

Die Überwachung der Emissionen des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM)

Dr. Jürgen Gerler

Betrifft: Morsleben
Veranstaltungsreihe zum Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben

Morsleben, 09. September 2014



Schachtanlage Bartensleben



| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Betrifft: Morsleben, 9. September 2014



Bundesamt für Strahlenschutz

Gliederung

- **Gesetzliche Grundlagen der Emissions- und Immissionsüberwachung**
- **Die Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern beim ERAM**
- **Die Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser beim ERAM**
- **Zusammenfassung**



Überwachung von genehmigungspflichtigen bzw. planfeststellungsbedürftigen Anlagen oder Einrichtungen nach dem Atomgesetz (AtG)

Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) § 48:

- (1) „Es ist dafür zu sorgen, dass Ableitungen aus Anlagen oder Einrichtungen
 1. überwacht und
 2. nach Art und Aktivität spezifiziert der zuständigen Behörde mindestens jährlich mitgeteilt werden.“ (Emissionsüberwachung)

- (2) „Die zuständige Behörde kann anordnen, dass bei dem Betrieb von Anlagen oder Einrichtungen die Aktivität von Proben aus der Umgebung sowie die Ortsdosen nach einem festzulegenden Plan durch Messung bestimmt werden“ (Immissionsüberwachung)



Ausführungsbestimmung zu § 48 StrlSchV

„Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI)“, Anhang C2 – Endlager für radioaktive Abfälle
(GMBI. 23.02.2006, Nr. 14-17, S. 253)

- Ziele:
1. Beurteilung der aus Ableitungen mit Luft und Wasser resultierenden Strahlenexposition des Menschen;
 2. Kontrolle der Einhaltung zulässiger Aktivitätsabgaben und der Dosisgrenzwerte.

Emissionsüberwachung: Eigenüberwachung des Genehmigungsinhabers mit Kontrolle durch unabhängige Messstelle

- ❖ Aufgaben: – Erfassung der Ableitungen mit Luft und Wasser,
– Berechnung der potentiellen Strahlenexposition in der Umgebung

Immissionsüberwachung: Überwachung durch Genehmigungsinhaber und unabhängige Messstelle

- ❖ Aufgaben: – Messung der Aktivität von Proben aus der Umgebung und der Ortsdosen nach einem festgelegten Plan
– Ergänzung der Emissionsüberwachung

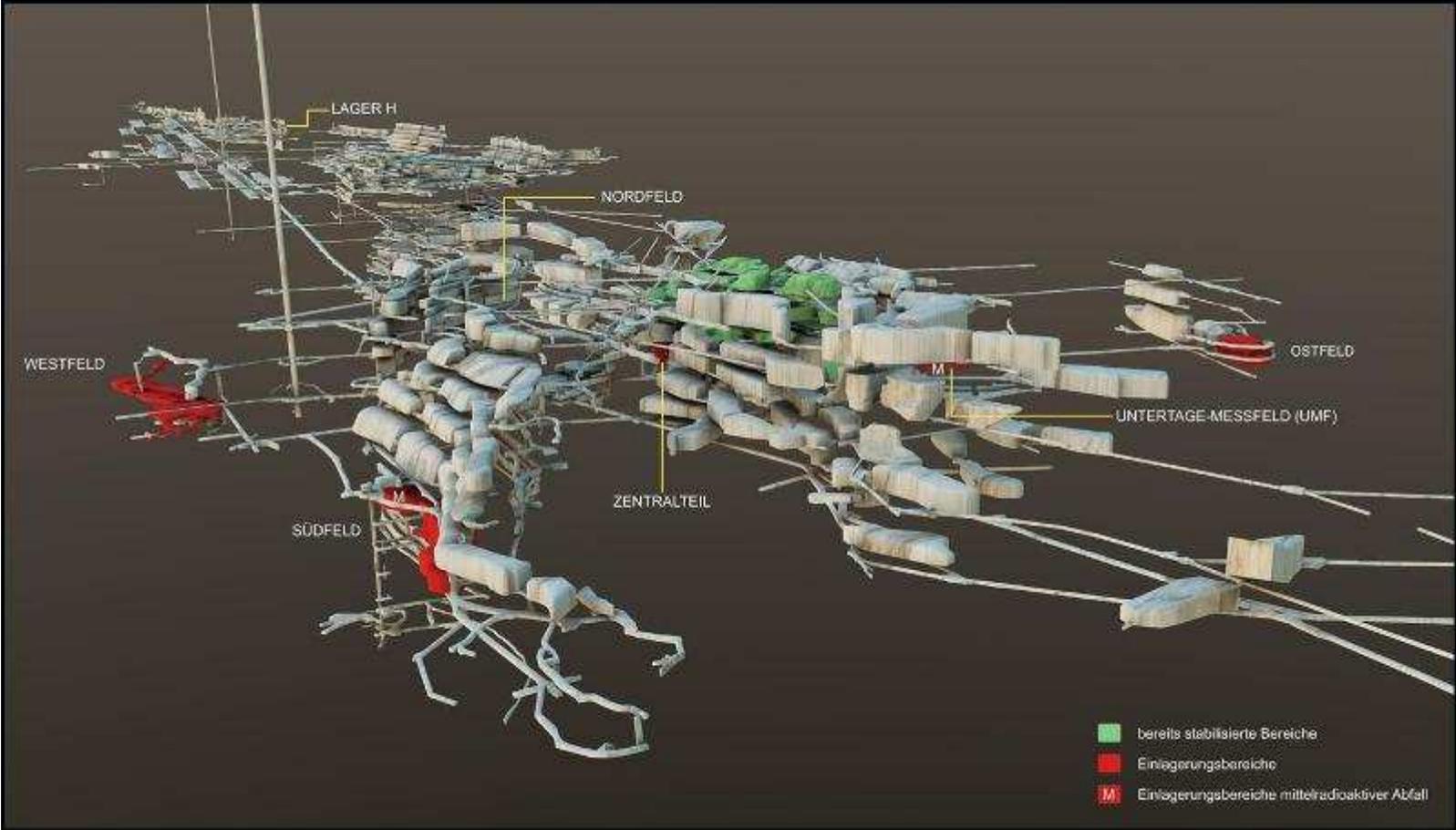


Gliederung

- Gesetzliche Grundlagen der Emissions- und Immissionsüberwachung
- **Die Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern beim ERAM**
- Die Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser beim ERAM
- Zusammenfassung



