



Bundesamt für Strahlenschutz

Deckblatt

Projekt	PSP-Element	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev.	Seite: I
NAAN	NNNNNNNNNN	AAAA	AA	NNNN	NN	
9M	61610000	LH	PF	0002	01	Stand: 05.07.2010

Titel der Unterlage:
JAHRESBERICHT EMISSIONSÜBERWACHUNG 2009

Ersteller:
DBE/T-BM2 [REDACTED]

Stempelfeld:

Freigabe für Behörden:
10.08.2010

[REDACTED]
Datum und Unterschrift

Freigabe im Projekt:
10.08.2010

[REDACTED]
Datum und Unterschrift

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	61610000	LH	PF	0002	00	

Titel der Unterlage:
JAHRESBERICHT EMISSIONSÜBERWACHUNG 2009

Rev.	Rev.-Stand Datum	UVST	Prüfer (Zeichn.)	Rev. Seite	Kat. *)	Erläuterung der Revision
01	05.07.2010	SE 4.1	Mü	12	V	Einfügung eines Hinweises gemäß E-Mail-Schreiben BfS vom 28.06.2010: DBE-Dok.-Nr. 9M/VV/DA/AA/0283/00 [in Verbindung mit DBE-Dok.-Nr. 9M/W/DA/AL/0015/00] (Ermittlung der Ableitung von Kohlenstoff-14 im März 2009 durch Verwendung des ¹⁴ CO ₂ -Wertes des BfS)

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

REVISIONSBLATT

Blatt: 2



Stand:

Revisionsstand 00:
16.03.2010

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 09			DA	BL	0052	

Titel der Unterlage:
Jahresbericht Emissionsüberwachung 2009

Rev	Revisionsstand Datum	Verantwortl. Stelle	revidierte Blätter	Kat. *)	Erläuterungen der Revision
01	05.07.2010	T-BM2	12	V	Einfügung eines Hinweises gemäß E-Mail-Schreiben BfS vom 28.06.2010: DBE-Dok.-Nr. 9M/W/DA/AA/0283/00 [inVerbindung mit DBE-Dok.-Nr. 9M/W/DA/AL/0015/00] (Ermittlung der Ableitung von Kohlenstoff-14 im März 2009 durch Verwendung des ¹⁴ CO ₂ -Wertes des BfS)

*)
 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 09			DA	BL	0052	01	

Inhaltsverzeichnis

Blatt

1	Darstellung der rechtlichen Grundlagen der durchgeführten Messungen	4
2	Beschreibung der Maßnahmen zur Emissionsüberwachung radioaktiver Stoffe	6
2.1	Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft	6
2.2	Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser	6
2.3	Kurzbeschreibung der angewandten Probeentnahme- und Messverfahren	12
2.3.1	Abluft Kamin Schacht Bartensleben	12
2.3.1.1	Radioaktive Gase	12
2.3.1.1.1	Tritium (als HTO)	12
2.3.1.1.2	Kohlenstoff-14 (¹⁴ CO ₂)	12 01
2.3.1.1.3	Radon -222	12
2.3.1.2	Radioaktive Aerosole	12
2.3.1.2.1	Monitoring	12
2.3.1.2.2	Bilanzierung	12
2.3.2	Abwasser	13
2.3.2.1	Konventionelle Abwässer	13
2.3.2.2	Potentiell kontaminierte Abwässer	13
3	Zusammenfassende graphische Darstellung der Messergebnisse mit Bewertung; Vergleich mit den Vorjahren	14
3.1	Abluft	14
3.2	Abwasser	17
4	Literaturverzeichnis	18

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1	Messwerttabellen – Überwachung der Abluft	19 - 21
Anhang 2	Messwerttabellen – Überwachung des Abwassers	22 - 24

Blattzahl dieser Unterlage:

24 Blatt

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			W 09			DA	BL	0052	01	

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) /4/ und nach der Dauerbetriebsgenehmigung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben /3/ verfahren.

Die betreiberseitige Emissionsüberwachung wurde im Jahr 2009 gemäß Betreiber-Messprogramm zur Emissionsüberwachung /5/ durchgeführt. Dieses Programm wurde auf der Grundlage der REI /1,2/ 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 7.12.2005 /4/ ergaben sich keine Änderungen für das Betreiber-Messprogramm zur Emissionsüberwachung.

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 der Abluft und
- die Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser.

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

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			W 09			DA	BL	0052	01



REI, Anhang C.2 Programm-punkt	Überwachter Umweltbereich	Festlegung in der REI Anhang C.2	Betreiber-Messprogramm zur Emissionsüberwachung
C.2.1.1	Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern/der Fortluft in der Betriebsphase		
C.2.1.1.1	Bestimmungsgemäßer Betrieb		
C.2.1.1.1.1	Radioaktive Gase		
	(1) Radon 222	Kontinuierliche Probeentnahme im Teilstrom mit diskontinuierlicher Messung	Messung nach AERD-Verfahren während der Anreicherung auf Festfilter; Gleichgewichtsäquivalente Rn-222-Aktivität, ermittelt durch kontinuierliche Messung der Aktivität kurzlebiger Aerosole
	(2) Tritium und Kohlenstoff 14	Überwachung gemäß KTA - Regel 1503.1: Punkt 3.5 Tritium; Punkt 3.8 Kohlenstoff 14: Auswertung vierteljährlich	Monatliche Auswertung
C.2.1.1.1.2	Radioaktive Aerosole (Monitoring)	Bezugsnuklide: - Beta-Strahler Sr-90/Y-90	Bezugsnuklide: - Beta-Strahler Cs-137
C.2.1.1.1.3	Radioaktive Aerosole (Bilanzierung)	(1) Bilanzierung der zu berücksichtigenden Alpha-, Beta- und Gammastrahler nach Tabelle C.2.5 (3) Auswertung der Filter auf Alphastrahler vierteljährlich an Mischproben	<u>α-Strahler:</u> durch Gesamt-Alpha-Messung ermittelte Aktivitätskonzentration von Alpha-Strahlern <u>β-Strahler:</u> durch Gesamt-Beta-Messung ermittelte Aktivitätskonzentration von Beta-Strahlern; spezifische Sr-90-Aktivität <u>γ-Strahler:</u> ohne Jod 129 monatliche Auswertung
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	Gammaskopmetrische Bestimmung der Aktivitätskonzentration langlebiger Nuklide; Bestimmung der Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration
C.2.1.2.1.4	Bilanzierung	(1) Alphastrahler Ermittlung der Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration	keine Messung
		(2) Betastrahler Strontium-90	keine Messung

Tabelle 1: Unterschiede zwischen Betreiber-Messprogramm zur Emissionsüberwachung und Teil C.2 der REI /4/

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNNN	NNAAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			W 09			DA	BL	0052	01	

2 Beschreibung der Maßnahmen zur Emissionsüberwachung radioaktiver Stoffe

2.1 Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft

In Tabelle 2.1 sind die Maßnahmen zur Überwachung der Abluft des ERAM zusammengestellt. Außerdem sind die gemäß REI erforderlichen und die im ERAM erreichten Nachweisgrenzen angegeben. In Abbildung 2.1 ist die Bewetterung der Einlagerungsbereiche und in Abbildung 2.2 die Abluftprobenahme und -messung im Förderturm des ERAM (Schacht Bartensleben) schematisch dargestellt.

2.2 Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Wasser

Die Kontaminationsfreiheit konventioneller Abwässer wird

- durch zyklische Probeentnahme und wöchentliche Ausmessung von Dusch- und Wasser aus der Personenschleuse
- durch monatliche Probeentnahme und Messung von Schachtwasser Bartensleben
- 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.

