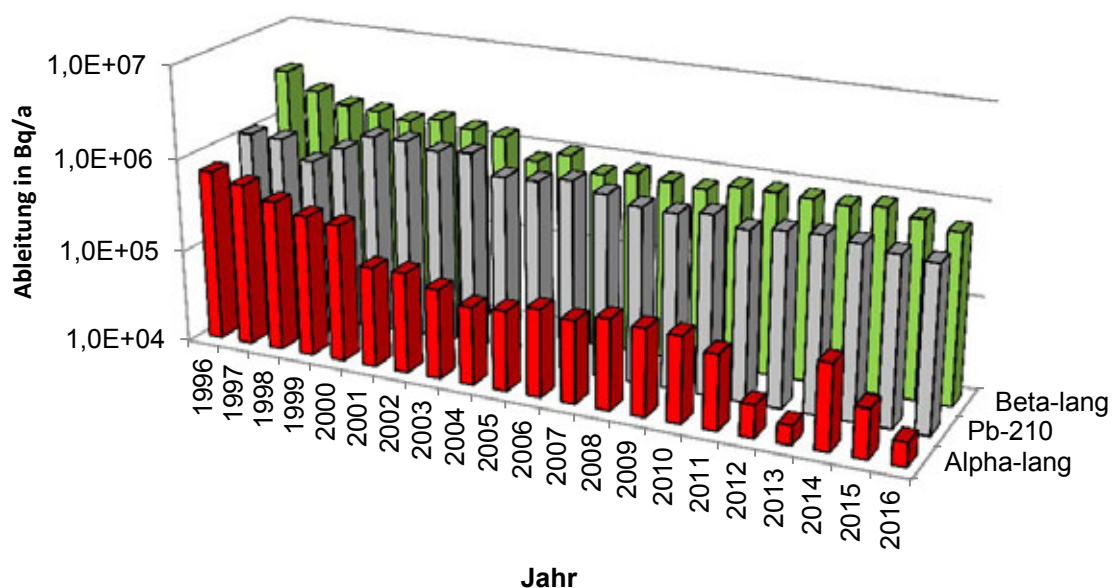


Abb. 3.1.5: Radioaktive Gase (H-3 als HTO, C-14 als $^{14}\text{CO}_2$) und Rn-222 (EEC) (kurzlebige Aerosole)



In Abb. 3.1.5 sind die Ableitungen radioaktiver Gase (H-3, C-14 und Rn-222 (EEC)) mit den Abwettern von 1994 bis 2016 dargestellt. Der Vergleich mit den Vorjahren zeigt eine gleichbleibende Tendenz.

Abb. 3.1.6: Radioaktive Aerosole (Beta-lang, Pb-210, Alpha-lang)



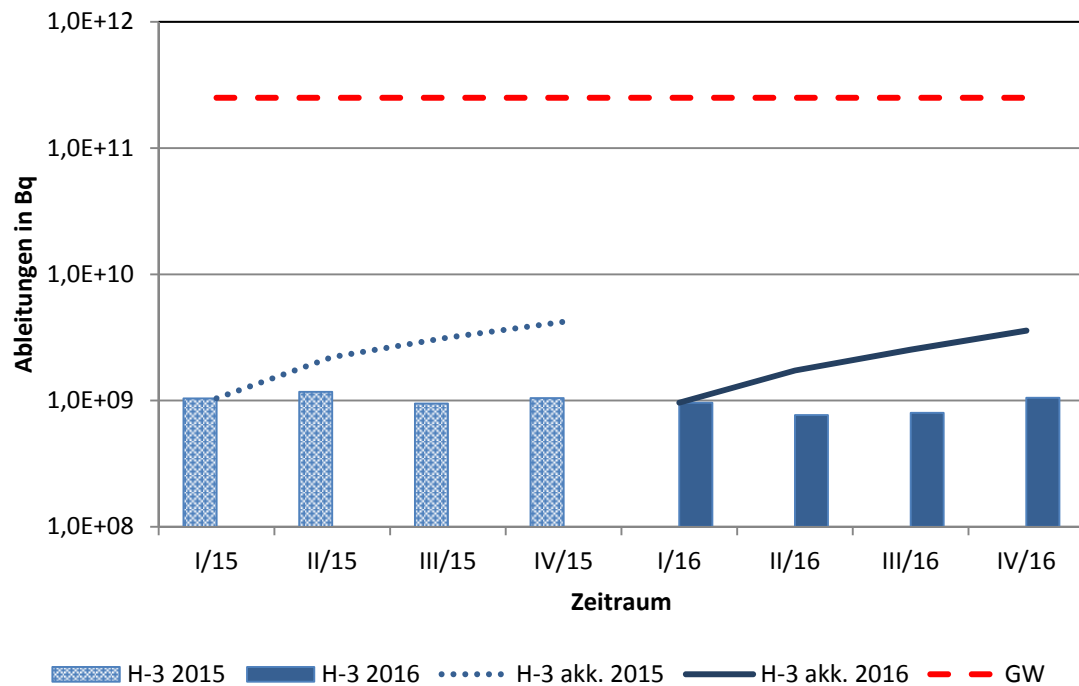
In Abb. 3.1.6 sind die Ableitungen radioaktiver Aerosole mit den Abwettern von 1996 bis 2016 dargestellt.

