

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Ergänzende Überwachung nach § 48 StrlSchV am Standort Braunschweig, Gieselweg 1

Firma GE Healthcare Buchler GmbH & Co KG Gieselweg 1 38110 Braunschweig

Jahresbericht 2012



Auftraggeber:

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig Ludwig-Winter-Straße 2 38120 Braunschweig

Auftrag:

Genehmigung Nr. 27/04 Han (Amersham Buchler GmbH & Co. KG, jetzt GE-Healthcare Buchler GmbH & Co KG) vom 26.10.2004

geändert durch Genehmigung Nr. 8/06 (GE Healthcare Buchler GmbH & Co KG) vom 24.02.2006

in Verbindung mit

Genehmigung Nr. 11/04 (AEA Technology QSA GmbH, jetzt Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH) vom 05.07.2004

geändert durch Genehmigung Nr. 40/07 (QSA Global GmbH, jetzt Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH) vom 20.12.2007

Herausgeber:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Am Sportplatz 23 26506 Norden

Inhaltsverzeichnis

1	Ve	eranlassung	4
2	Du	ırchführung des Messprogrammes	4
	2.1	Umgebungsüberwachung	15
	2.1	1.1 Gammaortsdosis	15
	2.1	1.2 Boden und Bewuchs	16
	2	2.1.2.1 Boden	16
	2	2.1.2.2 Bewuchs	16
	2.2	Aktivitätsabgabe Abluft	17
	2.2	2.1 Aerosole	17
	2.2	2.2 Gasförmiges Jod	17
3	Be	wertung der Messergebnisse	
	3.1	Zusammenfassende Bewertung	18
	3.2	Gammaortsdosis	18
	3.3	Boden	21
	3.4	Bewuchs	22
	3.5	Aktivitätsabgabe - Abluft	
4	Me	essergebnisse	
	4.1	Gammaortsdosis	26
	4.2	Boden	
	4.3	Bewuchs	34
	4.4	Aktivitätsabgabe - Abluft	38

1 Veranlassung

Der NLWKN führt zur Überprüfung der Eigenüberwachung der Firma GE Healthcare Buchler GmbH & Co KG (GE) ein ergänzendes und kontrollierendes Programm durch. Die Auftragserteilung erfolgte durch die Nebenbestimmungen 31, 42 und 43 der Genehmigung Nr. 27/04 Han des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts Braunschweig (GAA-BS) vom 26.10.2004 für Amersham Buchler GmbH & Co. KG jetzt GE nebst den zugehörigen ergänzenden Festlegungen in Verbindung mit der Genehmigung Nr. 11/04 des GAA-BS vom 05.07.2004 für AEA Technology QSA GmbH jetzt die Firma Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH (EZN).

Der NLWKN ist als sachverständige Stelle nach § 48 StrSchV zur Überwachung für die Aufsichtsbehörde (GAA-BS) tätig.

Die Planung, Durchführung und Bewertung der Messungen finden unter Berücksichtigung folgender gesetzlicher Vorschriften und Verordnungen statt:

- Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20.07.2001 (BGBI. I S. 1714 ber. 2002 I S. 1459) (BGBI III 751-1-8) in der jeweils gültigen Fassung.
- "Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI)" in der jeweils gültigen Fassung.

Der Aufsichtsbehörde ist jährlich ein Jahresbericht vorzulegen.

2 Durchführung des Messprogrammes

Das Messprogramm umfasst:

- Umgebungsüberwachung Luft, vgl. Nebenbest. 42 der Genehmigung Nr. 27/04 Han
- Umgebungsüberwachung Boden, vgl. 43 der Genehmigung Nr. 27/04 Han
- Stichprobenartige Bestimmung der Aktivitätskonzentrationen in der Abluft, bezogen auf die Kamine N1 und N2, vgl. Nebenbest. 31 der Genehmigung Nr. 27/04 Han

Die Festlegung der Messpunkte und des Untersuchungsprogramms erfolgte in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde in Anlehnung an die REI.

Die eingesetzten Probenahme- und Messverfahren erfolgen in Anlehnung an die "Messanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung" (Hrsg.: BMU, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart).

Das Programm zu den Messungen der sachverständigen Messstelle ist in den Tabellen 2.1, 2.2 und 2.3 zusammengestellt. Die Lage der Messpunkte ist in den Karten 1 bis 4 eingetragen. In Tabelle 2.4 sind alle Messpunkte verzeichnet.

Die Umgebungsüberwachung für die Firma GE erfolgt gemeinsam mit der Umgebungsüberwachung für die Firma EZN.

Tabelle 2.1: Maßnahmen der sachverständigen Stelle zur Umgebungsüberwachung Luft im bestimmungsgemäßen Betrieb

Prog. punkt	überwachter Umweltbereich	Art der Messung, Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenentnahme bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenentnahme	Bemerkungen	
	Luft						
	Luft / Gammastrahlung	Gammaortsdosis	0,1 mSv im Jahr	15 Festkörperdosimeter (7 am Zaun der Firmen EZN und GE / 2 am Zaun der Fa. Buchler / 2 in unmittelbarer Nähe der Fa. / 2 in Wenden / 1 in Thune / 1 in Waggum (Referenz))	vierteljährliche Auswertung	Überwachung der Gammaortsdosisbeiträge aus der Direktstrahlung der Anlage, die Messung erfasst auch die Gammaortsdosis durch radioaktive Stoffe natürlicher Herkunft (Untergrundstrahlung).	