Tabelle 2.1: Maßnahmen zur Überwachung der Ableitungen mit der Abluft im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	überwachter Umweltbereich, Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	erreichte Nachweisgrenze	Probeentnahme- bzw. Messort	Häufigkeit der Messung pro Messort	Zahl der Messorte	Bemerkungen
1	Radioaktive Gase							
1.1	Tritium	durch Flüssigszintillations-Spektrometrie ermittelte Tritumaktivitätskonzentration	1000 Bq/m ³	< 10 Bq/m ³	Abluftkamin	monatliche Auswertung	1	Tritium als HTO
1.2	Kohlenstoff-14	durch Flüssigszintillations-Spektrometrie ermittelte C-14-Aktivitätskonzentration	5 Bq/m ³	< 0,2 Bq/m ³	Abluftkamin	monatliche Auswertung	1	Kohlenstoff-14 als ¹⁴ CO ₂
1.3	Radon-222	Messung nach AERD-Verfahren während der Anreicherung auf Festfilter	30 Bq/m ³	< 1 Bq/m ³	Abluftkamin	kontinuierlich	1	Gleichgewichtsäquivalente Rn-222-Aktivität, ermittelt durch Messung der Aktivität kurzlebiger Aerosole

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2009

Blatt 7

Projekt	NAAN	PSF-Element	NNNNNNNNNNNN	Obj. Kenn.	NNNNNN	Funktion	NNAANN	Komponente	AANNNA	Baugruppe	AANN	Aufgabe	XAAXX	UA	AA	Lfd. Nr.	NNNN	Rev.	NN
9M						M 09						DA		BL	0052			01	



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

Programm-punkt	überwachter Umweltbereich, Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	erreichte Nachweisgrenze	Probeentnahme- bzw. Messort	Häufigkeit der Messung pro Messort	Zahl der Messorte	Bemerkungen
2	Radioaktive Aerosole							
2.1	Monitoring	Anreicherung auf Festfilter bei gleichzeitiger Messung der Alpha- und Beta-Aerosolaktivitätskonzentration	8 Bq/m ³	< 1 Bq/m ³	Abluftkamin	kontinuierlich	1	Bezugsnuklide • Alpha-Strahler: Am-241 • Beta-Strahler: Cs-137
2.2	Bilanzierung	a) durch Gesamt-Alpha-Messung ermittelte Aktivitätskonzentration von Alpha-Strahlern	1 mBq/m ³ bezüglich Am-241	< 0,3 mBq/m ³	Abluftkamin	monatliche Auswertung	1	
		b) durch Gesamt-Beta-Messung ermittelte Aktivitätskonzentration von Beta-Strahlern	8 Bq/m ³	< 3 mBq/m ³	Abluftkamin	monatliche Auswertung	1	
		c) spezifische Sr-90-Aktivität	1 mBq/m ³	< 0,1 mBq/m ³	Abluftkamin	monatliche Auswertung	1	
		d) durch Gamma-Spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration von Einzelnukliden	20 mBq/m ³ bezüglich Co-60	< 0,1 mBq/m ³ bezüglich Co-60	Abluftkamin	monatliche Auswertung	1	

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNAANN	AANNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
			W 09			DA	BL	0052	01

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			W 09			DA	BL	0052	01

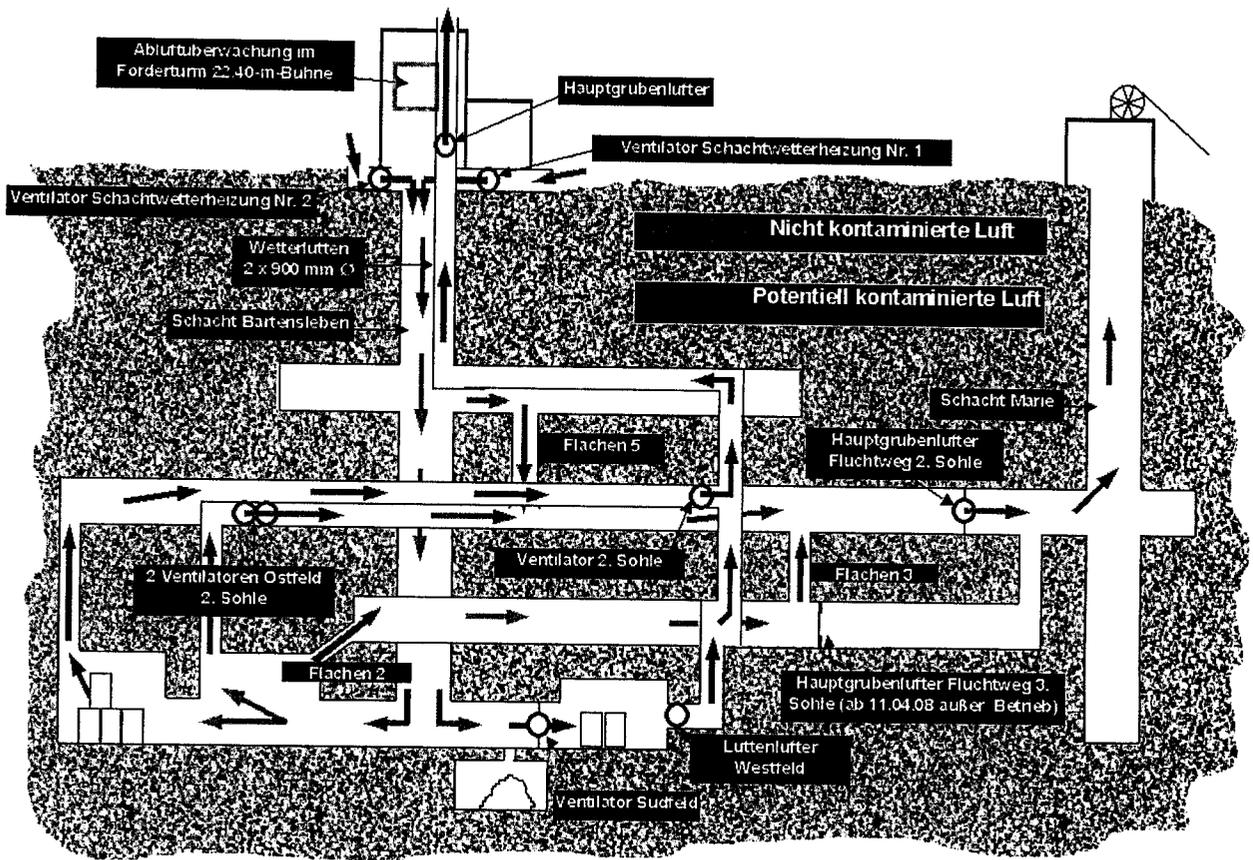


Abb. 2.1: Schematische Darstellung der Bewetterung der Einlagerungsbereiche

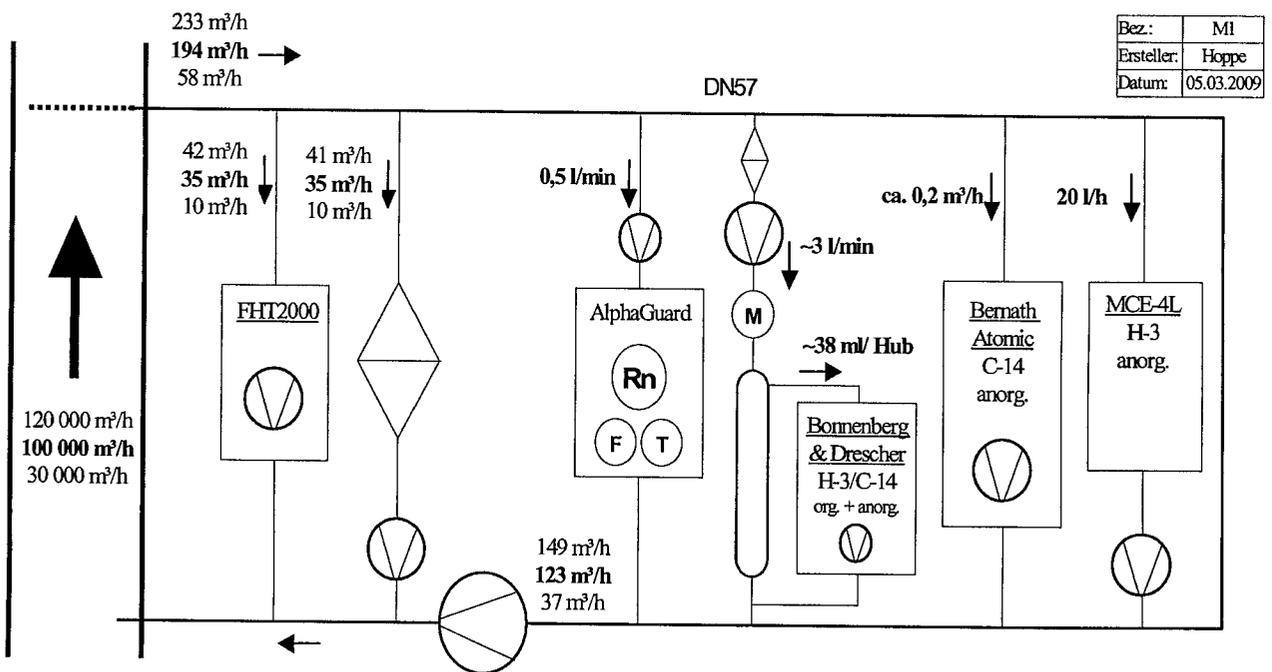


Abb. 2.2: Schematische Darstellung der Abluftprobenahme und -messung (Mesststelle 1 Schacht Bartensleben)