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	



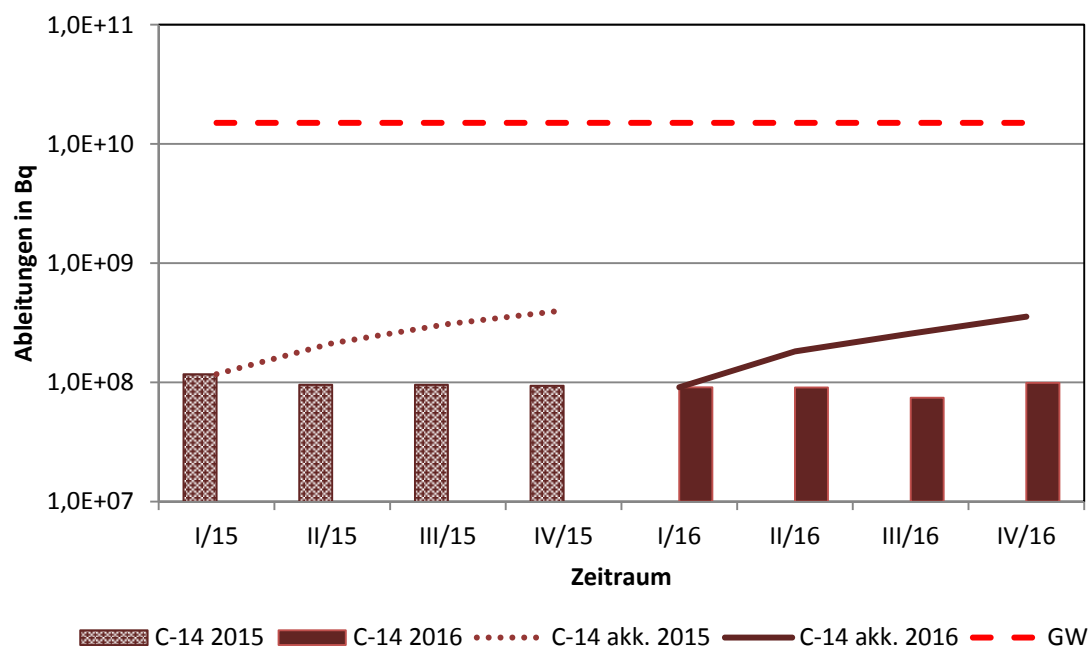
3.2 Abwetter Schacht Marie

Abb. 3.2.1.: H-3 (als HTO) - Ableitungen mit den Abwettern 2016 im Vergleich zum Vorjahr



In der Abb. 3.2.1 sind die Ableitungen in den einzelnen Quartalen sowie die akkumulierten Ableitungen von H-3 (als HTO) mit den Abwettern im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr und zum Grenzwert dargestellt. Die HTO-Ableitungen im Gesamtjahr 2016 betrugen < 2 % der maximal zulässigen Aktivitätsableitungen.

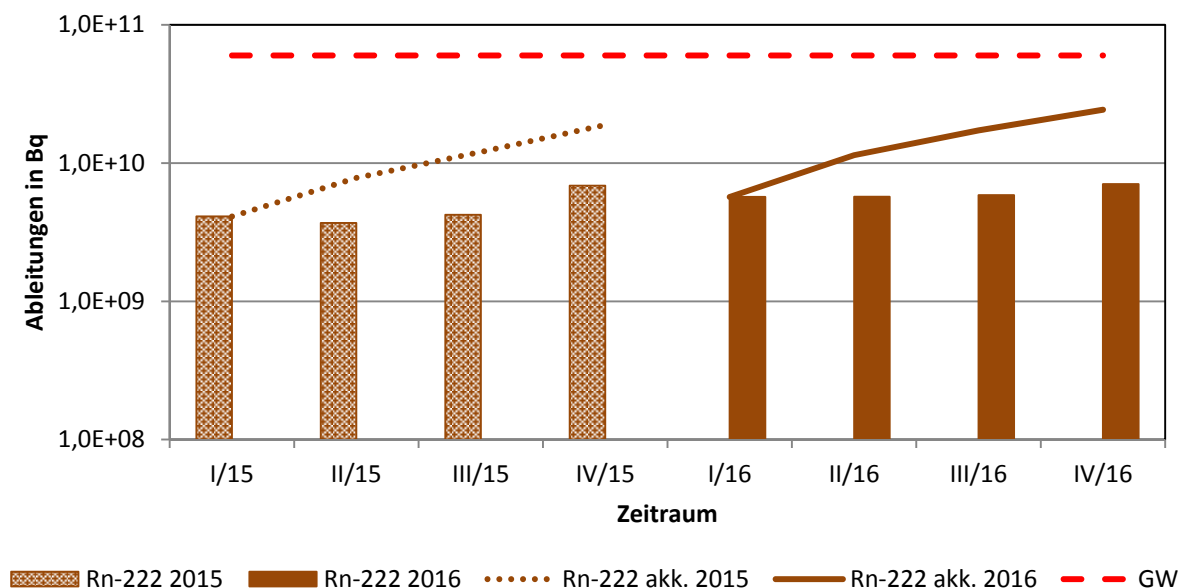
Abb. 3.2.2: C-14 (als $^{14}\text{CO}_2$) - Ableitungen mit den Abwettern 2016 im Vergleich zum Vorjahr



In Abb. 3.2.2 sind die Ableitungen in den einzelnen Quartalen sowie die akkumulierten Ableitungen von C-14 mit den Abwettern im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr und zum Grenzwert abgebildet. Die Ableitungen hinsichtlich Kohlenstoff-14 (als $^{14}\text{CO}_2$) betrugen im Jahr 2016 < 3 % der maximal zulässigen Aktivitätsableitungen.

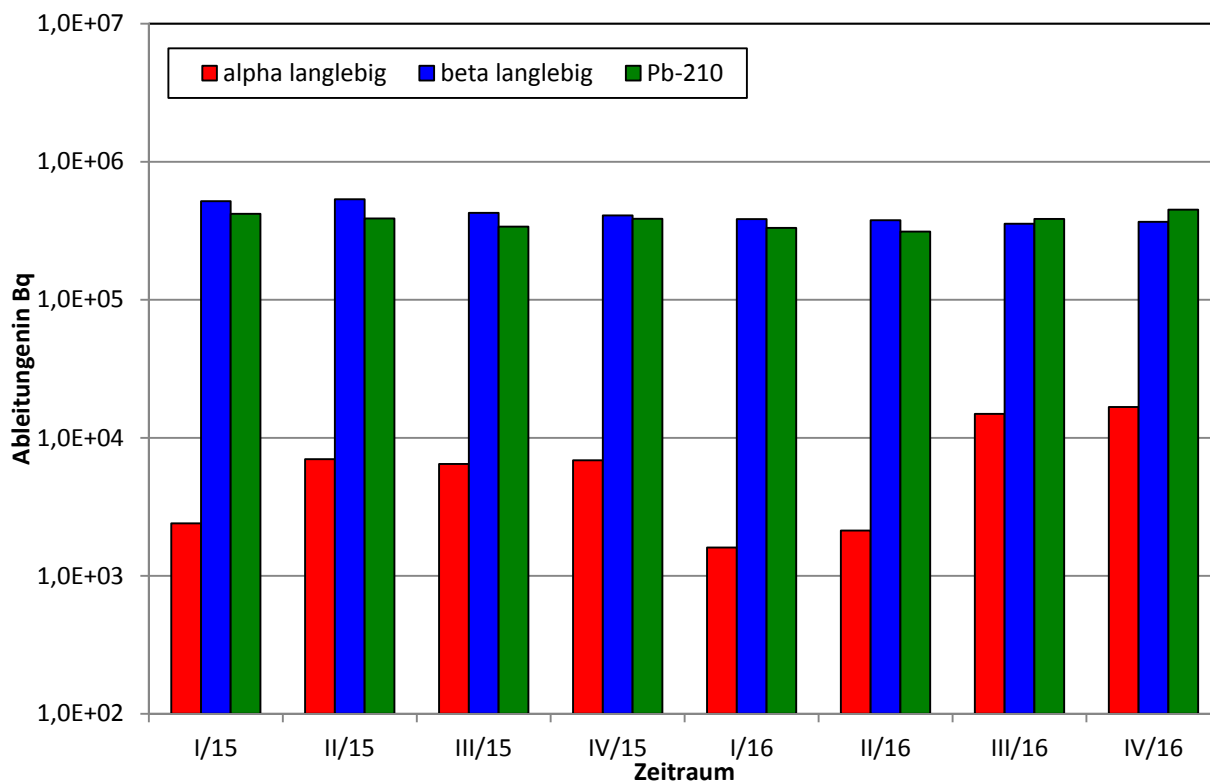
Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Abb. 3.2.3: Rn-222 (EEC) (kurzlebige Aerosole) - Ableitungen mit den Abwettern 2016 im Vergleich zum Vorjahr