Grubengebäude Bartensleben und Marie



Blick in den Abbau 2 auf der 4. Sohle im Ostfeld



| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Betrifft: Morsleben, 9. September 2014

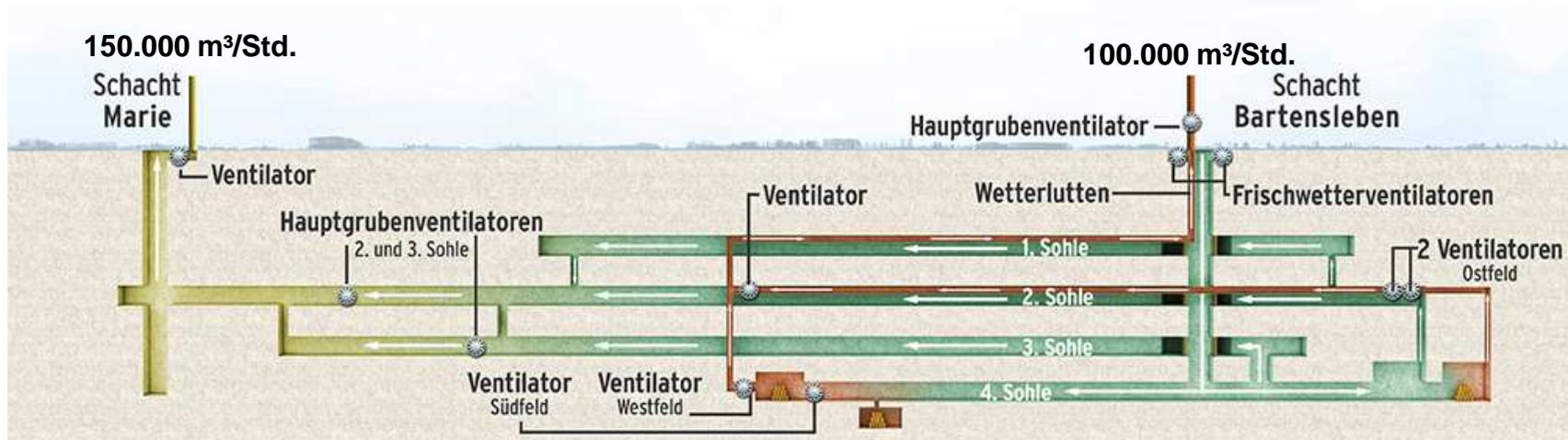


Bundesamt für Strahlenschutz

Bewetterung des Bergwerks

Gesamtbelüftung
Endlager

- Frischluft
- potentiell kontaminierte Abluft
- konventionelle Abluft



Schachthaus Marie mit Abwetterbauwerk



| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Betrifft: Morsleben, 9. September 2014



Bundesamt für Strahlenschutz

Abwetterbauwerk Marie



| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Betrifft: Morsleben, 9. September 2014