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

Potentiell kontaminierte Abwässer		Konventionelle Abwässer	
1. Probenentnahme			
Probenart, Häufigkeit der Probenentnahme	Bemerkungen	Probenart, Häufigkeit der Probenentnahme	Bemerkungen
Sammlung in <ul style="list-style-type: none"> der Speziellen Kanalisation Sammelbehältern Probenentnahme vor jeder Abgabe	<ul style="list-style-type: none"> vor der Probenentnahme ist der Behälterinhalt zu homogenisieren Probenentnahme für Entscheidungs- und Bilanzierungsmessung Rückhaltung bis zur erfolgten Freigabe 	zyklische Probenentnahme und wöchentliche Ausmessung von <ul style="list-style-type: none"> Dusch- und Waschwasser aus der Personenschleuse monatliche Probenentnahme von <ul style="list-style-type: none"> Schachtwasser Bartensleben wöchentliche Probenentnahme von <ul style="list-style-type: none"> Schachtwasser Marie 	Stichprobe Stichprobe
2. Entscheidungsmessung /Beweissicherung			
Art der Messung	Bemerkungen	Art der Messung	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> gammaspectrometrische Bestimmung der Aktivitätskonzentration langlebiger Nuklide Bestimmung der Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration Bestimmung der H-3-Aktivitätskonzentration 		<ul style="list-style-type: none"> Bestimmung der Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration Bestimmung der H-3-Aktivitäts-Konzentration bei <ul style="list-style-type: none"> Schachtwasser Marie Dusch- und Waschwasser gammaspectrometrische Bestimmung der Aktivitätskonzentration langlebiger Nuklide bei Dusch- und Waschwasser 	Messung dient der Beweissicherung (keine Entscheidungsmessung)

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2009

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
9M	NAAN	NNNNNNNNNN	NNNAANN	ANNNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
			W 09				BL	0052	01



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 (Abl.bed.)		Bemerkungen		Abl.bedingung	Bemerkungen
Einhaltung des Grenzwertes		Aktivitätskonzentration im Jahresdurchschnitt: • langlebige Nuklide: 20 kBq/m ³ • kurzlebige Nuklide: 20 kBq/m ³ • Tritium: 10 MBq/m ³		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 Spezialkanalisation sind die Messungen für die Bilanzierung durchzuführen	• 0,5 Bq/l bezogen auf Cs-137	• 0,2 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	• < 0,2 Bq/l		

Jahresbericht Emissionsüberwachung 2009

Blatt 11

9M	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
	NAAN									
	W			09			DA	BL	0052	01



	Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	DBE 
	N A A N	N N N N N N N N N N	N N N N N N	N N A A A N N	A A N N N A	A A N N	X A A X X	A A	N N N N	N N	
	9M			W 09			DA	BL	0052	01	

2.3 Kurzbeschreibung der angewandten Probeentnahme- und Messverfahren

2.3.1 Abluft Kamin Schacht Bartensleben

2.3.1.1 Radioaktive Gase

2.3.1.1.1 Tritium (als HTO)

Es wurde das Probenahmeverfahren Isotopenaustausch mittels Waschflaschen verwendet. Dabei wird die Probenluft mit einer Membranpumpe durch eine mit Wasser gefüllte Waschflasche gepumpt.

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 Kalibrierfehler.

2.3.1.1.2 Kohlenstoff-14 (¹⁴CO₂)

Die Probenluft wurde mit Hilfe einer Membranpumpe durch eine mit Natronlauge gefüllte Waschflasche geleitet. Dabei wird Kohlendioxid (und damit der als ¹⁴CO₂ 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 Kalibrierfehler.

Für den Monat März 2009 wurde wegen zu geringem Luftdurchsatz (Undichtigkeit der Sammelapparatur) als Ersatzwert das Ergebnis des BfS (¹⁴CO₂) verwendet.

01

2.3.1.1.3 Radon – 222

Die Probenluft wurde mit einer Fördereinrichtung über eine isokinetisch arbeitende Ringleitung zu einem Aerosolfilter (Ø 200 mm) in einem Aerosolmonitor geführt.

Die Bestimmung von Rn-222 erfolgte als gleichgewichtsäquivalente Rn-222-Aktivität, ermittelt durch Messung der "Aerosolaktivität Alpha-kurzlebig" nach dem AERD- (Alpha-Energie-Reichweiten-Diskriminierung-) Verfahren während der Anreicherung auf dem Festfilter.

Ein diversitäres Radonmonitoring erfolgte mit einem Radonmonitor. Bei den in den Messwerttabellen im Anhang 1 angegebenen Messunsicherheiten handelt es sich um die zählstatistische 1 σ Messunsicherheit.

2.3.1.2 Radioaktive Aerosole

2.3.1.2.1 Monitoring

Die Probenluft wurde mit einer Fördereinrichtung über eine isokinetisch arbeitende Ringleitung zu einem Aerosolfilter (Ø 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.

2.3.1.2.2 Bilanzierung

Die Probenluft wurde mit einer Fördereinrichtung über eine isokinetisch arbeitende Ringleitung zu einem Aerosolfilter (Ø 200 mm) in einem Aerosolsammler geführt.

Die täglich 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.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AA>NNNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			W 09			DA	BL	0052	01	

Monatsmischproben wurden gammaspektrometrisch bezüglich der Einzelnuclidaktivitätskonzentration gemessen. Dazu wurden aus den beaufschlagten Filtern jeweils ein Teilfilter ausgestanzt. Die Teilfilter eines Monats wurden in einer Filterhalterung auf einem mit dieser Geometrie kalibrierten Gammaskpektrometrysystem gemessen. Bei den in den Messwerttabellen im Anhang 1 angegebenen Messunsicherheiten handelt es sich um die zählstatistische 1 σ Messunsicherheit.

Daneben wurden die Monatsmischproben 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 Einzelnuclidaktivitätskonzentration gemessen.

Die Tritium-Aktivitätskonzentration im Schachtwasser Marie und 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. 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 2009 Handwaschwässer aus dem Kontrollbereich, Abwässer, die beim Betreiben der Toilettenanlagen im Kontrollbereich entstanden sind und Abwässer, die bei der Dichtheitsprobe der Speziellen Kanalisation angefallen sind. 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.

Aus den Einzelproben der abgegebenen Abwässer wurden proportional zum Ableitungsvolumen Monatsmischproben hergestellt. An den Monatsmischproben wurden die Pb-210-Messungen für die Bilanzierung der Pb-210-Aktivität in den abgegebenen Wässern durchgeführt.

Die Abwässer wurden ohne weitere Probenvorbereitung gammaspektrometrisch bezüglich der Einzelnuclidaktivitätskonzentration 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 Kalibrierfehler.

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.