In Abb. 3.2.3 sind die Ableitungen in den einzelnen Quartalen sowie die akkumulierten Ableitungen Rn-222 (EEC) mit den Abwettern im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr und zum Grenzwert dargestellt. Die Ableitungen bezüglich Rn-222 (EEC) betrugen im Berichtsjahr < 41 % der maximal zulässigen Aktivitätsableitungen.

Abb. 3.2.4: Aerosolableitungen mit den Abwettern 2016 im Vergleich zum Vorjahr



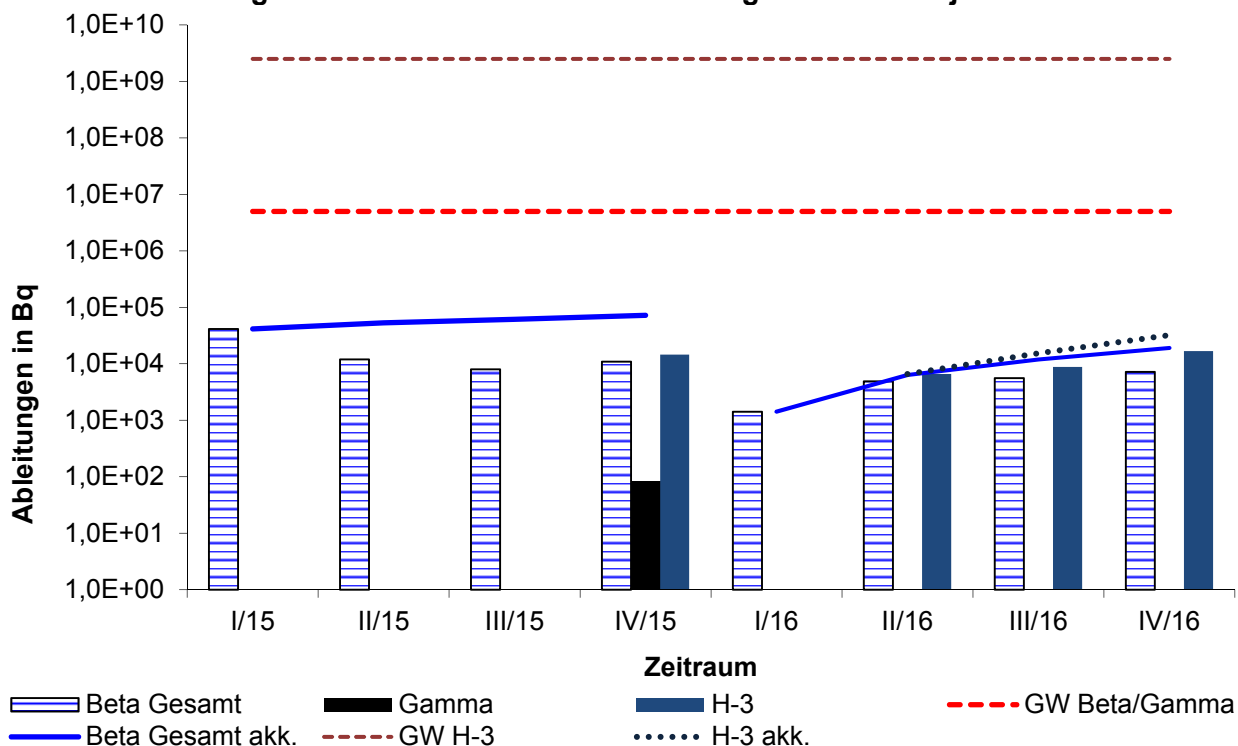
In Abb. 3.2.4 sind die Aerosolableitungen mit den Abwettern im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr abgebildet. Die Ableitungen aller langlebiger Aerosole im Jahr 2016 betrugen < 11 % der zulässigen Ableitungen.

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			W 16			DA	BL	0052	00	



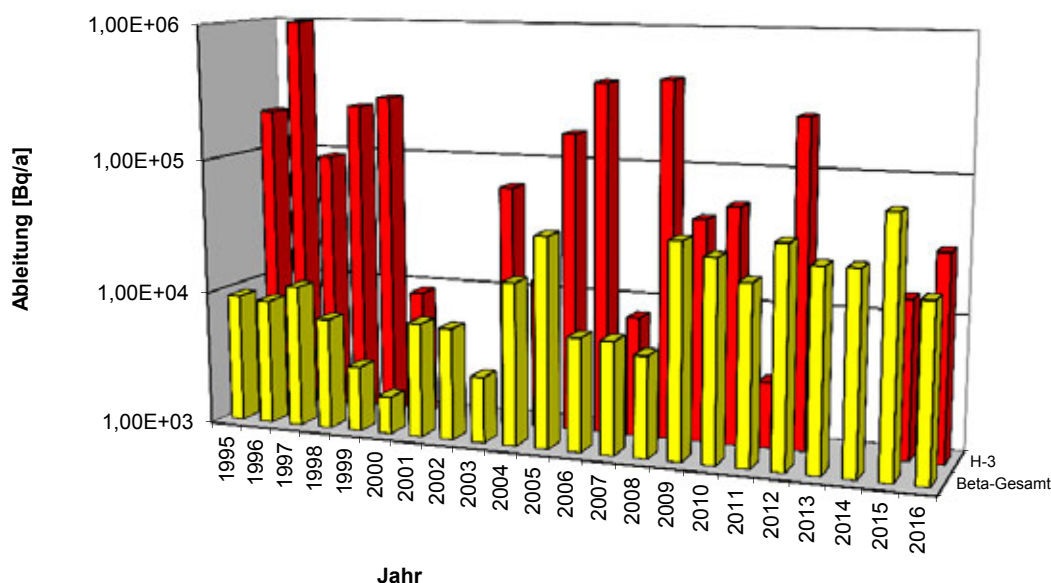
3.3 Abwasser

Abb. 3.3.1: Ableitungen mit dem Abwasser 2016 im Vergleich zum Vorjahr



In Abb. 3.3.1 sind die Ableitungen in den einzelnen Quartalen sowie die akkumulierten Ableitungen von Gesamt-Beta und Tritium mit dem Abwasser im Jahr 2016 im Vergleich zum Vorjahr und dem Grenzwert dargestellt. Die Ableitungen hinsichtlich langlebiger Nuklide (Gesamt-Beta) betrugen im Jahr 2016 < 1 % der maximal zulässigen Aktivitätsableitungen. Die Ableitungen hinsichtlich Tritium betrugen im Jahr 2016 < 1E-2 %. Im Jahr 2016 wurden keine künstlichen Gammastrahler im Abwasser nachgewiesen.