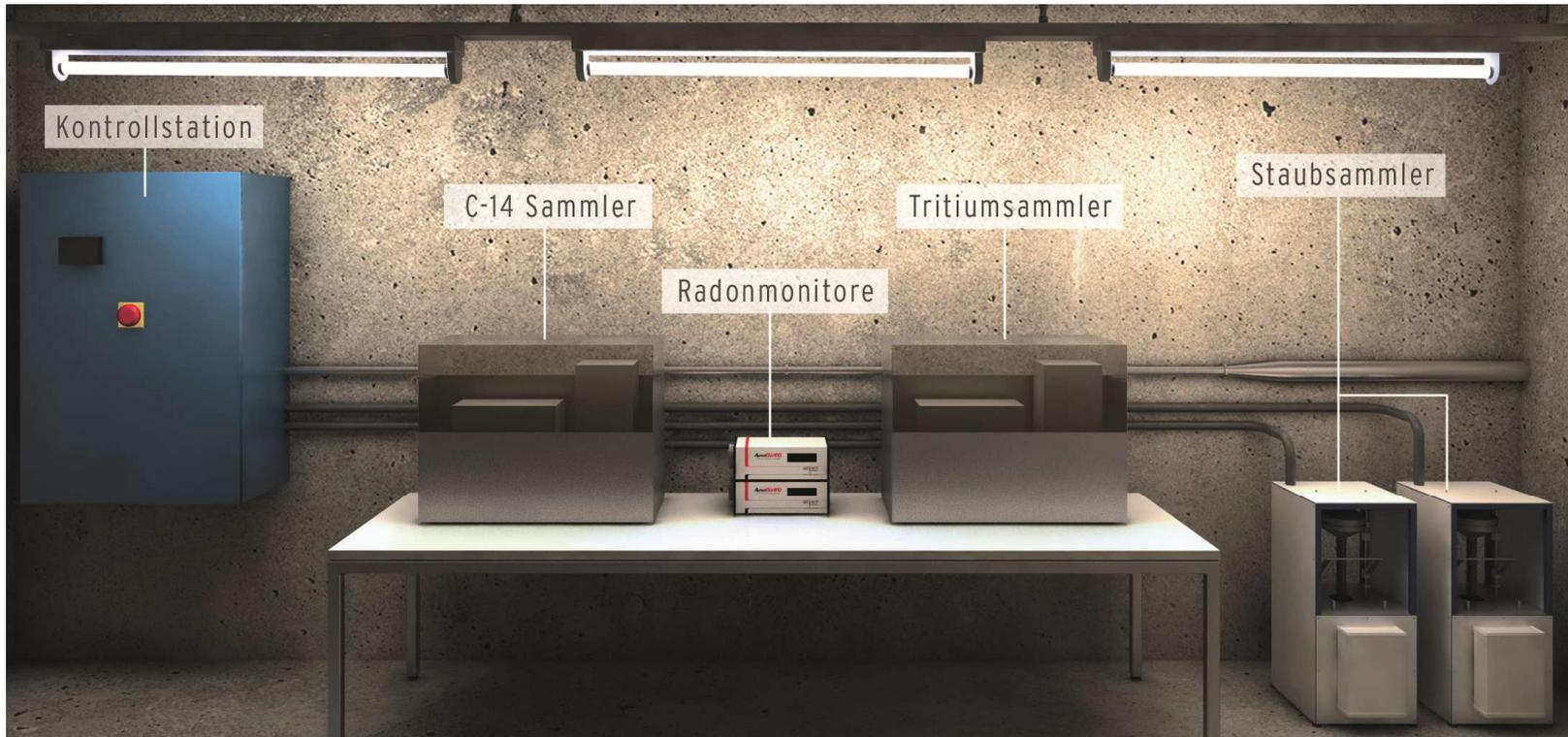


Bundesamt für Strahlenschutz

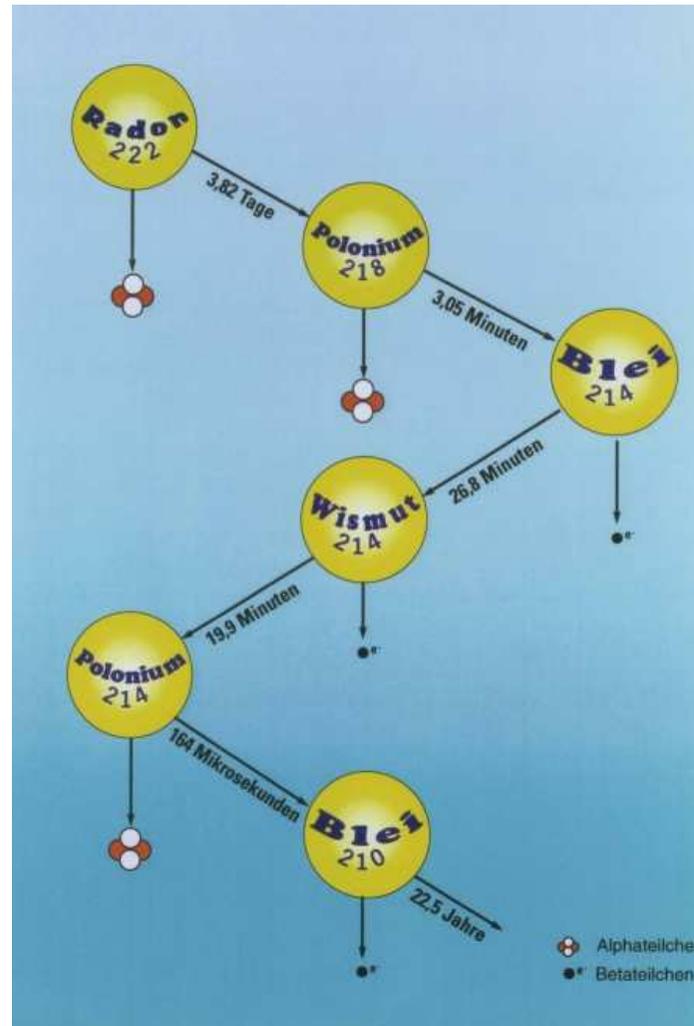
Zu überwachende Radionuklide in den Abwettern

Radionuklid	Häufigkeit der Messung	Zweck	
Radioaktive Gase:			
Tritium (H-3) als HTO	monatliche Auswertung	Bilanzierung	
Kohlenstoff-14 (C-14) als CO ₂			
Radon (Rn-222)	quasikontinuierlich	Monitoring	
Radioaktive Aerosole:			
kurzlebige Radionuklide (Radonfolgeprodukte, Rn-222-EEC)	kontinuierlich	Monitoring	
	monatliche Auswertung	Bilanzierung	
langlebige Alpha-Strahler (Summenaktivität)	kontinuierlich	Monitoring	
	wöchentliche Auswertung	Bilanzierung	
langlebige Beta-Strahler (Summenaktivität)	monatliche Auswertung	Bilanzierung	
			Strontium-90 (Sr-90)
			langlebige Gamma-Strahler