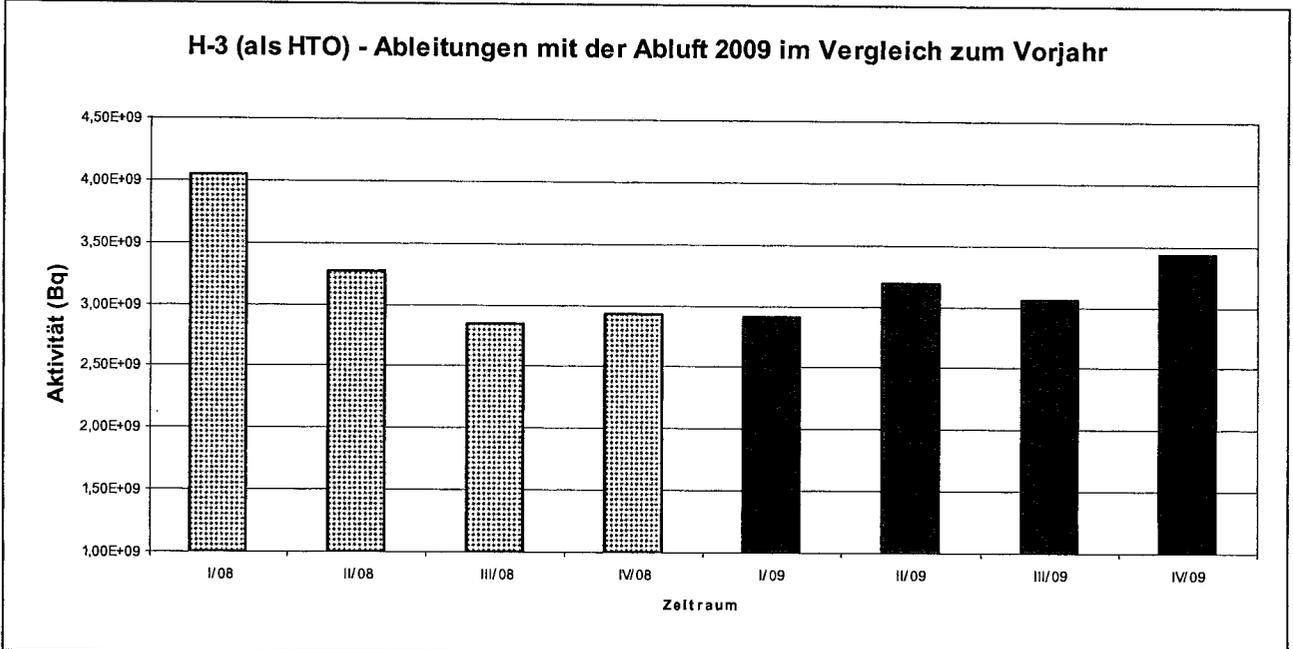
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			W 09			DA	BL	0052	01



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

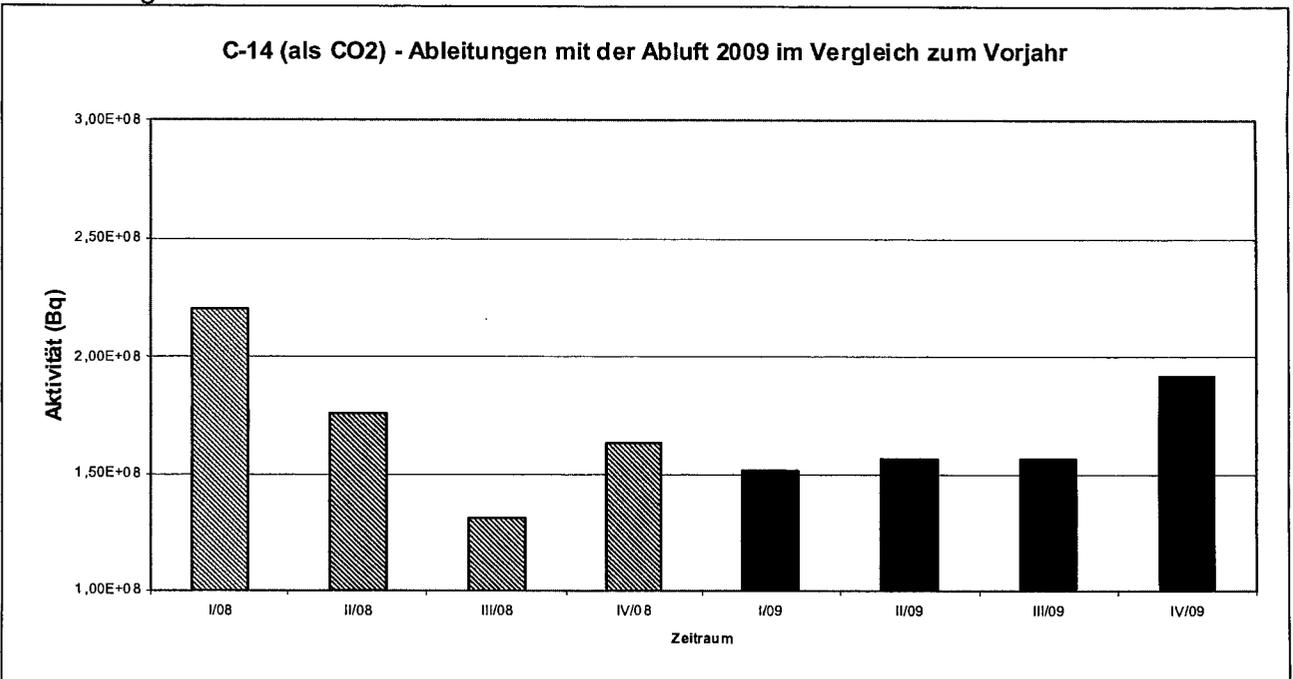
3.1 Abluft

Abbildung 3.1.1



Die HTO-Ableitungen im Gesamtjahr 2009 betragen < 1 % der maximal zulässigen Aktivitätsableitungen.

Abbildung 3.1.2

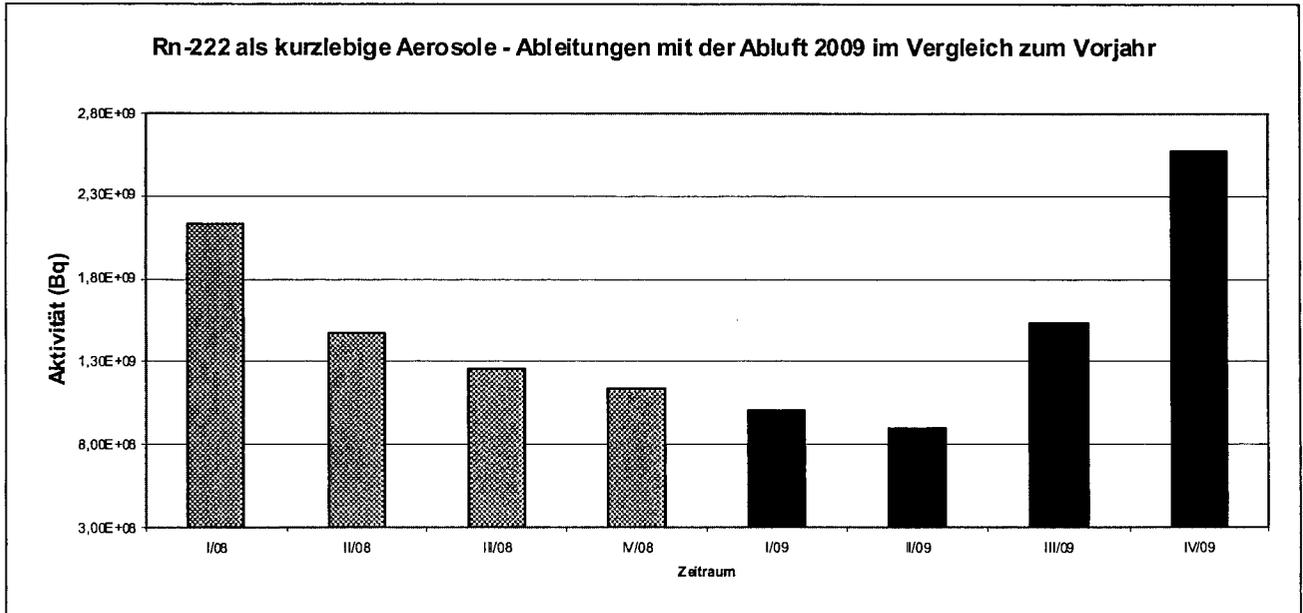


Die Ableitungen hinsichtlich Kohlenstoff-14 (als ¹⁴CO₂) betragen im Jahr 2009 < 1 % der maximal zulässigen Aktivitätsableitungen.