Tabelle 2.2: Maßnahmen der sachverständigen Stelle zur Umgebungsüberwachung Boden / Bewuchs im bestimmungsgemäßen Betrieb

Prog.	überwachter Umweltbereich	Art der Messung, Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenentnahme bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenentnahme	Bemerkungen
2.	Boden					Die Probenentnahme zu 2. und 3. sollen möglichst zum gleichen Zeitpunkt und am gleichen Ort erfolgen.
2.1	Boden / Gamma	durch Gamma- spektrometrie ermittelte spezifische Einzelradionuklid- aktivität	0,5 Bq kg ⁻¹ bezogen auf Co-60 und TM*	2 Probenentnahmestellen im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstellen in der Nähe des Betriebsgeländes für Dosisbeiträge durch Ingestion und zusätzlich an einem Referenzort	zwei Stichproben im Jahr	Die Proben zu 2.1 werden auch für die Messung zu 2. 2 verwendet.
2.2	Boden / Beta	Tritium-Aktivitäts- konzentration	200 Bq kg ⁻¹	s. 2.1	zwei Stichproben im Jahr	
ъ.	Pflanzen / Bewuchs					
3.1	Bewuchs/ Gamma	durch Gamma- spektrometrie ermittelte spezifische Einzelradionuklid- aktivität	0,5 Bq kg ⁻¹ bezogen auf Co-60 und TM*	s. 2.1	zwei Stichproben im Jahr	Die Proben zu 3.1 werden teilweise auch für die Messungen zu 3.2 verwendet.
3.2	Bewuchs/ Beta	durch LSC ermittelte spezifische Aktivität von C-14 und H-3	40 Bq kg ⁻¹ bezogen auf C-14 und TM* 5,0 Bq kg ⁻¹ bezogen auf H-3 und TM*	s. 2.1	zwei Stichproben im Jahr	Messungen erfolgen durch das Labor für Radioisotope am Institut für Forstbotanik der Universität Göttingen
*TM: Tro	*TM: Trockenmasse					

TM: Trockenmasse

Tabelle 2.3: Maßnahmen der sachverständigen Messstelle zur Aktivitätsabgabe Abluft im bestimmungsgemäßen Betrieb

Prog. punkt	überwachter Umweltbereich	Art der Messung, Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenentnahme bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenentnahme	Bemerkungen
4	Emission Abluft					Kontrolle der betreibereigenen kontinuierlichen Emissionsüberwachung
1.1	Emission/ Aerosole	Gammaspektro- metrie Aktivitäts- konzentration einzelner Radio- nuklide	30 mBq m³ bezogen auf Cs-137	Aerosolfilter / stichproben- artige Probenentnahme aus den Kaminbeprobungs- systemen der Fa. GE	pro Kamin 1 bis 2 mal im Jahr	Die Proben zu 4.1 und 4.2 sollen zum gleichen Zeitpunkt und jeweils vom gleichen Kamin genommen werden. NWG in Anlehnung an KTA 1503.01 06/2002
4.2	Emission/ gasförmiges lod	Gammaspektrome- trie, Jod-131 und Jod-125	20 mBq m³	Aktivkohlefilter / stichproben- artige Probenentnahme aus den Kaminbeprobungs- systemen der Fa. GE	pro Kamin 1 bis 2 mal im Jahr	NWG in Anlehnung an KTA 1503.01 06/2002

TRADITION OF THE PROPERTY OF T Harxbütteler Str INBUILDING BURNESS BUR Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - Betriebsstelle Hannover - Hildesheim -Niedersächsischer Landesbetrieb für (Sommonmum) THERTHER PRINTERS OF THE PARTY O Gieselweg Champananana Calanananahananana) Quelle: Betriebsbeschreibung Revision 13 Stand 01.01.2013 Eckert & Ziegler Nuclitec ABI Firmengeländes Messpunkte - Grenze des gemeinsamen AB10 z 🖯 ABS

Karte 1 TLD - Messpunkte um das Firmengelände von GE und EZN herum sowie in der näheren Umgebung

Referenzort MP26 Flughafen Arannschwen Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - Betriebsstelle Hannover - Hildesheim -Niedersächsischer Landesbetrieb für Rionrode 84 enden 3.3 MP 14+15-MP 1-9 und MP 11+12

Karte 2 TLD-Messpunkte in der Umgebung

Transmining and analogues - Harxbütteler Str TREATERMENT Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - Betriebsstelle Hannover - Hildesheim -Niedersächsischer Landesbetrieb für Smirminime) Junummit . AB4 U THERMANDERSON 22 Gieselweg The transministration of the second Quelle: Betriebsbeschreibung Revision 13 Stand 01.01.2013 Eckert & Ziegler Nuclitec AB3 AB2 AB1 -Probenahme Firmengeländes Grenze des AB10 8 gemeinsamen orte z 🖯 ABS

Karte 3 Probeentnahmeorte für Boden und Bewuchs

Referenzort MP 26 Flughafen Braunschwei 80.1 Munimining Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - Betriebsstelle Hannover - Hildesheim -Niedersächsischer Landesbetrieb für Rionrado undioder Geobasisdaten 🕾 LEGN 33 MP 22 MP 23