Messeinrichtungen der Emissionsüberwachung am Schacht Marie



Zerfallsreihe des Radon-222



Berichtsbogen für das 4. Quartal 2013

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern im 4. Quartal 2013								Blatt 1 von 2
Kerntechnische Anlage/Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kamin Schachtanlage Bartensleben						
Abwettermenge:	im Quartal: 2,33E+08 m ³			seit Jahresanfang:			9,38E+08 m ³	
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		abgeleitete Aktivität				Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max	im Quartal [Bq]	rel. Messunsicherheit	seit Jahresbeginn [Bq]	rel. Messunsicherheit		
Schwebstoffe:								
Alpha-langlebig	2E-06	3E-04	7,5E+03	7,6%	1,6E+04	6,8%		
Beta-langlebig	6E-06	1E-03	1,9E+05	3,2%	8,4E+05	1,6%		
Sr-90	9E-06	1E-05	1,1E+03	19%	1,1E+03	19%		
Mn-54	1E-05	2E-05						
Co-60	9E-06	2E-05						
Zn-65	3E-05	4E-05						
Ru-106	7E-05	1E-04						
Ag-108m	1E-05	2E-05						
Ag-110m	1E-05	1E-05						
Sb-125	4E-05	4E-05						
Ba-133	2E-05	2E-05						
Cs-134	1E-05	2E-05						
Cs-137	4E-05	5E-05						
Ce-144	6E-05	8E-05						
Eu-152	2E-05	3E-05						
Eu-154	2E-05	2E-05						
Pb-210	4E-05	6E-05	1,8E+05	3,4%	7,4E+05	1,7%		
Sonstige	n. n.	n. n.						
Summe ¹⁾			2,0E+05		8,6E+05		1,5E+07	
Rn-222 (EEC) ²⁾	5E-03	5E-03	8,9E+08	2,0%	6,0E+09	0,38%	6,0E+10	
Gase:								
H-3 (HTO)	7E-01	2E+00	2,6E+09	7,1%	1,1E+10	3,7%	2,5E+11	
C-14 (CO ₂)	3E-02	3E-02	2,1E+08	6,2%	9,1E+08	3,1%	1,5E+10	

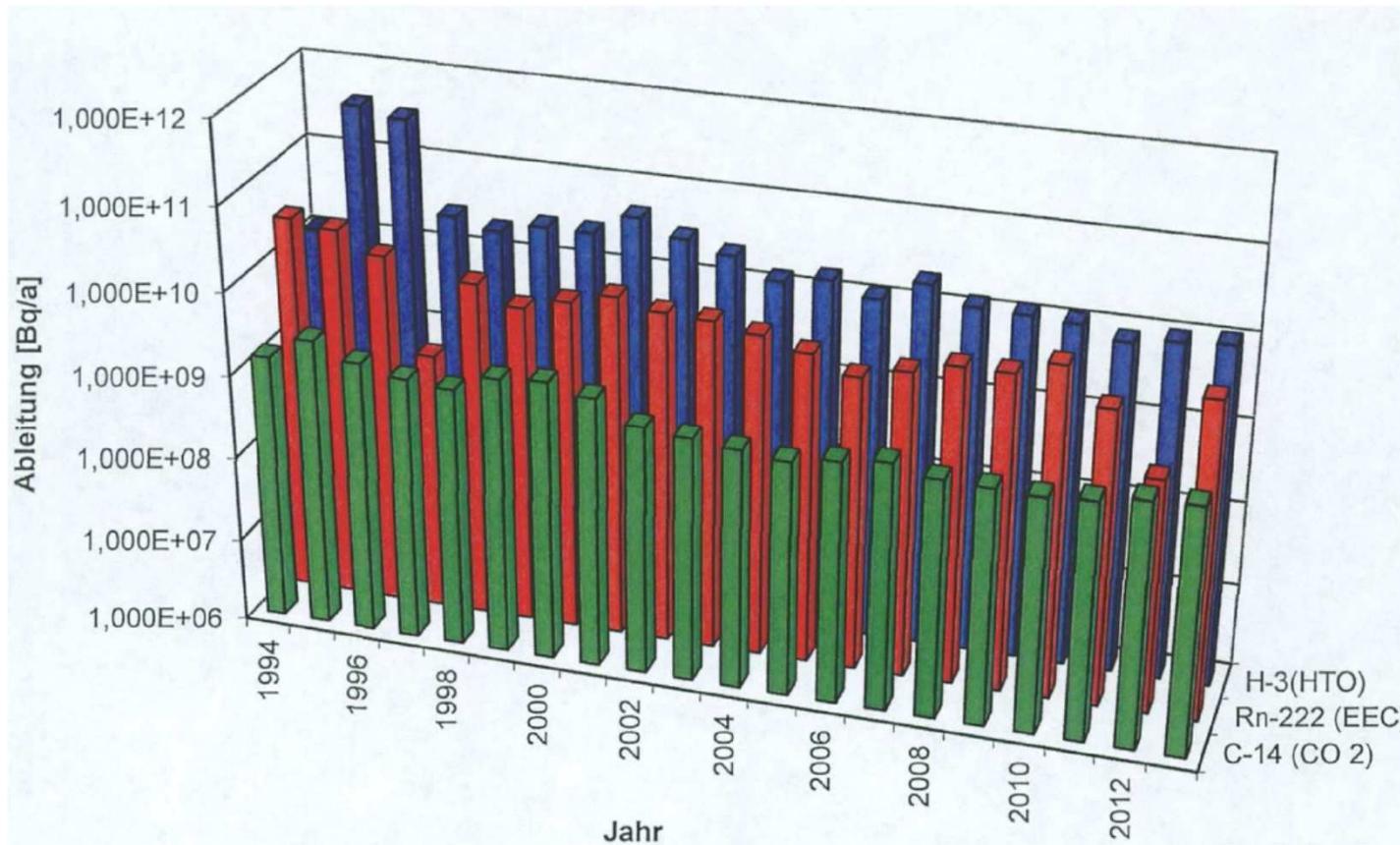


Zulässige jährliche Aktivitätsableitungen und Ausschöpfungsgrad der Werte im Jahr 2013