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 09			DA	BL	0052	01

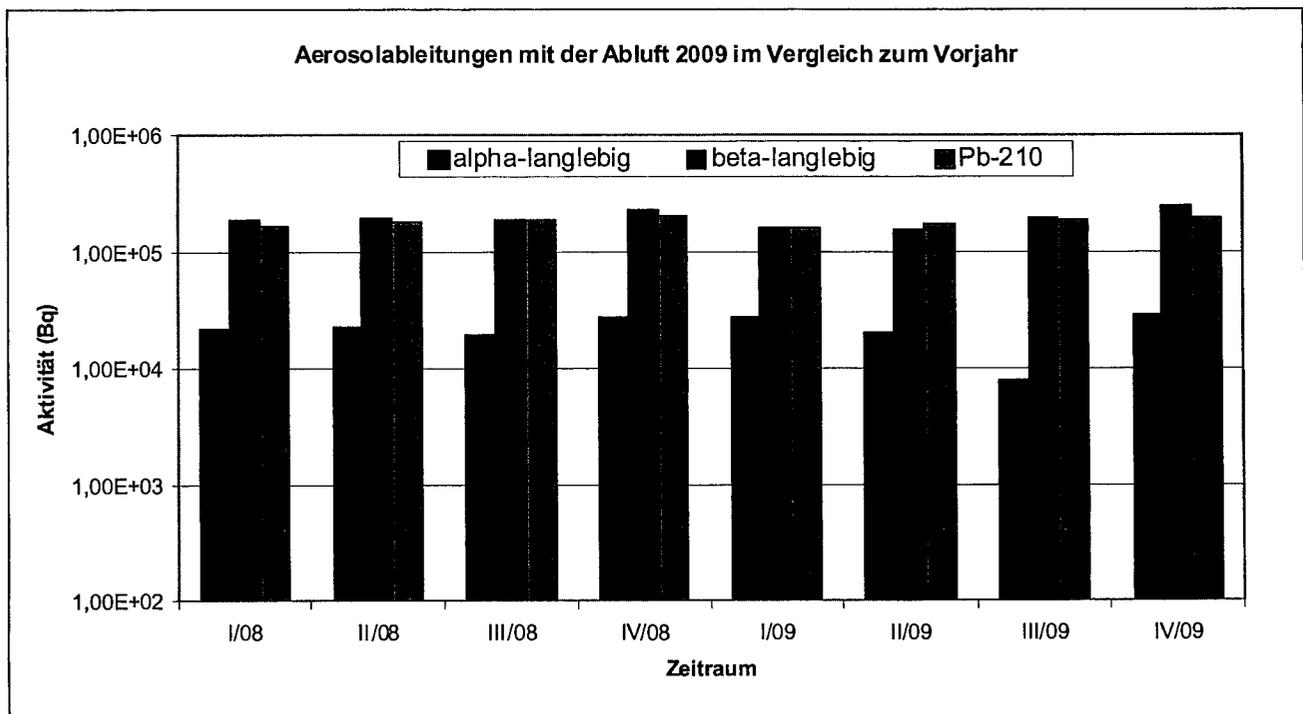


Abbildung 3.1.3



Die Rn-222-Ableitungen (ermittelt durch die Messung kurzlebiger Aerosole) im Berichtsjahr betragen < 10 % der maximal zulässigen Aktivitätsableitungen. Die erhöhten Werte ab dem 4. Quartal 2009 sind auf die Unterwerksbaubewitterung im Rahmen des Ascheeintrags in den Abbaubau 1 des Südfeldes 4. Sohle unter Berücksichtigung des hohen Befüllungsgrades des Abbaus zurückzuführen.

Abbildung 3.1.4

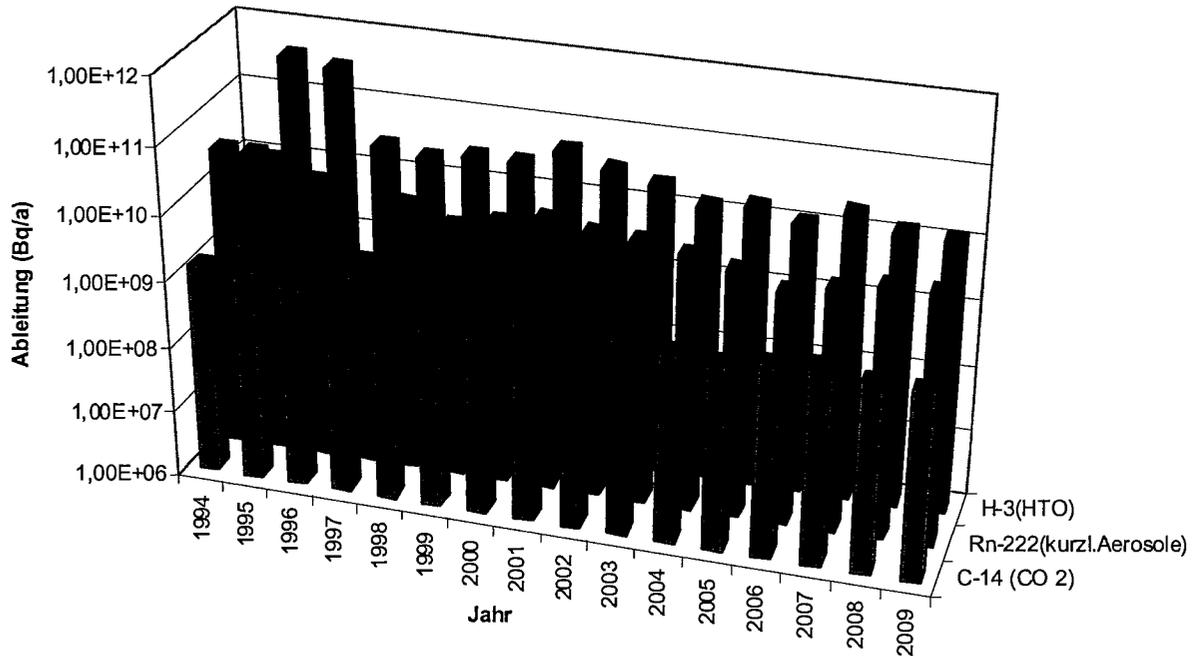


Die Ableitung aller langlebigen Aerosole im Jahr 2009 betrug ca. 10^{-2} % der zulässigen Ableitungen.

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 09			DA	BL	0052	01

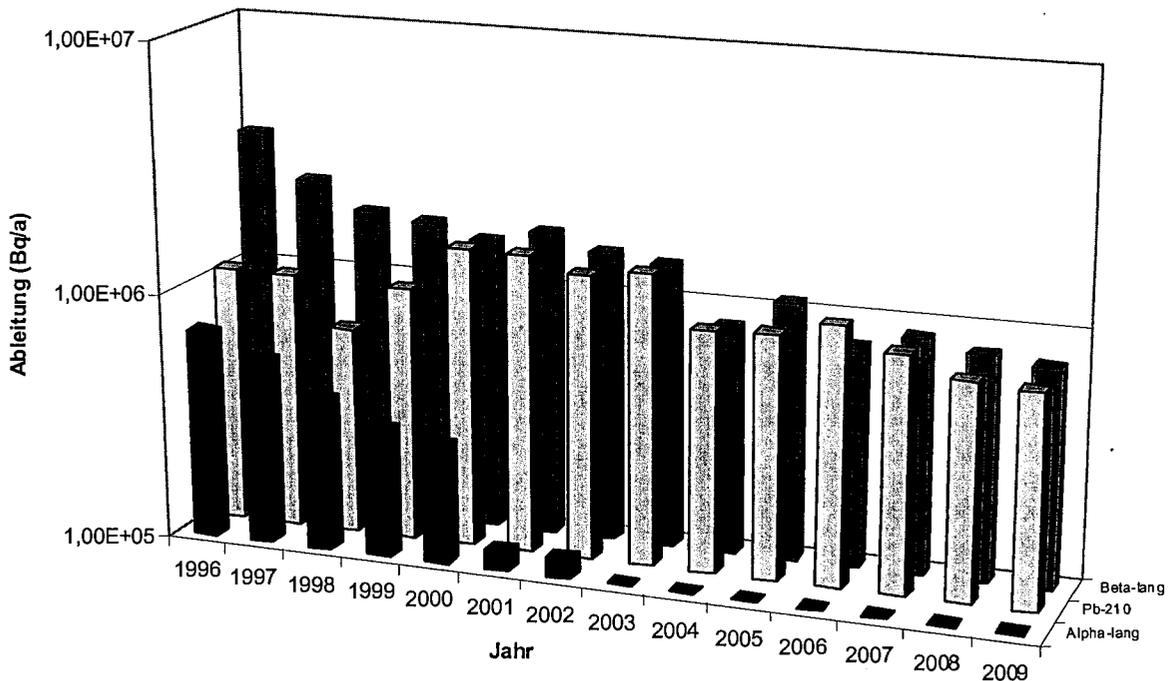


Abbildung 3.1.5 :
Radioaktive Gase (H-3 als HTO, C-14 als ¹⁴CO₂, Rn-222 als kurzlebige Aerosole)



Der Vergleich mit den Vorjahren zeigt eine gleichbleibende Tendenz.

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



Der Abfall der Aerosolaktivität Alpha-lang hat keine signifikanten Ursachen, sondern ist auf die Umstellung der Fremdmessung und -auswertung (Summenmessung) auf eigene Messung und Auswertung (Einzel-Bilanzfiltermessung nach ≥7 d) zurückzuführen.