Abb. 3.3.2: Ableitungen mit dem Abwasser 1995 bis 2016



In Abb. 3.3.2 sind die Ableitungen von Tritium und Gesamt-Beta mit dem Abwasser von 1995 bis 2016 dargestellt.

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

4 Literaturverzeichnis

- /1/ Bundesministerium für Umweltschutz, Naturschutz und Reaktorsicherheit Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI), Allgemeiner Teil und Anhang C.2 Endlager für radioaktive Abfälle Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 14-17, 2006, Rundschreiben des BMU vom 07.12.2005 - RS II 5 – 15603/5 –
- /2/ ERA Morsleben
Genehmigung zum Dauerbetrieb des Endlagers für radioaktive Abfälle vom 22.04.1986, KZL: 9M1/E/DA/EV/0001
- /3/ ERA Morsleben
Betreiber-Messprogramm zur Emissionsüberwachung
KZL: 9M1/WL/LQ/LC/0001
- /4/ Bundesministerium des Innern
Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI), Allgemeiner Teil und Anhänge A und D
Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 29, 1993, Rundschreiben des BMU vom 30.06.1993,
- /5/ Bundesministerium des Innern
Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI), Anhänge B und C
Gemeinsames Ministerialblatt, 47. Jahrgang vom 20. März 1996
- /6/ DBE/ERA Morsleben
Antrag auf unwesentliche Änderung der Dauerbetriebsgenehmigung vom 22.4.1986 „Anpassung der Betreiberprogramme zur Emissions- und Immissionsüberwachung an die REI Teil C.2“ vom 25.11.1996
KZL: 9M1/DA/EP/0256/01
- /7/ Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt
Nachträgliche Auflagen zur Genehmigung zum Dauerbetrieb des ERAM vom 22.04.1986 gemäß § 9b Abs. 3 Satz 2 AtG; Festlegung nach § 47 Absatz 3 StrlSchV vom 22.12.2009
KZL: 9M/DA/EQ/0002
- /8/ Strahlenschutzordnung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (SSO)
KZL: 9M/WL/L/DE/0005

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 25

Anhang 1

Messwerttabellen Überwachung der Abwetter Schacht Bartensleben

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern im 1. Quartal 2016								
Kerntechnische Anlage/Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kamin Schachanlage Bartensleben						
Abwettermenge:	im Quartal: 2,2E+08 m³		seit Jahresanfang:				2,2E+08 m³	
berücksichtigter Gesamtverlustfaktor: 1,5								
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]			Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen	
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit	seit Jahresbeginn			Messunsicherheit
Schwebstoffe: ¹⁾								
Alpha-langlebig	7E-06	2E-04	1,5E+03	5,3E+02	1,5E+03	5,3E+02		
Beta-langlebig	2E-05	7E-04	1,5E+05	6,9E+03	1,5E+05	6,9E+03		
Sr-90	2E-05	3E-05						
Mn-54	1E-05	2E-05						
Co-60	1E-05	2E-05						
Zn-65	3E-05	4E-05						
Ru-106	5E-05	9E-05						
Ag-108m	1E-05	1E-05						
Ag-110m	1E-05	2E-05						
Sb-125	4E-05	5E-05						
Ba-133	2E-05	2E-05						
Cs-134	1E-05	1E-05						
Cs-137	4E-05	5E-05						
Ce-144	9E-05	1E-04						
Eu-152	3E-05	4E-05						
Eu-154	2E-05	3E-05						
Pb-210	2E-04	2E-04	1,1E+05	9,4E+03	1,1E+05	9,4E+03		
Sonstige	n. n.	n. n.						
Summe ²⁾			1,5E+05		1,5E+05		1,5E+07	
Rn-222 (EEC) ³⁾	5E-03	5E-03	6,9E+08	1,4E+07	6,9E+08	1,4E+07	6,0E+10	
Gase:								
H-3 (HTO)	1E+00	2E+00	2,5E+09	1,9E+08	2,5E+09	1,9E+08	2,5E+11	
C-14 (CO ₂)	3E-02	3E-02	1,8E+08	1,2E+07	1,8E+08	1,2E+07	1,5E+10	

n. n.: nicht nachgewiesen

¹⁾ enthält Korrektur mit Gesamtverlustfaktor

²⁾ Summe = Maximum(Alpha-langlebig + Beta-langlebig oder Alpha-langlebig + Sr-90 + Gammastrahler)

³⁾ Rn-222 (EEC): gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität, Messung mit Aerosolmonitor

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd.Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 26

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern im 2. Quartal 2016								
Kerntechnische Anlage/Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kamin Schachanlage Bartensleben						
Abwettermenge:	im Quartal: 1,8E+08 m³		seit Jahresanfang:				4,0E+08 m³	
	berücksichtigter Gesamtverlustfaktor: 1,5							
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]		Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen		
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit				
Schwebstoffe: ¹⁾								
Alpha-langlebig	7E-06	8E-05	1,4E+03	4,7E+02	2,9E+03	1,0E+03		
Beta-langlebig	2E-05	2E-04	1,3E+05	6,7E+03	2,8E+05	9,6E+03		
Sr-90	2E-05	4E-05						
Mn-54	1E-05	3E-05						
Co-60	2E-05	3E-05						
Zn-65	3E-05	6E-05						
Ru-106	9E-05	2E-04						
Ag-108m	1E-05	2E-05						
Ag-110m	1E-05	3E-05						
Sb-125	5E-05	8E-05						
Ba-133	2E-05	3E-05						
Cs-134	1E-05	2E-05						
Cs-137	4E-05	7E-05						
Ce-144	7E-05	2E-04						
Eu-152	3E-05	6E-05						
Eu-154	2E-05	4E-05						
Pb-210	2E-04	3E-04	1,0E+05	8,7E+03	2,1E+05	1,3E+04		
Sonstige	n. n.	n. n.						
Summe ²⁾			1,4E+05		2,9E+05		1,5E+07	
Rn-222 (EEC) ³⁾	5E-03	5E-03	3,7E+08	1,4E+07	1,1E+09	2,2E+07	6,0E+10	
Gase:								
H-3 (HTO)	2E+00	2E+00	1,8E+09	1,5E+08	4,3E+09	2,4E+08	2,5E+11	
C-14 (CO ₂)	2E-02	3E-02	1,2E+08	8,1E+06	3,0E+08	1,4E+07	1,5E+10	

n. n.: nicht nachgewiesen

¹⁾ enthält Korrektur mit Gesamtverlustfaktor

²⁾ Summe = Maximum(Alpha-langlebig + Beta-langlebig oder Alpha-langlebig + Sr-90 + Gammastrahler)