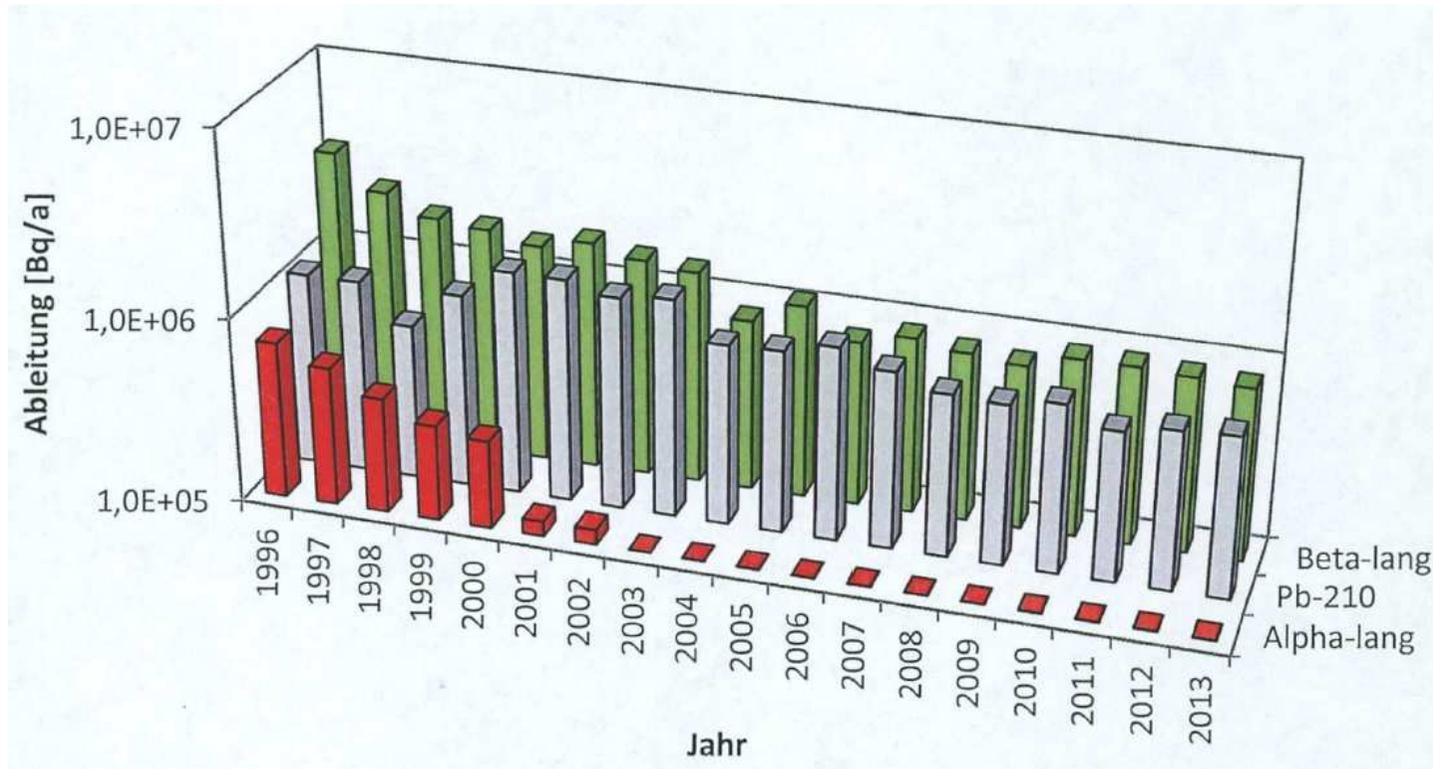
Radionuklid	Schacht Bartensleben		Schacht Marie		Max. Ableitung/Tag und je Schacht
	Genehmigungswert (Bq/a)	Ausschöpfung im Jahr 2013	Genehmigungswert (Bq/a)	Ausschöpfung im Jahr 2013	
H-3	2,5 E+11	4,4 %	2,5 E+11	1,6 %	2,5 E+09
C-14	1,5 E+10	6,1 %	1,5 E+10	3,9 %	1,5 E+08
aerosolgetragene kurzlebige Radionuklide (Radonfolgeprodukte)	6,0 E+10	10 %	6,0 E+10	50 %	6,0 E+08
aerosolgetragene langlebige Radionuklide ($T_{1/2} \geq 200$ Tage)	1,5 E+07	5,7 %	1,5 E+07	13 %	1,5 E+05



Ableitung von Radionukliden mit den Abwettern am Schacht Bartensleben im Zeitraum 1994 - 2013

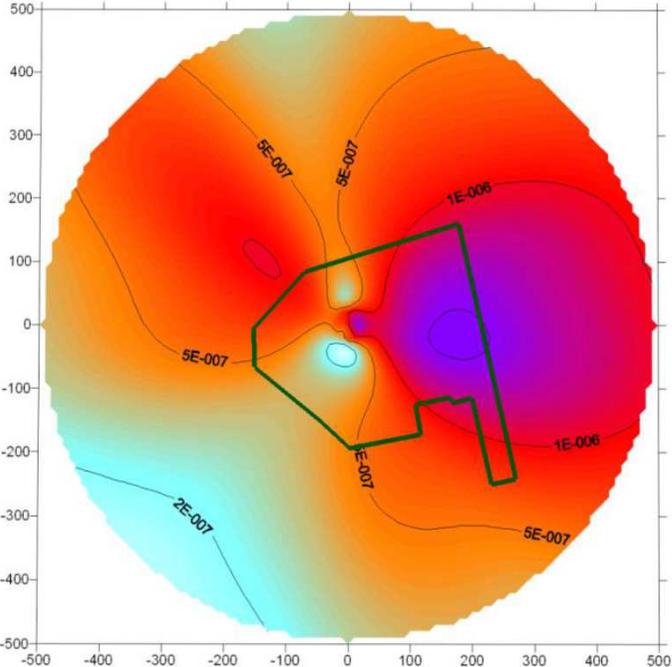


Ableitung von Radionukliden mit den Abwettern am Schacht Bartensleben im Zeitraum 1996 - 2013