Karte 4 Alle Probenentnahmeorte für Boden und Bewuchs einschließlich Referenzort

Tab. 2.4: Messpunktbeschreibung

MP 1:	TLD an nordöstlicher Zaunecke des Betriebsgeländes, nordöstlich des Vw gebäudes AB 4, Zaun Betriebsgelände-Parkplatz
MP 2:	TLD am nördlichen Zaun des Betriebsgeländes, nördlich des Gebäude AB 11, Zaun Betriebsgelände-Parkplatz
MP 3:	TLD am nördlichen Zaun des Betriebsgeländes, Zaun Firmenparkplatz- Gieselweg
MP 4:	TLD am Zaun des Betriebsgeländes, nordwestliche Ecke, Zaun Betriebsgelände-Gieselweg + EZN-Acker
MP 5:	TLD am Zaun westlich des Betriebsgeländes, westlich Gebäude AB 10, Zaun Betriebsgelände-EZN-Acker
MP 6:	TLD am Zaun des Betriebsgeländes, südwestliche Ecke, südwestlich von Gebäude AB 10, nahe bei AB 5, Zaun Betriebsgelände-EZN-Acker
MP 7:	TLD am südlichen Zaun des Betriebsgeländes, südöstlich von Gebäude AB 10, Zaun Betriebsgelände-EZN-Acker
MP 8:	TLD am westlichen Zaun der Firma Buchler, Zaun der Fa. Buchler-EZN-Acker
MP 9:	TLD am südlichen Zaun der Firma Buchler, Nähe des Tores am Kanal
MP 11 :	TLD außerhalb der Umzäunung, westlich des Betriebsgeländes, auf dem Dach des Gebäudes W 7a von GE, Buchlerweg Nr.3
MP 12 :	TLD am Mast einer Straßenbeleuchtung, nordwestlich des Betriebsgeländes, gegenüber Firmeneinfahrt, Einmündung "An der Lahwiese"/Harxbüttler Str.
MP 13 :	TLD am letzten Dachbalken der rückwärtigen Terrasse des Kindergartens in Thune, Thunstraße (~ 0,5 km Luftlinie nördlich des Firmengeländes)
MP 14 :	TLD auf dem Dach des Lessing-Gymnasiums in Wenden, Heideblick 20, Expositionsrichtung zum Firmengelände GE / EZN (~ 0,4 km Luftlinie südlich des Firmengeländes)
MP 15:	TLD auf dem Dach des Lessing-Gymnasiums in Wenden, Expositionsrichtung abgewandt vom Firmengelände GE / EZN (~ 0,4 km Luftlinie südlich des Firmengeländes)
MP 22 :	Boden- und Bewuchsprobenentnahmestelle auf Acker nördlich des Betriebsgeländes, am nördlichen Rand des Gieselweg in Höhe des Gebäudes AB 3
MP 23 :	Boden- und Bewuchsprobenentnahmestelle auf dem Acker südlich des Betriebsgeländes, in Höhe Mitte des Gebäudes AB 10
MP 26 :	Referenzort für TLD sowie Boden- und Bewuchsproben auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage Waggum, Verlängerung der Straße "Am Erlenbruch" in der Feldmark (~ 3 km Luftlinie östlich des Firmengeländes)

Qualität der Messungen

Die im NLWKN durchgeführten Probenahmen und Kernstrahlungsmessungen, mit Ausnahme der Festkörperdosimetrie, der Bestimmung der Betaaktivität und der Untersuchungen durch Dritte, erfolgen mit akkreditierten Verfahren, die in Anlehnung an die "Messanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung radioaktiver Emissionen aus kerntechnischen Anlagen" des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit erstellt wurden. Neben umfangreichen Maßnahmen zur Qualitätssicherung, die Bestandteil der Akkreditierung sind, nimmt der NLWKN regelmäßig an nationalen Ringversuchen teil.

Die charakteristischen Grenzen der Verfahren einschließlich der ausgewiesenen Messunsicherheiten entsprechen der DIN 25482 in ihren jeweiligen Teilen ohne Berücksichtigung des Probenbehandlungseinflusses.

Die Quantile der Standardnormalverteilung zur Ermittlung der Erkennungsgrenzen, der Nachweisgrenzen und der Grenzen des Vertrauensbereiches sind in Tabelle 2.5 festgelegt.

Tabelle 2.5: Quantile zur Ermittlung der charakteristischen Grenzen

	k _{1-α}	α in %
Irrtumswahrscheinlichkeit Fehler 1. Art; α	3,000	0,14
	k _{1-β}	β in %
Irrtumswahrscheinlichkeit Fehler 2. Art; β	1,645	5,0
	k _{1-γ/2}	1-γ in %
Vertrauensniveau um Messwert; 1-γ	1,000	68,2

Im NLWKN eingesetzte analytische Verfahren

Zur Erfassung und Bestimmung nuklidspezifischer Aktivitäten ist zwischen Multinuklidanalysen mittels spektrometrischer Verfahren und der Messung einzelner Nuklide mit nuklidselektiven Verfahren zu unterscheiden.

Als **spektrometrische Verfahren** findet die Gamma-Spektrometrie sowie die Beta-Analyse über LSC (Liquid **S**cintillation **C**ounting) Anwendung.

Beim **LSC-Verfahren** müssen nuklidselektive radiochemische Verfahren vorgeschaltet werden. Das ermittelte Spektrum ist nicht mit hochauflösenden spektrometrischen Verfahren vergleichbar. Es können nur wenige Nuklide ohne vorherige Trennung quantifiziert werden.

Nuklidselektive Verfahren entstehen aus Kombinationen radiochemischer Probenaufbereitungen, die aufgrund der chemischen und physikalischen Bedingungen Gruppen von Nukliden ausschließen (z. B. Verbrennungsanalyse).

In der γ -Spektrometrie werden die γ -Spektren selektiv nach bestimmten Nukliden ausgewertet. Die standardmäßig zu untersuchenden Nuklide sind in Tabelle 2.6 aufgeführt. Werden weitere Nuklide in der γ -Spektrometrie nachgewiesen, so sind diese zusätzlich zu berichten. In der Tabelle 2.6 aufgeführte Nuklide, die nicht nachgewiesen worden sind, werden nicht berichtet. Die Nuklide Co-60 und K-40 sowie bei der aktivkohlegebundenen γ -Aktivitätskonzentration die Nuklide I-131 und I-125 werden unabhängig, ob nachgewiesen oder nicht, mindestens mit der Nachweisgrenze berichtet.

Tabelle 2.6: Nuklide, auf die jedes γ-Spektrum zu prüfen ist.