³⁾ Rn-222 (EEC): gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität, Messung mit Aerosolmonitor

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 27

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern im 3. Quartal 2016								
Kerntechnische Anlage/Ort:			Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kamin Schachtanlage Bartensleben					
Abwettermenge:	im Quartal: 2,2E+08 m³		seit Jahresanfang:				6,2E+08 m³	
	berücksichtigter Gesamtverlustfaktor: 1,5							
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit	seit Jahresbeginn	Messunsicherheit		
Schwebstoffe: ¹⁾								
Alpha-langlebig	8E-06	4E-05	7,7E+03	2,4E+03	1,1E+04	3,4E+03		
Beta-langlebig	3E-05	2E-04	2,2E+05	7,3E+03	5,0E+05	1,2E+04		
Sr-90	2E-05	2E-05						
Mn-54	1E-05	3E-05						
Co-60	2E-05	3E-05						
Zn-65	3E-05	5E-05						
Ru-106	7E-05	1E-04						
Ag-108m	1E-05	2E-05						
Ag-110m	1E-05	2E-05						
Sb-125	4E-05	6E-05						
Ba-133	2E-05	3E-05						
Cs-134	1E-05	2E-05						
Cs-137	3E-05	6E-05						
Ce-144	9E-05	2E-04						
Eu-152	3E-05	6E-05						
Eu-154	2E-05	4E-05						
Pb-210	2E-04	2E-04	2,1E+05	9,0E+03	4,2E+05	1,6E+04		
Sonstige	n. n.	n. n.						
Summe ²⁾			2,2E+05		5,1E+05		1,5E+07	
Rn-222 (EEC) ³⁾	5E-03	5E-03	3,6E+08	7,2E+06	1,4E+09	2,9E+07	6,0E+10	
Gase:								
H-3 (HTO)	2E+00	2E+00	2,2E+09	1,8E+08	6,5E+09	3,0E+08	2,5E+11	
C-14 (CO ₂)	3E-02	3E-02	1,7E+08	1,2E+07	4,8E+08	1,8E+07	1,5E+10	

n. n.: nicht nachgewiesen

¹⁾ enthält Korrektur mit Gesamtverlustfaktor

²⁾ Summe = Maximum(Alpha-langlebig + Beta-langlebig oder Alpha-langlebig + Sr-90 + Gammastrahler)

³⁾ Rn-222 (EEC): gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität, Messung mit Aerosolmonitor

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 28

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern im 4. Quartal 2016								
Kerntechnische Anlage/Ort:			Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kamin Schachtanlage Bartensleben					
Abwettermenge:	im Quartal: 2,3E+08 m³		seit Jahresanfang:				8,6E+08 m³	
berücksichtigter Gesamtverlustfaktor: 1,5								
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]			Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen	
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit	seit Jahresbeginn			Messunsicherheit
Schwebstoffe: ¹⁾								
Alpha-langlebig	4E-06	8E-05	7,1E+03	2,2E+03	1,8E+04	5,5E+03		
Beta-langlebig	1E-05	6E-04	1,7E+05	6,9E+03	6,7E+05	1,4E+04		
Sr-90	2E-05	2E-05						
Mn-54	1E-05	2E-05						
Co-60	1E-05	1E-05						
Zn-65	3E-05	4E-05						
Ru-106	7E-05	9E-05						
Ag-108m	1E-05	1E-05						
Ag-110m	1E-05	1E-05						
Sb-125	3E-05	5E-05						
Ba-133	2E-05	2E-05						
Cs-134	1E-05	1E-05						
Cs-137	3E-05	4E-05						
Ce-144	8E-05	1E-04						
Eu-152	3E-05	3E-05						
Eu-154	2E-05	2E-05						
Pb-210	5E-05	2E-04	1,6E+05	7,1E+03	5,7E+05	1,8E+04		
Sonstige	n. n.	n. n.						
Summe ²⁾			1,7E+05		6,8E+05		1,5E+07	
Rn-222 (EEC) ³⁾	5E-03	5E-03	7,0E+08	1,4E+07	2,1E+09	4,3E+07	6,0E+10	
Gase:								
H-3 (HTO)	5E-01	2E+00	2,2E+09	1,7E+08	8,8E+09	3,4E+08	2,5E+11	
C-14 (CO ₂)	3E-02	3E-02	1,7E+08	1,1E+07	6,5E+08	2,1E+07	1,5E+10	

n. n.: nicht nachgewiesen

¹⁾ enthält Korrektur mit Gesamtverlustfaktor

²⁾ Summe = Maximum(Alpha-langlebig + Beta-langlebig oder Alpha-langlebig + Sr-90 + Gammastrahler)

³⁾ Rn-222 (EEC): gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität, Messung mit Aerosolmonitor

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 29

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern im Jahr 2016						
Kerntechnische Anlage/Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Schacht Bartensleben				
Abwettermenge:		im Jahr: 8,6E+08 m³				
		berücksichtigter Gesamtverlustfaktor: 1,5				
Nuklid	Erkennungsgrenze		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]		Genehmigungswert der Aktivitätsableitung [Bq/a]	Bemerkungen
	[Bq/m³]		im Jahr	Messunsicherheit		
	min	max				
Schwebstoffe: ¹⁾						
Alpha-langlebig	4E-06	2E-04	1,8E+04	5,5E+03		
Beta-langlebig	1E-05	7E-04	6,7E+05	1,4E+04		
Sr-90	2E-05	4E-05				
Mn-54	1E-05	3E-05				
Co-60	1E-05	3E-05				
Zn-65	3E-05	6E-05				
Ru-106	5E-05	2E-04				
Ag-108m	1E-05	2E-05				
Ag-110m	1E-05	3E-05				
Sb-125	3E-05	8E-05				
Ba-133	2E-05	3E-05				
Cs-134	1E-05	2E-05				
Cs-137	3E-05	7E-05				
Ce-144	7E-05	2E-04				
Eu-152	3E-05	6E-05				
Eu-154	2E-05	4E-05				
Pb-210	5E-05	3E-04	5,7E+05	1,8E+04		
Sonstige						
Summe ²⁾			6,8E+05		1,5E+07	
Rn-222 (EEC) ³⁾	5E-03	5E-03	2,1E+09	4,30E+07	6,0E+10	
Gase:						
H-3 (HTO)	5E-01	2E+00	8,8E+09	3,4E+08	2,5E+11	
C-14 (CO ₂)	2E-02	3E-02	6,5E+08	2,1E+07	1,5E+10	

n. n.: nicht nachgewiesen

¹⁾ enthält Korrektur mit Gesamtverlustfaktor

²⁾ Summe = Maximum(Alpha-langlebig + Beta-langlebig oder Alpha-langlebig + Sr-90 + Gammastrahler)