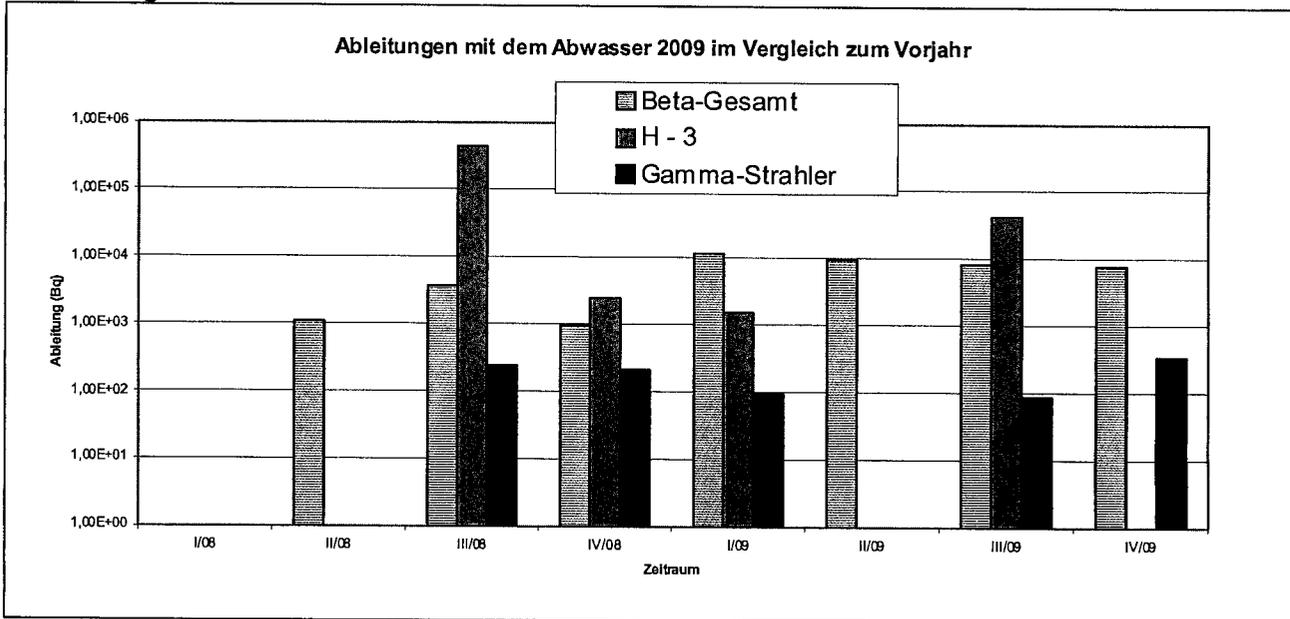
Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			W 09			DA	BL	0052	01



Die im 4. Quartal abgeleitete Cs-137-Aktivität (2,9 E+03 Bq) entspricht ca. 2 E-05 % der zulässigen Jahresableitungen. Sie ist auf die Unterwerksbaubewitterung im Rahmen des Ascheintrags in den Abbau 1 des Südfeldes 4. Sohle zurückzuführen.

3.2 Abwasser

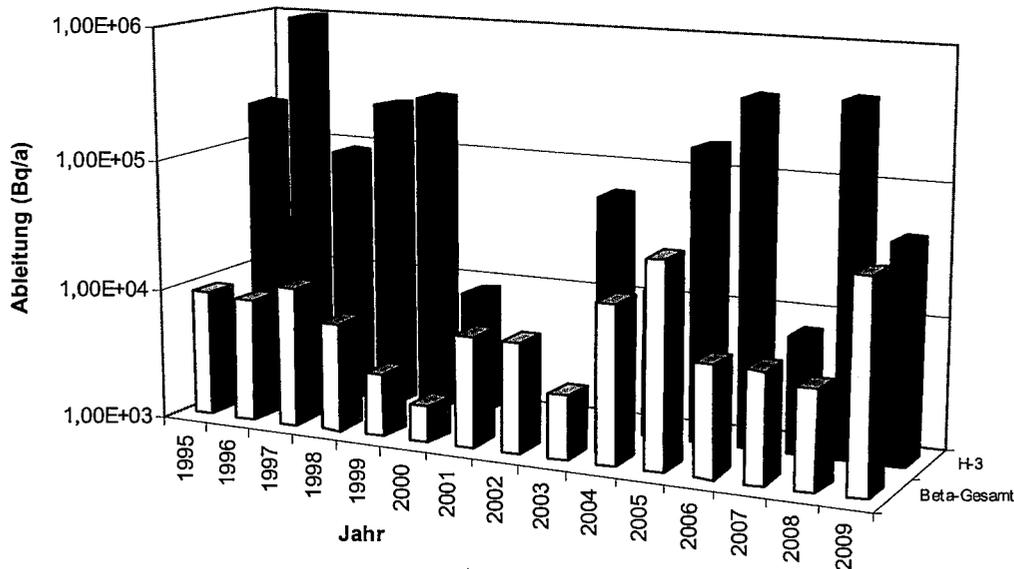
Abbildung 3.2.1 :



Die zulässige H-3-Ableitung wurde um mehr als das 10⁴-fache unterschritten. Bei den Ableitungen hinsichtlich langlebiger Nuklide (Gesamt-Beta bzw. künstliche Gammastrahler) betrug der Faktor der Unterschreitung der zulässigen Ableitung mehr als 10² bzw. mehr als 10³.

Abbildung 3.2.2 :

- Ableitungen mit dem Abwasser 1995 bis 2009



Die Tritiumableitungen stammen aus Handwaschwässern und Brauchwässern der Toilettenanlagen.

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			W 09			DA	BL	0052	01	

4 Literaturverzeichnis

- /1/ 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,
- /2/ Bundesministerium des Innern
Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI),
Anhänge B und C
Gemeinsames Ministerialblatt, 47. Jahrgang vom 20. März 1996
- /3/ ERA Morsleben
Genehmigung zum Dauerbetrieb des Endlagers für radioaktive Abfälle vom 22.04.1986,
Dok.-Nr.: 9M1/E/DA/EV/0001/00
- /4/ 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 -
- /5/ ERA Morsleben
Betreibermessprogramm zur Emissionsüberwachung
Dok.-Nr.: 9M1/WL/LQ/LC/0001/02
- /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
Dok.-Nr.: 9M1/DA/EP/0256/01

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev	
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN	
9M			W 09			DA	BL	0052	01	

Anhang 1: Messwerttabellen Überwachung der Abluft

REA - EMISSIONEN V.4.23

26.05.2009

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft im 1. Quartal 2009								Blatt 1 von 1	
Kerntechnische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kamin							
Therm. Leistung:		MW		Elektr. Leistung:		MW			
Fortluftmenge:		im Quartal: 2,03E+08 m ³				seit Jahresanfang: 2,03E+08 m ³			
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		im Quartal [Bq]	abgeleitete Aktivität		Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen		
	min	max		rel. Messunsicherheit	seit Jahresbeginn [Bq]			rel. Messunsicherheit	
Schwebstoffe									
Alpha-langlebig	5,00E-05	9,00E-05	2,80E+04	16,0%	2,80E+04	16,0%			
Beta-langlebig	1,00E-04	3,00E-04	1,60E+05	9,2%	1,60E+05	9,2%			
Sr-90	3,00E-05	3,00E-05							
Mn-54	1,00E-05	2,00E-05							
Co-60	2,00E-05	2,00E-05							
Zn-65	4,00E-05	4,00E-05							
Ru-106	9,00E-05	1,00E-04							
Ag-110m	2,00E-05	3,00E-05							
Sb-125	5,00E-05	6,00E-05							
Cs-134	2,00E-05	2,00E-05							
Cs-137	3,00E-05	6,00E-05							
Ce-144	9,00E-05	1,00E-04							
Eu-152	4,00E-05	5,00E-05							
Eu-154	3,00E-05	4,00E-05							
Pb-210	1,00E-04	1,00E-04	1,60E+05	7,5%	1,60E+05	7,5%			
Sonstige:									
Summe:			3,48E+05		3,48E+05		1,50E+10		
Rn-222	5,00E-03	5,00E-03	1,00E+09	2,0%	1,00E+09	2,0%	1,20E+11	gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität	
Gase:									
H-3	7,00E-01	1,00E+00	2,90E+09	12,0%	2,90E+09	12,0%	4,00E+12		
C-14 CO2	3,00E-02	1,00E-01	1,50E+08	15,0%	1,50E+08	15,0%	5,00E+11		