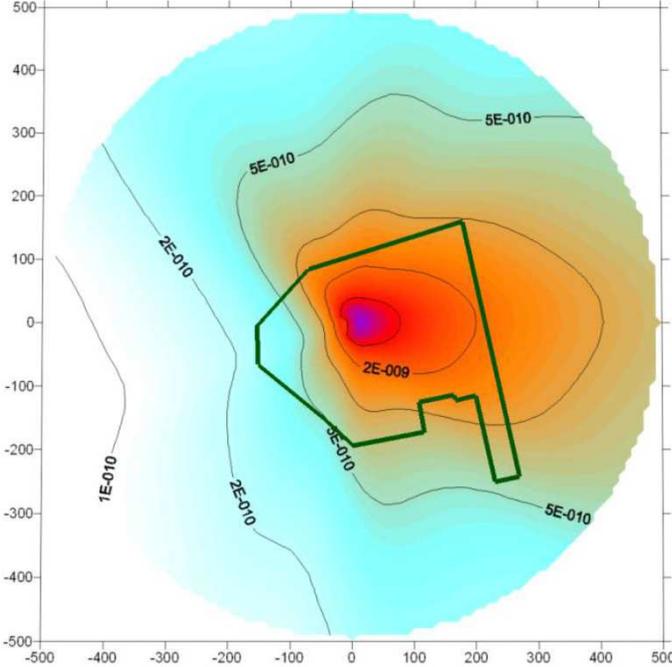


Schachtanlage Bartensleben

Langzeitausbreitungsfaktor



Langzeitwashoutfaktor

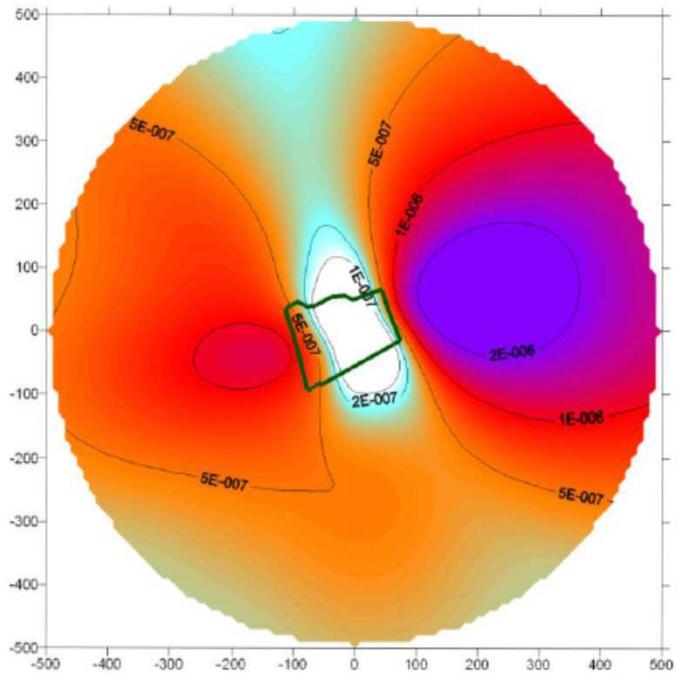


Quelle: GRS 2010

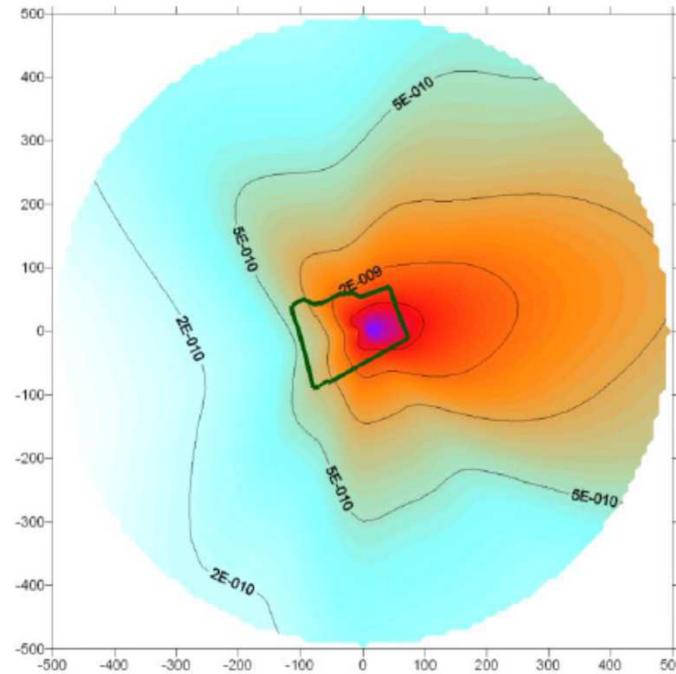


Schachtanlage Marie

Langzeitausbreitungsfaktor



Langzeitwashoutfaktor



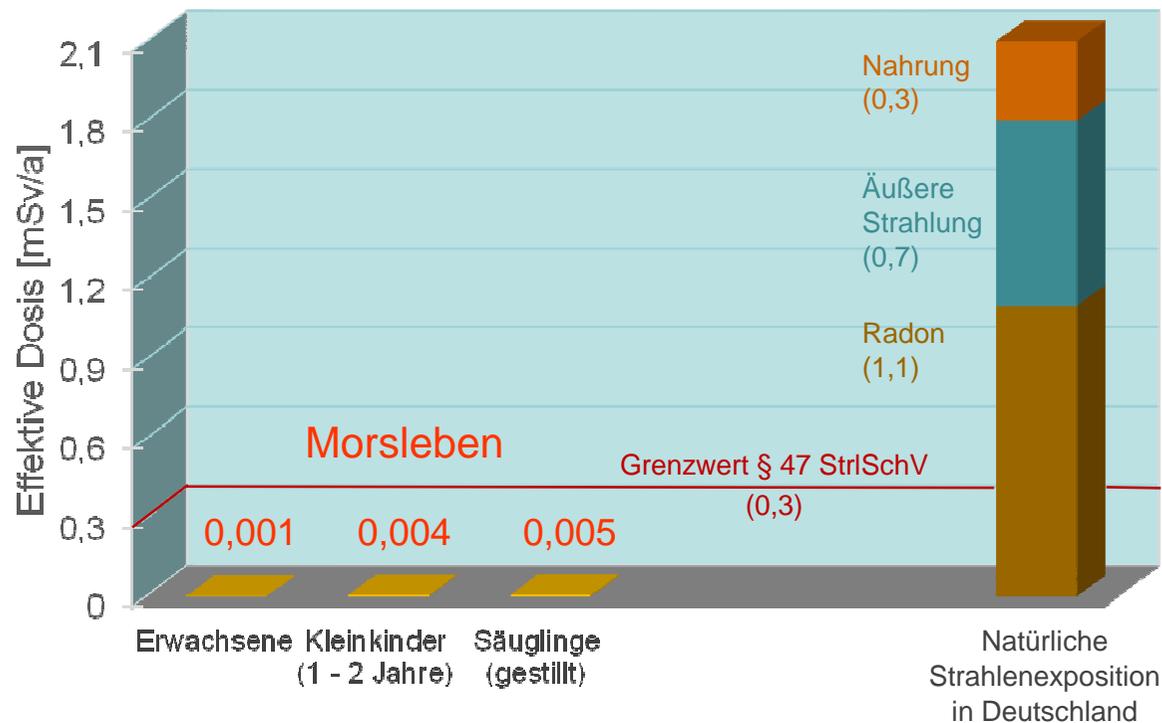
Quelle: GRS 2010

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |

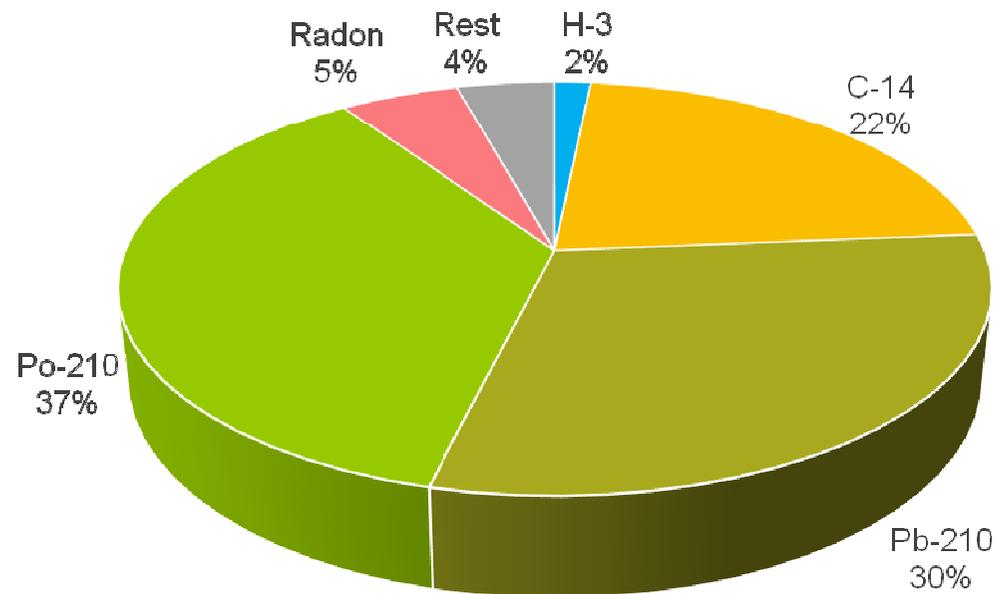


Betrifft: Morsleben, 9. September 2014

Strahlenexposition durch die Ableitung von Radionukliden mit den Abwettern über die Schächte Bartensleben und Marie im Jahr 2012 und natürliche Strahlenexposition in Deutschland



Nuklidspezifische Anteile der Strahlenexposition (effektive Dosis), Ableitungen über den Schacht Bartensleben, Altersgruppe Kleinkinder (1 – 2 Jahre)



Gliederung

- Gesetzliche Grundlagen der Emissions- und Immissionsüberwachung
- Die Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern beim ERAM
- **Die Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser beim ERAM**
- Zusammenfassung



Überwachungsmaßnahmen an Abwässern

Abwassertyp	Art der Überwachung	Entsorgung
Abwässer aus dem Kontrollbereich (potentiell kontaminiert)	Überwachung auf Einhaltung der Ableitungsgrenzwerte (Aktivität und Aktivitätskonzentration langlebiger Gammastrahler sowie von Tritium und Gesamt-Beta)	Bei Einhaltung der Grenzwerte Einleitung in die konventionelle Kanalisation, andernfalls Konditionierung und Endlagerung als betrieblicher radioaktiver Abfall.
Konventionelle Abwässer:		
Dusch- und Waschwasser aus der Personenschleuse	Bestimmung der Aktivitätskonzentration langlebiger Gammastrahler sowie von Tritium (Schachtwasser Marie, Dusch-/Waschwasser) und Gesamt-Beta zur Beweissicherung	Ableitung über die konventionelle Kanalisation
Schachtwasser Bartensleben		Einleitung in den Salzbach (3.358 m ³ in 2013, Salzgehalt Ø 34 g/l)
Schachtwasser Marie		Einleitung in die Regenwasserkanalisation (6.932 m ³ in 2013, Salzgehalt Ø 1,9 g/l)