³⁾ Rn-222 (EEC): gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität, Messung mit Aerosolmonitor

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 30

Anhang 2

Messwerttabellen Überwachung der Abwetter Schacht Marie

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern im 1. Quartal 2016								
Kerntechnische Anlage/Ort:			Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Abwetterbauwerk Marie					
Abwettermenge:		im Quartal: 3,0E+08 m³		seit Jahresanfang:			3,0E+08 m³	
		berücksichtigter Gesamtverlustfaktor: 1,5 bis auf Rn-FP wie Pb-210, für Rn-FP 1,1						
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit	seit Jahresbeginn	Messunsicherheit		
Schwebstoffe: ¹⁾								
Alpha-langlebig	1E-05	9E-05	1,6E+03	7,1E+02	1,6E+03	7,1E+02		
Alpha-nuklidspezifisch	n. n.	n. n.						
Beta-langlebig	4E-05	3E-04	3,8E+05	1,8E+04	3,8E+05	1,8E+04		
Beta-nuklidspezifisch	n. n.	n. n.						
Mn-54	3E-05	3E-05						
Co-60	2E-05	3E-05						
Zn-65	6E-05	8E-05						
Ru-106	1E-04	2E-04						
Ag-108m	2E-05	2E-05						
Ag-110m	2E-05	3E-05						
Sb-125	6E-05	8E-05						
Ba-133	3E-05	4E-05						
Cs-134	2E-05	3E-05						
Cs-137	1E-05	8E-05						
Ce-144	1E-04	2E-04						
Eu-152	5E-05	7E-05						
Eu-154	4E-05	5E-05						
Pb-210	2E-04	3E-04	3,3E+05	1,7E+04	3,3E+05	1,7E+04		
Sonstige	n. n.	n. n.						
Summe ²⁾			3,9E+05		3,9E+05		1,5E+07	
Rn-222 (EEC) ³⁾	2E+00	6E+00	5,7E+09	1,7E+07	5,7E+09	1,7E+07	6,0E+10	
Gase:								
H-3 (HTO)	1E+00	2E+00	9,6E+08	1,4E+08	9,6E+08	1,4E+08	2,5E+11	
C-14 (CO ₂)	3E-02	3E-02	9,1E+07	7,0E+06	9,1E+07	7,0E+06	1,5E+10	

n. n.: nicht nachgewiesen

¹⁾ enthält Korrektur mit Gesamtverlustfaktor (auch Alpha-langlebig)

²⁾ Summe = Maximum(Alpha-langlebig + Beta-langlebig oder Alpha-langlebig + Gammastrahler)

³⁾ Rn-222 (EEC): gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität, Messung mit Radonmonitor, Gleichgewichtsfaktor = 1, ohne Gesamtverlustfaktor

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 31

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern im 2. Quartal 2016								
Kerntechnische Anlage/Ort:			Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Abwetterbauwerk Marie					
Abwettermenge:	im Quartal: 2,77E+08 m³		seit Jahresanfang:				5,73E+08 m³	
berücksichtigter Gesamtverlustfaktor: 1,5 bis auf Rn-FP wie Pb-210, für Rn-FP 1,1								
Nuklid	Erkennungsgrenze der [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit	seit Jahresbeginn	Messunsicherheit		
Schwebstoffe: ¹⁾								
Alpha-langlebig	1E-05	9E-05	2,2E+03	8,6E+02	3,8E+03	1,6E+03		
Alpha-nuklidspezifisch	n. n.	n. n.						
Beta-langlebig	4E-05	3E-04	3,8E+05	1,7E+04	7,6E+05	2,4E+04		
Beta-nuklidspezifisch	n. n.	n. n.						
Mn-54	3E-05	3E-05						
Co-60	2E-05	3E-05						
Zn-65	6E-05	7E-05						
Ru-106	1E-04	2E-04						
Ag-108m	2E-05	2E-05						
Ag-110m	2E-05	3E-05						
Sb-125	7E-05	7E-05						
Ba-133	3E-05	3E-05						
Cs-134	2E-05	2E-05						
Cs-137	7E-05	8E-05						
Ce-144	1E-04	2E-04						
Eu-152	4E-05	6E-05						
Eu-154	3E-05	4E-05						
Pb-210	2E-04	2E-04	3,1E+05	1,5E+04	6,4E+05	2,3E+04		
Sonstige	n. n.	n. n.						
Summe ²⁾			3,8E+05		7,6E+05		1,5E+07	
Rn-222 (EEC) ³⁾	2E+00	6E+00	5,7E+09	1,6E+07	1,1E+10	2,3E+08	6,0E+10	
Gase:								
H-3 (HTO)	2E+00	2E+00	7,7E+08	1,3E+08	1,7E+09	1,9E+08	2,5E+11	
C-14 (CO ₂)	3E-02	3E-02	9,1E+07	6,8E+06	1,8E+08	9,7E+06	1,5E+10	

n. n.: nicht nachgewiesen

¹⁾ enthält Korrektur mit Gesamtverlustfaktor (auch Alpha-langlebig)

²⁾ Summe = Maximum(Alpha-langlebig + Beta-langlebig oder Alpha-langlebig + Gammastrahler)

³⁾ Rn-222 (EEC): gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität, Messung mit Radonmonitor, Gleichgewichtsfaktor = 1, ohne Gesamtverlustfaktor