Na-22	Sb-125	Cs-137	Ra-224
K-40**	I-125*/**	Eu-152	Ra-226
Cr-51	I-131*/**	Gd-153	Ac-228
Co-57	Xe-131m*	Pb-210	Am-241
Co-60**	Ba-133	Pb-214	
Ge-68	Cs-134	Bi-214	

^{*}ausschließlich Nuklide zur Messung der aktivkohlegebundenen γ-Aktivitätskonzentration

Festkörperdosimetrie

Zur Gammaortsdosisbestimmung werden in der Umgebung neutronenunempfindliche Festkörperdosimeter vom Typ TLD 700 (LiF, Mg, Ti- 7 Li Isotop) eingesetzt. Zur Kalibrierung und Erfassung von Umwelteinflüssen werden pro Messintervall Vergleichsdosimetergruppen mit γ -Strahlung definiert exponiert (Cs-137 Quelle) und zur Auswertung herangezogen.

Für die Auslesung der TLD-Dosimeter setzt der NLWKN ein Festkörperdosimeter-Auslesegerät der Fa. Harshaw (Typ 6600) ein.

Im NLWKN-Labor eingesetzte Messgeräte

Die Messungen erfolgen durch gegen die Umgebungsstrahlung abgeschirmte Messgeräte (Low-Level-Messgeräte). Die im NLWKN eingesetzten Geräte sind in Tabelle 2.7 aufgelistet.

^{**}Nuklide, die immer berichtet werden, mindestens mit der Nachweisgrenze

Tabelle 2.7: Auflistung der verwendeten Kernstrahlungsmessgeräte

LfdNr.:	Low-Level-Messgeräte
1	hochauflösende γ-Spektrometer
2	(LSC) Liquid Scintillation Spectrometer mit Antikoinzidenzschaltung (Perkin Elmer)
3	TLD 700 mit dem Festkörperdosimeter-Auslesegerät Typ 6600 der Firma Harshaw.

2.1 Umgebungsüberwachung

2.1.1 Gammaortsdosis

Zur Umgebungsüberwachung – Luftpfad ist der NLWKN beauftragt mit der Messung der Gammaortsdosis mit TLD-Dosimetern an insgesamt 15 Messpunkten (MP). Im Einzelnen:

- 9 Messpunkte am Zaun des Betriebsgeländes (innerer Ring); davon die MP 1 bis 7, angebracht am gemeinsamen Zaun der Firmen EZN und GE und die MP 8 und 9, angebracht am Zaun der Firma Buchler, vgl. Karte 1. Diese Überwachung bezieht sich ausschließlich auf den Umgang mit radioaktiven Stoffen durch die Firmen EZN und GE auf diesem Firmengelände.
- 5 Messpunkte im Bereich der Wohnbebauung in der weiteren Umgebung des Betriebsgeländes, MP 11 bis 15, vgl. Karte 2 und Karte 1. Der MP 13 ist auf dem Gelände des Kindergartens Thune, die MP 14 und 15 auf dem Dach der Schule in Wenden angebracht.
- 1 Messpunkt (MP 26, vgl. Karte 2) als Referenzort in einer Entfernung von ~ 3 km Luftlinie östlich des Betriebsgeländes auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage Waggum, Verlängerung der Straße "Am Erlenbruch" in der Feldmark.

Die eingesetzten TLD erfassen neben der Direktstrahlung der Anlage (§ 46 StrlSchV) auch die Strahlung natürlicher Herkunft (Untergrundstrahlung), die stark von den Bodeneigenschaften und/oder den Eigenschaften eingesetzter Baustoffe in der Umgebung der Messpunkte beeinflusst wird.

Der Betrieb der TLD-Dosimeter (Aktivieren, Ausbringen, vierteljährlicher Wechsel, Auslesen etc.) erfolgt in Eigenregie des NLWKN. Die Messwerte werden zur Jahresdosis aufaddiert und jeweils auf ein Kalenderjahr bezogen.

Alle Messpunkte sind in Tabelle 2.4 beschrieben.

Die Messungen erfolgten im Untersuchungszeitraum programmgemäß. Die Wechsel der TLD-Dosimeter erfolgten an allen Messpunkten am 14.03., 13.06., 12.09. und am 12.12.2012.

2.1.2 Boden und Bewuchs

Im Rahmen der Umgebungsüberwachung ist der NLWKN mit der Ermittlung der Aktivität einzelner Nuklide in Boden- und Bewuchsproben beauftragt. Die Probenentnahme wird an den beiden Messpunkten MP 22 und 23 in der Umgebung des Betriebsgeländes sowie am Referenzort MP26 (vgl. Karte 3+4) durchgeführt. Die Messungen erfolgen, soweit keine besonderen Bedingungen vorliegen, zweimal jährlich.

Im Untersuchungszeitraum erfolgten die Probennahmen (Boden und Bewuchs) an den genannten Messpunkten jeweils am 13.6.2012 und am 28.09.2012.

2.1.2.1 Boden

Die Entnahme der Bodenproben erfolgt durch den NLWKN an den Messpunkten nach Entfernen des Bewuchses bis zur Tiefe von 10 cm. Nach Trocknung bis zur Gewichtskonstanz bei 50 °C und Verwerfung der Siebfraktionen größer 2 mm wird das Messgut zur Messung gebracht.

Mittels γ -Spektrometer/1-Liter-Ringschale werden die Aktivitäten der Nuklide nach Tabelle 2.6 ermittelt (Bq/kg TM) TM=Trockenmasse.

Zusätzlich wird die spezifische Betaaktivität durch Messung der H-3 Aktivität in der Bodenfeuchte ermittelt. Da das H-3 als H-3-Wasser in der Probe vorliegt, wird die Erdfeuchte mittels azeotroper Destillation (Abschleppen) mit Xylol gewonnen. Ein Aliquot (Aliquote sind gleiche Teile einer Lösung) wird zur Messung gebracht. Die ermittelten spezifischen H-3 Aktivitäten in Bq/kg beziehen sich auf die Trockenmasse des Bodens (TM).