REA - EMISSIONEN V.4.23

19.08.2009

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft im 2. Quartal 2009								Blatt 1 von 1	
Kerntechnische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kamin							
Therm. Leistung:		MW		Elektr. Leistung:		MW			
Fortluftmenge:		im Quartal: 2,08E+08 m ³				seit Jahresanfang: 4,11E+08 m ³			
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		im Quartal [Bq]	abgeleitete Aktivität		Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen		
	min	max		rel. Messunsicherheit	seit Jahresbeginn [Bq]			rel. Messunsicherheit	
Schwebstoffe									
Alpha-langlebig	5,00E-05	6,00E-05	2,10E+04	20,0%	4,90E+04	12,5%			
Beta-langlebig	1,00E-04	3,00E-04	1,60E+05	9,6%	3,20E+05	6,6%			
Sr-90	3,00E-05	3,00E-05							
Mn-54	2,00E-05	2,00E-05							
Co-60	2,00E-05	2,00E-05							
Zn-65	4,00E-05	4,00E-05							
Ru-106	8,00E-05	1,00E-04							
Ag-110m	2,00E-05	3,00E-05							
Sb-125	5,00E-05	5,00E-05							
Cs-134	2,00E-05	2,00E-05							
Cs-137	3,00E-05	6,00E-05							
Ce-144	9,00E-05	1,00E-04							
Eu-152	4,00E-05	6,00E-05							
Eu-154	3,00E-05	4,00E-05							
Pb-210	1,00E-04	1,00E-04	1,80E+05	7,4%	3,40E+05	5,3%			
Sonstige:									
Summe:			3,61E+05		7,09E+05		1,50E+10		
Rn-222	5,00E-03	5,00E-03	8,90E+08	2,3%	1,89E+09	1,5%	1,20E+11	gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität	
Gase:									
H-3	1,00E+00	2,00E+00	3,20E+09	11,0%	6,10E+09	8,1%	4,00E+12		
C-14 CO2	3,00E-02	5,00E-02	1,60E+08	11,0%	3,10E+08	9,2%	5,00E+11		

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 09			DA	BL	0052	01



Jahresbericht Emissionsüberwachung 2009

Blatt: 20

REA - EMISSIONEN V.4.23

16.11.2009

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft im 3. Quartal 2009							Blatt 1 von 1		
Kernteknische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kamin							
Therm. Leistung:		MW		Elektr. Leistung:		MW			
Fortluftmenge:		im Quartal: 2,04E+08 m ³				seit Jahresanfang: 6,15E+08 m ³			
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		im Quartal [Bq]	abgeleitete Aktivität			Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen	
	min	max		rel. Messunsicherheit	seit Jahresbeginn [Bq]	rel. Messunsicherheit			
Schwebstoffe									
Alpha-langlebig	4,00E-05	8,00E-05	7,90E+03	24,0%	5,69E+04	11,3%			
Beta-langlebig	8,00E-05	3,00E-04	1,90E+05	8,1%	5,10E+05	5,1%			
Sr-90	3,00E-05	3,00E-05							
Mn-54	2,00E-05	2,00E-05							
Co-60	2,00E-05	2,00E-05							
Zn-65	3,00E-05	4,00E-05							
Ru-106	9,00E-05	1,00E-04							
Ag-110m	3,00E-05	3,00E-05							
Sb-125	5,00E-05	5,00E-05							
Cs-134	2,00E-05	2,00E-05							
Cs-137	3,00E-05	3,00E-05							
Ce-144	1,00E-04	1,00E-04							
Eu-152	5,00E-05	6,00E-05							
Eu-154	4,00E-05	4,00E-05							
Pb-210	1,00E-04	1,00E-04	1,90E+05	6,7%	5,30E+05	4,1%			
Sonstige:									
Summe:			3,88E+05		1,10E+06		1,50E+10		
Rn-222	5,00E-03	5,00E-03	1,50E+09	2,2%	3,39E+09	1,3%	1,20E+11	gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität	
Gase:									
H-3	1,00E+00	2,00E+00	3,10E+09	11,0%	9,20E+09	6,5%	4,00E+12		
C-14 CO2	3,00E-02	4,00E-02	1,60E+08	11,0%	4,70E+08	7,1%	5,00E+11		

REA - EMISSIONEN V.4.23

17.02.2010

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft im 4. Quartal 2009							Blatt 1 von 1		
Kernteknische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kamin							
Therm. Leistung:		MW		Elektr. Leistung:		MW			
Fortluftmenge:		im Quartal: 2,24E+08 m ³				seit Jahresanfang: 8,39E+08 m ³			
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		im Quartal [Bq]	abgeleitete Aktivität			Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen	
	min	max		rel. Messunsicherheit	seit Jahresbeginn [Bq]	rel. Messunsicherheit			
Schwebstoffe									
Alpha-langlebig	3,00E-05	5,00E-04	2,90E+04	19,0%	8,59E+04	9,9%			
Beta-langlebig	1,00E-04	3,00E-03	2,50E+05	7,3%	7,60E+05	4,2%			
Sr-90	3,00E-05	3,00E-05							
Mn-54	1,00E-05	2,00E-05							
Co-60	2,00E-05	2,00E-05							
Zn-65	3,00E-05	4,00E-05							
Ru-106	8,00E-05	1,00E-04							
Ag-110m	2,00E-05	3,00E-05							
Sb-125	5,00E-05	5,00E-05							
Cs-134	2,00E-05	2,00E-05							
Cs-137	2,00E-05	3,00E-05	2,90E+03	23,0%	2,90E+03	23,0%			
Ce-144	1,00E-04	1,00E-04							
Eu-152	5,00E-05	6,00E-05							
Eu-154	3,00E-05	4,00E-05							
Pb-210	9,00E-05	1,00E-04	2,00E+05	6,6%	7,30E+05	3,5%			
Sonstige:									
Summe:			4,82E+05		1,58E+06		1,50E+10		
Rn-222	5,00E-03	5,00E-03	2,60E+09	1,9%	5,99E+09	1,1%	1,20E+11	gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität	
Gase:									
H-3	6,00E-01	1,00E+00	3,40E+09	11,0%	1,26E+10	5,6%	4,00E+12		
C-14 CO2	3,00E-02	4,00E-02	1,90E+08	11,0%	6,60E+08	6,0%	5,00E+11		

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 09			DA	BL	0052	01



REA - EMISSIONEN V.4.23

08.03.2010

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Fortluft im Jahr 2009	Blatt 1 von 1
---	----------------------

Kerntechnische Anlage / Ort:	Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kamin
-------------------------------------	---

Therm. Leistung:	MW	Elektr. Leistung:	MW
-------------------------	----	--------------------------	----

Fortluftmenge:	im Jahr: 8,39E+08 m ³
-----------------------	----------------------------------

Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		abgeleitete Aktivität im Jahr [Bq]	rel. Messunsicherheit	Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max				
Schwebstoffe						
Alpha-langlebig	3,00E-05	5,00E-04	8,59E+04	9,9%		
Beta-langlebig	8,00E-05	3,00E-03	7,60E+05	4,2%		
Sr-90	3,00E-05	3,00E-05				
Mn-54	1,00E-05	2,00E-05				
Co-60	2,00E-05	2,00E-05				
Zn-65	3,00E-05	4,00E-05				
Ru-106	8,00E-05	1,00E-04				
Ag-110m	2,00E-05	3,00E-05				
Sb-125	5,00E-05	6,00E-05				
Cs-134	2,00E-05	2,00E-05				
Cs-137	2,00E-05	6,00E-05	2,90E+03	23,0%		
Ce-144	9,00E-05	1,00E-04				
Eu-152	4,00E-05	6,00E-05				
Eu-154	3,00E-05	4,00E-05				
Pb-210	9,00E-05	1,00E-04	7,30E+05	3,5%		
Sonstige:						
Summe:			1,58E+06		1,50E+10	
Rn-222	5,00E-03	5,00E-03	5,99E+09	1,1%	1,20E+11	gleichgewichtsäquivalente Radonaktivität
Gase:						
H-3	6,00E-01	2,00E+00	1,26E+10	5,6%	4,00E+12	
C-14 CO2	3,00E-02	1,00E-01	6,60E+08	6,0%	5,00E+11	