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 32

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern im 3. Quartal 2016								
Kerntechnische Anlage/Ort:			Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Abwetterbauwerk Marie					
Abwettermenge:	im Quartal: 2,40E+08 m³		seit Jahresanfang:				8,14E+08 m³	
berücksichtigter Gesamtverlustfaktor: 1,5 bis auf Rn-FP wie Pb-210, für Rn-FP 1,1								
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit	seit Jahresbeginn	Messunsicherheit		
Schwebstoffe: ¹⁾								
Alpha-langlebig	1E-05	6E-05	1,5E+04	4,5E+03	1,9E+04	6,0E+03		
Alpha-nuklidspezifisch	n. n.	n. n.						
Beta-langlebig	5E-05	2E-04	3,6E+05	1,5E+04	1,1E+06	2,8E+04		
Beta-nuklidspezifisch	n. n.	n. n.						
Mn-54	3E-05	3E-05						
Co-60	2E-05	3E-05						
Zn-65	6E-05	6E-05						
Ru-106	1E-04	1E-04						
Ag-108m	2E-05	2E-05						
Ag-110m	2E-05	2E-05						
Sb-125	6E-05	7E-05						
Ba-133	3E-05	3E-05						
Cs-134	2E-05	2E-05						
Cs-137	6E-05	7E-05						
Ce-144	2E-04	2E-04						
Eu-152	5E-05	6E-05						
Eu-154	4E-05	4E-05						
Pb-210	2E-04	2E-04	3,9E+05	1,3E+04	1,0E+06	2,6E+04		
Sonstige	n. n.	n. n.						
Summe ²⁾			4,0E+05		1,2E+06		1,5E+07	
Rn-222 (EEC) ³⁾	2E+00	6E+00	5,9E+09	1,5E+07	1,7E+10	3,5E+08	6,0E+10	
Gase:								
H-3 (HTO)	2E+00	2E+00	8,0E+08	1,2E+08	2,5E+09	2,2E+08	2,5E+11	
C-14 (CO ₂)	3E-02	3E-02	7,4E+07	5,7E+06	2,6E+08	1,2E+07	1,5E+10	

n. n.: nicht nachgewiesen
¹⁾ enthält Korrektur mit Gesamtverlustfaktor (auch Alpha-langlebig)
²⁾ Summe = Maximum(Alpha-langlebig + Beta-langlebig oder Alpha-langlebig + Gammastrahler)
³⁾ Rn-222 (EEC): gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität, Messung mit Radonmonitor, Gleichgewichtsfaktor = 1, ohne Gesamtverlustfaktor

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 33

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern im 4. Quartal 2016								
Kerntechnische Anlage/Ort:			Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Abwetterbauwerk Marie					
Abwettermenge:		im Quartal: 3,00E+08 m³			seit Jahresanfang: 1,11E+09 m³			
berücksichtigter Gesamtverlustfaktor: 1,5 bis auf Rn-FP wie Pb-210, für Rn-FP 1,1								
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit	seit Jahresbeginn	Messunsicherheit		
Schwebstoffe: ¹⁾								
Alpha-langlebig	5E-06	1E-04	1,7E+04	5,7E+03	3,6E+04	1,2E+04		
Alpha-nuklidspezifisch	n. n.	n. n.						
Beta-langlebig	2E-05	4E-04	3,7E+05	1,7E+04	1,5E+06	3,3E+04		
Beta-nuklidspezifisch	n. n.	n. n.						
Mn-54	3E-05	3E-05						
Co-60	2E-05	3E-05						
Zn-65	6E-05	7E-05						
Ru-106	1E-04	2E-04						
Ag-108m	2E-05	2E-05						
Ag-110m	2E-05	3E-05						
Sb-125	7E-05	8E-05						
Ba-133	3E-05	3E-05						
Cs-134	2E-05	2E-05						
Cs-137	7E-05	7E-05						
Ce-144	2E-04	2E-04						
Eu-152	6E-05	6E-05						
Eu-154	4E-05	5E-05						
Pb-210	8E-05	3E-04	4,5E+05	1,4E+04	1,5E+06	2,9E+04		
Sonstige	n. n.	n. n.						
Summe ²⁾			4,7E+05		1,6E+06		1,5E+07	
Rn-222 (EEC) ³⁾	2E+00	6E+00	7,0E+09	1,5E+07	2,4E+10	4,9E+08	6,0E+10	
Gase:								
H-3 (HTO)	2E+00	2E+00	1,1E+09	1,5E+08	3,6E+09	2,6E+08	2,5E+11	
C-14 (CO ₂)	3E-02	3E-02	9,9E+07	7,5E+06	3,6E+08	1,4E+07	1,5E+10	

n. n.: nicht nachgewiesen

¹⁾ enthält Korrektur mit Gesamtverlustfaktor (auch Alpha-langlebig)

²⁾ Summe = Maximum(Alpha-langlebig + Beta-langlebig oder Alpha-langlebig + Gammastrahler)

³⁾ Rn-222 (EEC): gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität, Messung mit Radonmonitor, Gleichgewichtsfaktor = 1, ohne Gesamtverlustfaktor

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 34

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern im Jahr 2016						
Kerntechnische Anlage/Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Abwetterbauwerk Marie				
Abwettermenge:	im Jahr: 1,11E+09 m³					
	berücksichtigter Gesamtverlustfaktor: 1,5 bis auf Rn-FP wie Pb-210, für Rn-FP 1,1					
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität im Jahr [Bq]		Genehmi- gungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max		rel. Messun- sicherheit		
Schwebstoffe:						
Alpha-langlebig	5E-06	1E-04	3,6E+04	1,2E+04		
Alpha-nuklidspezifisch	n. n.	n. n.				
Beta-langlebig	2E-05	4E-04	1,5E+06	3,3E+04		
Beta-nuklidspezifisch	n. n.	n. n.				
Mn-54	3E-05	3E-05				
Co-60	2E-05	3E-05				
Zn-65	6E-05	8E-05				
Ru-106	1E-04	2E-04				
Ag-108m	2E-05	2E-05				
Ag-110m	2E-05	3E-05				
Sb-125	6E-05	8E-05				
Ba-133	3E-05	4E-05				
Cs-134	2E-05	3E-05				
Cs-137	1E-05	3E-05				
Ce-144	1E-04	2E-04				
Eu-152	4E-05	7E-05				
Eu-154	3E-05	5E-05				
Pb-210	8E-05	3E-04	1,5E+06	2,9E+04		
Sonstige						
Summe ¹⁾			1,6E+06		1,5E+07	
Rn-222 (EEC) ²⁾	2E+00	6E+00	2,4E+10	4,9E+08	6,0E+10	
Gase:						
H-3 (HTO)	1E+00	2E+00	3,6E+09	2,6E+08	2,5E+11	
C-14 (CO ₂)	3E-02	3E-02	3,6E+08	1,4E+07	1,5E+10	

n. n.: nicht nachgewiesen

¹⁾ enthält Korrektur mit Gesamtverlustfaktor (auch Alpha-langlebig)

²⁾ Summe = Maximum(Alpha-langlebig + Beta-langlebig oder Alpha-langlebig + Gammastrahler)

³⁾ Rn-222 (EEC): gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität, Messung mit Radonmonitor, Gleichgewichtsfaktor = 1, ohne