Für die Analyse wird ein LSC eingesetzt, s. Tab 2.7, Nr. 2.

2.1.2.2 Bewuchs

Die Probenentnahme erfolgt an einer Fläche von mindestens 1 m². Der Bewuchs wird zerkleinert und bei 105 °C getrocknet. Zur Analyse der gammastrahlenden Nuklide wird ein Volumen von 1 I verwendet. Mittels γ -Spektrometer/1-Liter-Ringschale werden die Aktivitäten der Nuklide nach Tabelle 2.6 ermittelt (Bq/kg TM)

Ein Teil der Bewuchsprobe (50 bis 100 g) wird an das Labor für Radioisotope am Institut für Forstbotanik der Universität Göttingen geschickt, um über die Verbrennung und nachfolgende LSC-Messung die Nuklide H-3 und C-14 zu bestimmen (Bq/kg TM).

Die Universität Göttingen setzt als Messgerät ein Low-Level Flüssigszintillationszähler Packard 2900 TR ein.

2.2 Aktivitätsabgabe Abluft

Die Messungen der sachverständigen Stelle zur Verifizierung der Abluftüberwachung des Betreibers sind in der Genehmigung sowohl in der Nebenbestimmung 31 wie auch in der Nebenbestimmung 27 festgelegt. Beide Nebenbestimmungen behandeln die Untersuchung der Abluft in den Kaminen N1, N2 und werden in diesem Bericht als Emissionsuntersuchung behandelt. Jeder Kamin (N1, N2) ist ein- bis zweimal jährlich zu beproben.

Im Beprobungssystem der Firma GE (Eigenüberwachung) werden Glasfaserfilter und zur Überwachung der Abgabe des gasförmigen Jods Aktivkohlefilter kontinuierlich beaufschlagt und durch die Firma ausgewertet. Gleichzeitig wird die Volumenabgabe für die Abluft registriert und dokumentiert.

Zur Kontrolle der Eigenüberwachung des Betreibers nimmt die Aufsichtsbehörde (GAA-BS) stichprobenartig an Filterwechseln des Betreibers teil und begleitet die Probe von der Probeentnahmeanlage über die firmeneigene Mess- und Analysenanlagen (gammaspektrometrische Messungen) bis zum Versand, wo die Proben verpackt und an den NLWKN per Express verschickt werden. Für diesen Sammelzeitraum teilt GE dem NLWKN die eigenen
Messergebnisse und die Volumenabgabe mit.

Der NLWKN untersucht die gelieferten Proben als sachverständige Stelle. Mittels Gammaspektrometrie wird die Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide bestimmt (Bg/m³).

2.2.1 Aerosole

Im Untersuchungszeitraum wurden dem NLWKN drei Aerosolproben für den Kamin N1 und N2 übersandt (05.09.2012, 08.10.2012 und 13.11.2012).

Für die Analyse wird das γ-Spektrometer eingesetzt, s. Tab. 2.7 Nr.1.

2.2.2 Gasförmiges Jod

Im Untersuchungszeitraum wurden dem NLWKN drei Iodproben für den Kamin N1 und N2 übersandt (05.09.2012, 08.10.2012 und 13.11.2012).

Für die Analyse wird das γ -Spektrometer eingesetzt, s. Tab. 2.7 Nr.1.

3 Bewertung der Messergebnisse

3.1 Zusammenfassende Bewertung

Die Fa. GE ist verpflichtet, mögliche radiologische Auswirkungen auf die Umgebung aufgrund des Umganges mit radioaktiven Stoffen auf dem Betriebsgelände im Rahmen einer Eigenüberwachung zu untersuchen. Die betreibereigenen Verfahren sind in der Betriebsbeschreibung der Firma dokumentiert.

Der Auftrag an den NLWKN als sachverständige Messstelle umfasst ergänzende und kontrollierende Messungen zur Überwachung, über deren Ergebnisse die Aufsichtsbehörde jährlich zu unterrichten ist.

Aus den im Untersuchungsjahr 2012 vom NLWKN ermittelten Werten ergeben sich keine Hinweise auf einen Verstoß gegen Auflagen der Umgangsgenehmigungen oder gegen gesetzliche Anforderungen der StrlSchV zum Schutz von Bevölkerung und Umwelt durch Strahlenexpositionen.

3.2 Gammaortsdosis

Die im Untersuchungszeitraum ermittelten (Gamma-) Ortsdosiswerte sind die Summe aus der natürlichen Umgebungsstrahlung und der durch den Betrieb resultierenden Strahlenexposition. Die Ergebnisse dieser Messungen sind im Kapitel 4.1 aufgeführt. Die TLD Quartalsmesswerte eines Messpunktes werden addiert und auf 365 Tage normiert. Zur Ermittlung der Gammaortsdosis aus dem Umgang mit radioaktiven Stoffen der Firmen (Netto-Dosis) ist von der gemessenen Gesamt-Gammaortsdosis (Brutto-Dosis) der Wert für die natürliche Umgebungsstrahlung abzuziehen.

Als Referenz der natürlichen Umgebungsstrahlung können die Ortsdosisleistungsuntersuchungen des BfS herangezogen werden. Typische Werte für die Gammaortsdosis in Norddeutschland liegen zwischen 0,5 und 0,9 mSv/a, vgl. BMU (2009): Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung – Jahresbericht 2009. Der Gammaortsdosismesswert vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) aus dem Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioaktivität (IMIS) in Deutschland (ca. 1800 Stationen) liegt im Kalenderjahr im Bereich des Messpunktes Braunschweig/Watenbüttel bei ca. 0,7 mSv/a (Quelle: http://www.bfs.de/de/ion/imis/odl messnetz.html).