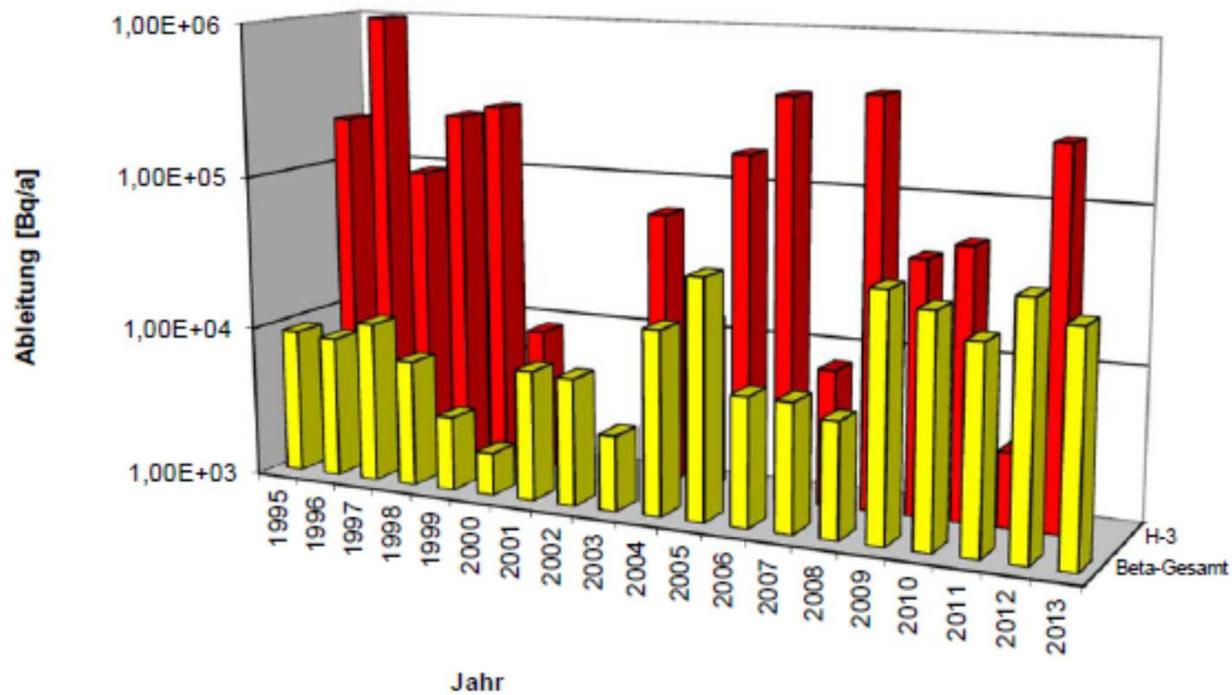


Berichtsbogen für das Jahr 2012

Berichtsbogen über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser im Jahr 2012						Blatt 1 von 1
Kerntechnische Anlage / Ort:		Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) / Kontrollbereich Schachthanlage Bartensleben				
Wasserabgabe:		im Jahr 2,59E+01 m ³				
Nuklid	Erkennungsgrenze [Bq/m ³]		abgeleitete Aktivität seit Jahresbeginn [Bq]		Genehmigungswert [Bq/a]	Bemerkungen
	min	max		rel. Messunsicherheit		
Gammastrahler:						
Mn-54	3E+01	1E+03				
Co-60	2E+01	1E+02				
Zn-65	7E+01	3E+02				
Ru-106	2E+01	7E+02				
Ag-110 m	3E+01	1E+02				
Sb-125	1E+02	4E+02				
Cs-134	3E+01	1E+02				
Cs-137	7E+01	4E+02	1,1E+03	24%		
Ce-144	3E+02	9E+02				
Eu-152	1E+02	4E+02				
Eu-154	8E+01	3E+02				
Pb-210	4E+02	8E+02	4,8E+03	18%		
Sonstige ¹⁾	n. n.	n. n.				
Summe			5,9E+03		5,0E+06	
Betastrahler:						
Ges. Beta	0E+00	2E+02	4,0E+04	1,8%	5,0E+06	
H-3	4E+03	5E+03	2,5E+05	15%	2,5E+09	



Ableitung von Radionukliden mit dem Abwasser im Zeitraum 1995 - 2013



Gliederung

- Gesetzliche Grundlagen der Emissions- und Immissionsüberwachung
- Die Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit den Abwettern beim ERAM
- Die Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser beim ERAM
- **Zusammenfassung**



Zusammenfassung

- **Die Genehmigungswerte für die Ableitung von Radionukliden mit der Abluft und dem Abwasser werden beim derzeitigen Betrieb des ERAM deutlich unterschritten.**
- **Die ungünstigsten Einwirkungsstellen für Dosisbeiträge durch Radionuklidableitungen mit den Abwettern liegen bei der Schachtanlage Bartensleben innerhalb des Betriebsgeländes und bei der Schachtanlage Marie innerhalb und außerhalb des Betriebsgeländes.**
- **Die durch die Radionuklidableitungen verursachten Strahlenexpositionen liegen deutlich unter den Grenzwerten gemäß § 47 Abs. 1 der Strahlenschutzverordnung**
- **Maßgeblich für die Strahlenexposition sind die Radionuklide Pb-210 und Po-210, die z.T. bereits mit den Frischwettern in die Grube eingetragen werden.**





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

| Verantwortung für Mensch und Umwelt |



Betrifft: Morsleben, 9. September 2014



Bundesamt für Strahlenschutz