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 35

Anhang 3

Messwerttabellen Überwachung des Abwassers

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im 1. Quartal 2016								
Kerntechnische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kontrollbereich Schachthanlage Bartensleben						
Wasserabgabe:	im Quartal: 6,00E-01 m³		seit Jahresanfang: 6,00E-01 m³					
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit	seit Jahresbeginn	Messunsicherheit		
Gammastrahler:								
Mn-54	3E+01	3E+01						
Co-60	4E+01	4E+01						
Zn-65	8E+01	8E+01						
Ru-106	3E+02	3E+02						
Ag-110 m	3E+01	3E+01						
Sb-125	9E+01	9E+01						
Cs-134	3E+01	3E+01						
Cs-137	3E+01	3E+01						
Ce-144	2E+02	2E+02						
Eu-152	6E+01	6E+01						
Eu-154	4E+01	4E+01						
Pb-210	1E+03	1E+03						
Sonstige ¹⁾	n. n.	n. n.						
Summe							5,0E+06	
Betastrahler:								
Ges. Beta	3E+01	3E+01	1,4E+03	3,2E+01	1,4E+03	3,2E+01	5,0E+06	
H-3	4E+03	4E+03					2,5E+09	

¹⁾ ggf. weitere Gammastrahler mit Halbwertszeiten größer als 8 Tage
n.n.: nicht nachgewiesen

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im 2. Quartal 2016								
Kerntechnische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kontrollbereich Schachthanlage Bartensleben						
Wasserabgabe:	im Quartal: 1,80E+00 m³		seit Jahresanfang: 2,40E+00 m³					
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit	seit Jahresbeginn	Messunsicherheit		
Gammastrahler:								
Mn-54	3E+01	3E+01						
Co-60	3E+01	3E+01						
Zn-65	5E+01	6E+01						
Ru-106	2E+02	3E+02						
Ag-110 m	3E+01	3E+01						
Sb-125	6E+01	7E+01						
Cs-134	2E+01	3E+01						
Cs-137	3E+01	3E+01						
Ce-144	1E+02	1E+02						
Eu-152	4E+01	5E+01						
Eu-154	3E+01	4E+01						
Pb-210	1E+03	1E+03						
Sonstige ¹⁾	n. n.	n. n.						
Summe							5,0E+06	
Betastrahler:								
Ges. Beta	6E+00	3E+01	4,9E+03	6,4E+01	6,3E+03	8,3E+01	5,0E+06	
H-3	4E+03	5E+03	6,6E+03	2,4E+03	6,6E+03	2,4E+03	2,5E+09	

¹⁾ ggf. weitere Gammastrahler mit Halbwertszeiten größer als 8 Tage
n.n.: nicht nachgewiesen

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 36

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im 3. Quartal 2016

Kerntechnische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kontrollbereich Schachanlage Bartensleben						
Wasserabgabe:	im Quartal: 2,80E+00 m³		seit Jahresanfang: 5,20E+00 m³					
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit	seit Jahresbeginn	Messunsicherheit		
Gammastrahler:								
Mn-54	2E+01	3E+01						
Co-60	3E+01	3E+01						
Zn-65	5E+01	6E+01						
Ru-106	2E+02	3E+02						
Ag-110 m	2E+01	3E+01						
Sb-125	6E+01	7E+01						
Cs-134	2E+01	3E+01						
Cs-137	3E+01	3E+01						
Ce-144	1E+02	1E+02						
Eu-152	5E+01	5E+01						
Eu-154	3E+01	4E+01						
Pb-210	1E+03	1E+03						
Sonstige ¹⁾	n. n.	n. n.						
Summe							5,0E+06	
Betastrahler:								
Ges. Beta	2E+01	2E+01	5,6E+03	7,8E+01	1,2E+04	1,7E+02	5,0E+06	
H-3	4E+03	5E+03	8,8E+03	3,2E+03	1,5E+04	5,6E+03	2,5E+09	

¹⁾ ggf. weitere Gammastrahler mit Halbwertszeiten größer als 8 Tage
n.n.: nicht nachgewiesen

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im 4. Quartal 2016

Kerntechnische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kontrollbereich Schachanlage Bartensleben						
Wasserabgabe:	im Quartal: 3,60E+00 m³		seit Jahresanfang: 8,80E+00 m³					
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität und deren Unsicherheit [Bq]				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max	im Quartal	Messunsicherheit	seit Jahresbeginn	Messunsicherheit		
Gammastrahler:								
Mn-54	2E+01	3E+01						
Co-60	3E+01	3E+01						
Zn-65	6E+01	6E+01						
Ru-106	2E+02	3E+02						
Ag-110 m	2E+01	3E+01						
Sb-125	7E+01	7E+01						
Cs-134	2E+01	3E+01						
Cs-137	3E+01	3E+01						
Ce-144	1E+02	2E+02						
Eu-152	5E+01	5E+01						
Eu-154	3E+01	4E+01						
Pb-210	8E+02	1E+03						
Sonstige ¹⁾	n. n.	n. n.						
Summe							5,0E+06	
Betastrahler:								
Ges. Beta	3E+01	7E+01	7,2E+03	1,3E+02	1,9E+04	2,9E+02	5,0E+06	
H-3	5E+03	5E+03	1,7E+04	5,8E+03	3,2E+04	1,2E+04	2,5E+09	

¹⁾ ggf. weitere Gammastrahler mit Halbwertszeiten größer als 8 Tage
n.n.: nicht nachgewiesen

	Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
	9M			W 16			DA	BL	0052	00	

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2016

Blatt: 37

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im Jahr 2016						
Kerntechnische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kontrollbereich Schachthanlage Bartensleben				
Wasserabgabe:	im Jahr 8,80E+00 m³					
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m³]		abgeleitete Aktivität		Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max	seit Jahresbeginn [Bq]	rel. Messunsicherheit		
Gammastrahler:						
Mn-54	2E+01	3E+01				
Co-60	3E+01	4E+01				
Zn-65	5E+01	8E+01				
Ru-106	2E+02	3E+02				
Ag-110 m	2E+01	3E+01				
Sb-125	6E+01	9E+01				
Cs-134	2E+01	3E+01				
Cs-137	3E+01	3E+01				
Ce-144	1E+02	2E+02				
Eu-152	4E+01	6E+01				
Eu-154	3E+01	4E+01				
Pb-210	8E+02	1E+03				
Sonstige ¹⁾						
Summe					5,0E+06	
Betastrahler:						
Ges. Beta	6E+00	7E+01	1,9E+04	2,9E+02	5,0E+06	
H-3	4E+03	5E+03	3,2E+04	1,2E+04	2,5E+09	

¹⁾ ggf. weitere Gammastrahler mit Halbwertszeiten größer als 8 Tage
n.n.: nicht nachgewiesen