Für die Untersuchungen zur Firma GE wurde ein Referenzort in ca. 3 km Entfernung vom Betriebsgelände eingerichtet. Die Gammaortsdosis für diesen MP 26 betrug im Untersuchungszeitraum 0,62 mSv/a ± 0,11 mSv/a (vergl. Werte 2011: 0,61 mSv/a, 2010: 0,61 mSv/a). Das Ergebnis der Messungen des NLWKN am Referenzort ist demnach mit dem Ergebnis der BfS-Messungen vergleichbar. Der MP 26 ist somit als Referenzort geeignet. Als Wert für die natürliche Umgebungsstrahlung wird der Messwert des Referenzortes (MP 26) angesetzt.

Zur Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung ist im § 46 der StrlSchV der Wert von 1 mSv/a effektive Dosis (Netto-Dosis) durch Strahlenexpositionen (Gamma- und Neut-

ronenstrahlung sowie durch Ableitungen bedingte Expositionen) infolge des Umgangs mit radioaktiven Stoffen festgelegt. Gemäß dem Auftrag für die Ermittlung der Direktstrahlung aus der Anlage misst und bewertet der NLWKN ausschließlich die Gammaortsdosis. Die Neutronenstrahlung bleibt unberücksichtigt.

Für die Begrenzung nach § 46 Abs. 3 StrlSchV sind die maßgebenden Aufenthaltszeiten nach den räumlichen Gegebenheiten der Anlage oder des Standortes zu ermitteln. Die für die Strahlenexposition aus Direktstrahlung maßgeblichen Aufenthaltszeiten richten sich nach den räumlichen Gegebenheiten des Standortes. Liegen keine begründeten Angaben für die Aufenthaltszeiten vor, ist Daueraufenthalt anzunehmen. Bei GE ist an der Grenze des umzäunten Betriebsgeländes eine lückenlose Überwachung gegeben, so dass der Aufenthalt von Personen sofort festgestellt werden kann. Die Festlegung der Aufenthaltszeit auf 2.000 h/a erfolgte durch die Aufsichtsbehörde (Az.: BS001129836-1346 Stk) für die Messpunkte MP 1 bis MP 9 in Abstimmung mit dem Sachverständigen.

Die Messpunkte am Zaun der Firmen (MP 1 bis MP 7) bilden einen inneren Überwachungsring. Der Zaun grenzt den Bereich des Umgangs mit radioaktiven Stoffen nach außen ab. Im Untersuchungszeitraum betrug die ermittelte Netto-Gammaortsdosis an diesen Messpunkten zwischen 0,02 mSv/a ± 0,004 mSv/a und 0,45 mSv/a ± 0,08 mSv/a (bezogen auf 2.000 h Expositionszeit). Der Beitrag der Netto-Gammaortsdosis zur Strahlenexposition der Bevölkerung (effektive Dosis) durch Strahlenexpositionen aus Tätigkeiten lag deutlich unter dem Grenzwert der StrlSchV von 1 mSv/a*) (s. S. 21). Einzelwerte s. Tabelle 3.1.

Tabelle 3.1: Netto-Gammaortsdosis 2012 an den MP 1 bis MP 7 (innerer Ring)

Überwachungsjahr	Messpunkte	Gammaortsdosis (Netto-) [mSv/a]	Messunsicherheit in %
	1	0,02	18
(2	0,12	18
	3	0,11	18
2012	4	0,07	18
	5	0,45	18
	6	0,07	18
	7	0,17	18

Zusätzlich zu den Messpunkten am inneren Ring (MP 1 bis 7) ist für die Messpunkte MP 8 und MP 9 am Zaun eines benachbarten Betriebes eine maximale Expositionszeit von 2.000 h/a vom GAA festgelegt. Im Untersuchungszeitraum betrug die ermittelte Netto-Gammaortsdosis an diesen Messpunkten maximal 0,06 mSv/a ± 0,01 mSv/a (bezogen auf 2.000 h Expositionszeit). Der Beitrag der Netto-Gammaortsdosis zur Strahlenexposition der Bevölkerung (effektive Dosis) durch Strahlenexpositionen aus Tätigkeiten lag deutlich unter dem Grenzwert der StrlSchV von 1 mSv/a*) (s. S. 21). Einzelwerte s. Tabelle 3.2.

Tabelle 3.2: Netto-Gammaortsdosis 2012 an den MP 8 und MP 9 (Zaun des Nachbargrundstücks)

Überwachungsjahr	Messpunkte	Gammaortsdosis (Netto-) [mSv/a]	Messunsicherheit in %
2012	8	0,06	18
	9	0,00	18

An den Messpunkte MP 11 bis MP 15 wird die Gammaortsdosis in den Wohnsiedlungen in unmittelbarer Nähe des Betriebsgeländes GE ermittelt. Hier ist die Expositionszeit von 8.760 h/a (Daueraufenthalt) maßgeblich. Die ermittelten Werte für die Netto-Gammaortsdosis betragen für die 5 Messpunkte zwischen 0,02 mSv/a \pm 0,004 mSv/a und 0,2 mSv/a \pm 0,04 mSv/a (siehe Tabelle 3.3).

Die deutlich erhöhten Werte der Gammaortsdosismessungen an den MP 14 und 15 sind nicht dem Umgang mit radioaktiven Stoffen in den Betrieben EZN und GE, sondern der natürlichen Strahlung von Baumaterialien zuzuordnen.