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 09			DA	BL	0052	01



Anhang 2: Messwerttabellen Überwachung des Abwassers

REA - EMISSIONEN V.4.23

25.05.2009

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im 1. Quartal 2009								Blatt 1 von 1	
Kerntechnische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Übergabebehälter							
Therm. Leistung:		MW		Elektr. Leistung:		MW			
Wasserabgabe:		im Quartal: 3,30E+00 m ³				seit Jahresanfang: 3,30E+00 m ³			
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		abgeleitete Aktivität				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen	
	min	max	im Quartal [Bq]	rel. Messsicherheit	seit Jahresbeginn [Bq]	rel. Messsicherheit			
Gammastrahler:									
Mn-54	5,00E+01	5,00E+01							
Co-60	4,00E+01	6,00E+01							
Zn-65	9,00E+01	1,00E+02							
Ru-106	3,00E+02	3,00E+02							
Ag-110m	5,00E+01	6,00E+01							
Sb-125	1,00E+02	2,00E+02							
Cs-134	4,00E+01	5,00E+01							
Cs-137	8,00E+01	9,00E+01	9,40E+01	30,0%	9,40E+01	30,0%			
Ce-144	4,00E+02	4,00E+02							
Eu-152	2,00E+02	2,00E+02							
Eu-154	1,00E+02	1,00E+02							
Pb-210	7,00E+02	7,00E+02							
Sonstige:									
Summe:			9,40E+01		9,40E+01		5,00E+06		
Betastrahler:									
Ges. Beta	2,00E+01	1,00E+02	1,20E+04	1,4%	1,20E+04	1,4%	5,00E+06		
H-3	5,00E+03	5,00E+03	1,50E+03	40,0%	1,50E+03	40,0%	2,50E+09		

REA - EMISSIONEN V.4.23

19.08.2009

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im 2. Quartal 2009								Blatt 1 von 1	
Kerntechnische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Übergabebehälter							
Therm. Leistung:		MW		Elektr. Leistung:		MW			
Wasserabgabe:		im Quartal: 2,90E+00 m ³				seit Jahresanfang: 6,20E+00 m ³			
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		abgeleitete Aktivität				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen	
	min	max	im Quartal [Bq]	rel. Messsicherheit	seit Jahresbeginn [Bq]	rel. Messsicherheit			
Gammastrahler:									
Mn-54	4,00E+01	5,00E+01							
Co-60	5,00E+01	5,00E+01							
Zn-65	1,00E+02	1,00E+02							
Ru-106	3,00E+02	3,00E+02							
Ag-110m	5,00E+01	5,00E+01							
Sb-125	1,00E+02	1,00E+02							
Cs-134	4,00E+01	4,00E+01							
Cs-137	7,00E+01	8,00E+01			9,40E+01	30,0%			
Ce-144	4,00E+02	4,00E+02							
Eu-152	2,00E+02	2,00E+02							
Eu-154	1,00E+02	1,00E+02							
Pb-210	7,00E+02	8,00E+02							
Sonstige:									
Summe:					9,40E+01		5,00E+06		
Betastrahler:									
Ges. Beta	2,00E+01	3,00E+01	9,80E+03	0,8%	2,18E+04	0,9%	5,00E+06		
H-3	5,00E+03	5,00E+03			1,50E+03	40,0%	2,50E+09		

Projekt	PSP-Element	Obj.Kenn.	Funktion	Komponente	Baugruppe	Aufgabe	UA	Lfd Nr.	Rev
NAAN	NNNNNNNNNN	NNNNNN	NNAAANN	AANNA	AANN	XAAXX	AA	NNNN	NN
9M			W 09			DA	BL	0052	01



Jahresbericht Emissionsüberwachung 2009

Blatt: 23

REA - EMISSIONEN V.4.23

16.11.2009

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im 3. Quartal 2009							Blatt 1 von 1		
Kerntechnische Anlage / Ort:			Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Übergabebehälter						
Therm. Leistung:		MW		Elektr. Leistung:		MW			
Wasserabgabe:		im Quartal: 4,00E+00 m ³			seit Jahresanfang: 1,02E+01 m ³				
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		im Quartal [Bq]	abgeleitete Aktivität		Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen		
	min	max		rel. Messunsicherheit	seit Jahresbeginn [Bq]			rel. Messunsicherheit	
Gammastrahler:									
Mn-54	4,00E+01	5,00E+01							
Co-60	4,00E+01	6,00E+01							
Zn-65	9,00E+01	1,00E+02							
Ru-106	2,00E+02	3,00E+02							
Ag-110m	5,00E+01	5,00E+01							
Sb-125	7,00E+01	2,00E+02							
Cs-134	4,00E+01	5,00E+01							
Cs-137	8,00E+01	9,00E+01	9,00E+01	19,0%	1,84E+02	17,9%			
Ce-144	4,00E+02	4,00E+02							
Eu-152	2,00E+02	2,00E+02							
Eu-154	1,00E+02	1,00E+02							
Pb-210	7,00E+02	7,00E+02							
Sonstige:									
Summe:			9,00E+01		1,84E+02		5,00E+06		
Betastrahler:									
Ges. Beta			2,00E+01	3,00E+02	8,30E+03	1,4%	3,01E+04	0,7%	5,00E+06
H-3			4,00E+03	5,00E+03	4,20E+04	15,0%	4,35E+04	14,5%	2,50E+09

REA - EMISSIONEN V.4.23

17.02.2010

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im 4. Quartal 2009							Blatt 1 von 1		
Kerntechnische Anlage / Ort:			Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Übergabebehälter						
Therm. Leistung:		MW		Elektr. Leistung:		MW			
Wasserabgabe:		im Quartal: 3,00E+00 m ³			seit Jahresanfang: 1,32E+01 m ³				
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		im Quartal [Bq]	abgeleitete Aktivität		Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen		
	min	max		rel. Messunsicherheit	seit Jahresbeginn [Bq]			rel. Messunsicherheit	
Gammastrahler:									
Mn-54	5,00E+01	6,00E+01							
Co-60	5,00E+01	7,00E+01							
Zn-65	9,00E+01	1,00E+02							
Ru-106	3,00E+02	3,00E+02							
Ag-110m	4,00E+01	6,00E+01							
Sb-125	1,00E+02	2,00E+02							
Cs-134	4,00E+01	5,00E+01							
Cs-137	8,00E+01	1,00E+02	3,30E+02	4,5%	5,14E+02	7,0%			
Ce-144	4,00E+02	4,00E+02							
Eu-152	2,00E+02	2,00E+02							
Eu-154	1,00E+02	1,00E+02							
Pb-210	7,00E+02	8,00E+02							
Sonstige:									
Summe:			3,30E+02		5,14E+02		5,00E+06		
Betastrahler:									
Ges. Beta			2,00E+01	3,00E+01	7,70E+03	0,5%	3,78E+04	0,6%	5,00E+06
H-3			5,00E+03	5,00E+03	4,35E+04	14,5%	4,35E+04	14,5%	2,50E+09

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 09			DA	BL	0052	01



REA - EMISSIONEN V.4.23

08.03.2010

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im Jahr 2009						Blatt 1 von 1
Kerntechnische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Übergabebehälter				
Therm. Leistung:		MW	Elektr. Leistung:		MW	
Wasserabgabe:		im Jahr: 1,32E+01 m ³				
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		abgeleitete Aktivität im Jahr [Bq]	rel. Messunsicherheit	Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max				
Gammastrahler:						
Mn-54	4,00E+01	6,00E+01				
Co-60	4,00E+01	7,00E+01				
Zn-65	9,00E+01	1,00E+02				
Ru-106	2,00E+02	3,00E+02				
Ag-110m	4,00E+01	6,00E+01				
Sb-125	7,00E+01	2,00E+02				
Cs-134	4,00E+01	5,00E+01				
Cs-137	7,00E+01	1,00E+02	5,14E+02	7,0%		
Ce-144	4,00E+02	4,00E+02				
Eu-152	2,00E+02	2,00E+02				
Eu-154	1,00E+02	1,00E+02				
Pb-210	7,00E+02	8,00E+02				
Sonstige:						
Summe:			5,14E+02		5,00E+06	
Betastrahler:						
Ges. Beta	2,00E+01	3,00E+02	3,78E+04	0,6%	5,00E+06	
H-3	4,00E+03	5,00E+03	4,35E+04	14,5%	2,50E+09	