Tabelle 3.3: Netto-Gammaortsdosis 2012 an den MP 11 bis MP 15 (benachbarte Wohnsiedlung)

Überwachungsjahr	Messpunkte	Gammaortsdosis (Netto-) [mSv/a]	Messunsicherheit in %
	11	0,05	18
	12	0,11	18
2012	13	0,01	18
	14	0,12	18
	15	0,20	18

Die Netto-Gammaortsdosis der Tabelle 3.3 zeigt für die MP 14 und 15 diese höhere natürliche Umgebungsstrahlung. Die hier ermittelten Werte liegen im Schwankungsbereich der von Gebäuden mit den eingesetzten Baumaterialien (Beton und Ziegel) erzeugten natürlichen Umgebungsstrahlung. Für weitere Informationen zu natürlicher Strahlung aus Baumaterialen siehe dazu das Bundesamt für Strahlenschutz "Hinweise zu den spezifischen Aktivitäten natürlicher Radionuklide in Natursteinen, Baumaterialien und Reststoffen" http://www.bfs.de/de/ion/anthropg/baustoffe.html.

Der Beitrag der Netto-Gammaortsdosis der MP 11 bis 15 zur Strahlenexposition der Bevölkerung (effektive Dosis) durch Strahlenexpositionen aus Tätigkeiten lag deutlich unter dem Grenzwert der StrlSchV von 1 mSv/a*). Einzelwerte s. Tabelle 3.3.

*) Hinweis: Der Grenzwert für die effektive Dosis von 1 mSv/a nach § 46 StrlSchV ist dann eingehalten, wenn die gesamte Strahlenexposition durch äußere (Gamma- und Neutronenstrahlung) und innere (Inkorporation) Strahlenexposition unterhalb des Grenzwertes liegen.

3.3 Boden

Die Ergebnisse der Messungen sind im Kapitel 4.2 aufgeführt. Die ermittelten nuklidspezifischen Aktivitäten der Bodenproben an den Probenentnahmepunkten MP 22 und 23 ergaben keine signifikanten Abweichungen zu den nuklidspezifischen Aktivitäten des Referenzmessorts MP 26. Somit ist ein Beitrag zur Belastung an den beiden MP 22 und 23 auf Grund von Emissionen aus GE nicht nachweisbar.

Zur Bewertung erfolgt zusätzlich ein Vergleich der Messwerte mit den Daten der Überwachung der Umweltradioaktivität (IMIS) http://www.bfs.de/de/ion/imis/imis uebersicht.html im Boden. Laut IMIS (Überwachungsjahre 2000 bis 2009) sind Cs-137 Aktivitäten im Boden von 5 bis 10 Bq/kg und K-40 Aktivitäten von 200 bis 800 Bq/kg zu erwarten. Damit liegen die für 2012 ermittelten Werte der Umgebungsüberwachung innerhalb des Intervalls der IMIS-Werte für die Region.

Die Messwerte der Umgebungsüberwachung liefern für beide Nuklide im Untersuchungszeitraum keinen Hinweis auf einen Beitrag der Firmen.

3.4 Bewuchs

An den MP 22, 23 und 26 (Referenzort) wurden neben den Bodenproben auch Bewuchsproben genommen. Die Ergebnisse sind in dem Kapitel 4.3 aufgeführt. Es wurden sowohl gammaspektrometrische- und LSC-Messungen durchgeführt. Zur Berechnung einer möglichen Dosis einer Referenzperson (bezogen auf den Verzehr von Lebensmitteln / Bewuchs) wird beim Verzehr von Feuchtmasse ausgegangen. Beim Verwenden von Feuchtmasse sind die Werte um den Faktor 5 geringer als bei Trockenmasse.

Alle Ergebnisse der gammaspektrometrischen Messungen liegen in einer vergleichbaren Größenordnung mit dem Referenzort. Des Weiteren wurden die Messwerte mit Daten der Umweltaktivität im Weide- und Wiesenbewuchs verglichen. In den Überwachungsjahren 2000 bis 2009 wurden nach Strahlenschutzvorsorgegesetz die K-40 Aktivitäten im Weide- und Wiesenbewuchs im Bereich von 400 bis 1600 Bq/kg (Trockenmassenwerte) gemessen. Der Betrag des natürlichen Hintergrunds für die K-40 Strahlenexposition beträgt 0,17 mSv (UNSCEAR 2000). Unsere Messwerte liefern für die überwachten gammastrahlenden Nuklide im Untersuchungszeitraum keinen Hinweis auf einen Beitrag der Firmen.

Die ermittelte Aktivitätskonzentration des Beta-Strahlers H-3 an dem Probenentnahmepunkt MP 22 (13.06.2012) weist einen ca. doppelt so hohen Wert wie am Referenzort MP 26 auf. Damit ergibt sich ein Beitrag von 0,82 Bq/kg ± 0,08 Bq/kg (Feuchtmasse) H-3. Wird diese Aktivitätskonzentration auf Getreide bezogen, ergibt sich eine effektive Dosis für eine Referenzperson von weniger als 0,00001 mSv. Dabei wird angesetzt, dass alle verzehrten Getreideprodukte diesen Wert aufweisen (Annahmen gemäß StrlSchV Anlage VII). Der Beitrag des natürlichen Hintergrunds für die H-3 Strahlenexposition beträgt 0,00001 mSv (UNSCEAR 1988).

Die ermittelten Aktivitätskonzentrationen des Beta-Strahlers C-14 an den Probenentnahmepunkt MP 23 (28.09.2012) liegt signifikant über dem Wert des Referenzortes MP 26. Damit ergibt sich ein Beitrag von 18 Bq/kg ± 0,9 Bq/kg (Feuchtmasse) C-14. Wird diese Aktivitätskonzentration auf Getreide bezogen, ergibt sich eine effektive Dosis für eine Referenzperson von weniger als 0,003 mSv. Dabei wurde angesetzt, dass alle verzehrten Getreideprodukte diesen Wert aufweisen (Annahmen gemäß StrlSchV Anlage VII). Der Beitrag des natürlichen Hintergrunds für die C-14 Strahlenexposition beträgt 0,012 mSv (UNSCEAR 1988)

Die Summe beider Dosisbeiträge liegt deutlich unterhalb des Grenzwertes des § 47 StrlSchV von 0,3 mSv/a.

3.5 Aktivitätsabgabe - Abluft

Dem NLWKN wurden im Untersuchungszeitraum vom GAA-BS sechs Glasfaserfilter-Proben (Messung der Gammanuklide in Aerosolen) sowie sechs Aktivkohlefilter-Proben (Messung von Jodisotopen) zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse sind im Kapitel 4.4 aufgeführt.

Ziel der Untersuchung im NLWKN ist die Verifizierung der Betreibermessungen. Dazu werden die Betreiberwerte mit den NLWKN-Werten verglichen. Die Messergebnisse des Betreibers sind in Tabelle 3.4 verzeichnet:

Tabelle 3.4: Ergebnisse der Betreibermessungen

Kamin	Zeitraum	Nuklid	Aktivität in Bq/m³	Messunsicher- heit in Bq/m³	Nachweisgren- ze in Bq/m³
N1	04.09 05.09.2012	I-131	1,29E+00	7,22E-02	
	05.10 08.10.2012	I-131 Xe-131m	9,59E-01 5,64E+01	7,11E-02 1,26E+00	
	12.11 13.11.2012	I-131 Xe-131m	7,46E-01 1,72E+01	5,16E-02 1,19E+00	
		Pb-214			9,38E-01
		Bi-214			5,29E-02
N2	04.09 05.09.2012	I-131	8,59E-01	1,23E-01	
	05.10 08.10.2012	I-131	5,84E-01	6,24E-02	
	12.11 13.11.2012	I-131	2,97E-01	6,18E-02	
		Pb-214			7,34E-02
		Bi-214			8,56E-02

Der NLWKN und der Betreiber setzen unterschiedliche Messverfahren ein: der NLWKN misst jede Kaminprobe einzeln, der Betreiber untersucht das Glasfaserfilter zusammen mit der Aktivkohleprobe an einem Detektor. Die aerosolgebundenen und die aktivkohlegebundenen Nuklide werden daher vom Betreiber It. Tabelle 3.4 nicht getrennt voneinander aufgeführt. Der NLWKN misst die Proben mit einer Messzeit von 50.000 Sekunden (s), der Betreiber aufgrund des zeitlich begrenzten Probenentnahmeverfahrens nur mit 1.000 s. Daher weist die NLWKN-Messung häufig noch weitere Nuklide mit sehr geringen Aktivitäten auf vgl. Messwerte in Kap 4.4.

In der Tab. 3.4 werden aus den Messberichten des Betreibers nur dann die Nachweisgrenzen der Nuklide berichtet, wenn der NLWKN in den Vergleichsmessungen

diese Nuklide zur Bewertung heranziehen muss. Sind die Werte der Nachweisgrenze der Betreiberwerte größer als die Messwerte des NLWKN, konnte der Betreiber die Messwerte des NLWKN aufgrund der kurzen Messzeit nicht ermitteln.

Die Ergebnisse der Vergleichsmessungen (Stichproben) des NLWKN bestätigen die Messwerte des Betreibers. Die Abweichungen zwischen den Werten des Betreibers und des NLWKN der analysierten Nuklide liegen im Bereich der Messunsicherheiten. Die in den Betreibermessungen enthaltenden Nachweisgrenzen der Nuklide Pb-214 und Bi-214 liegen oberhalb der Messwerte des NLWKN. Daher konnte der Betreiber aufgrund der kürzeren Messzeit diese Nuklide nicht nachweisen.

4 Messergebnisse

Hinweis: Die unter der Spalte Bemerkungen aufgeführten Nummern sind NLWKN-interne Identifikationsnummern der Proben.

4.1 Gammaortsdosis

Nds. Landesbetrieb für W Küsten- und Naturschutz	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz			Immissid	onsüberwac	:hung:	Eckert & Ziegle	Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Radiochemische Analytik	alytik			Zeitraun	Zeitraum: 1.Quartal 2012	2012		
				k _{1-y/2} =1				
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Art der Messung,	Messergebnis in mSv	s in mSv		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	rheit in %		Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall		,				
					mSv	%∓	mSv	
Braunschweig Messpunkt 1	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 - 14.03.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,8 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1456
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	3,1 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1457
Messpunkt 2		14.03.2012		-Brutto				
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2,8 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1458
Messpunkt 3		14.03.2012		-Brutto				
Braunschweig Messpinkt 4	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2,3 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1459
		11,00.51	100	בים מוניס				
Braunschweig Wesspunkt 5	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 - 14.03.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	6,7 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1460
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2,3 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1461
Messpunkt 6		14.03.2012		-Brutto				
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	3,5 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1462
Messpunkt 7		14.03.2012		-Brutto				
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2,2 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1463
Messpunkt 8		14.03.2012		-Brutto				
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1,5 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1464
Messpurikt 9		14.03.2012		-Brutto				
Braunschweig Messninkt 11	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1,7 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1465
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1.9 E-01	18.0	5.0 E-02	12#1466
Messpunkt 12		14.03.2012		-Brutto				
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1,6 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1467
Messpunkt 13		14.03.2012		-Brutto				
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1,9 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1468
_		14.03.2012		-Brutto				
음 Braunschweig 중 Messpunkt 15	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 - 14.03.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	2,1 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1469
	Gamma-Ortsdosis	14.12.2011 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1,5 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1470
0 Messpunkt 26		14.03.2012		-Brutto				

		_		_			_	-
Bericht	n	8	48	SI	risch!	/ 711	GF.	. RS

Nds. Landesbetrieb für W	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,			Immissi	onsüberwac	hung:	Eckert & Ziegle	Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Radiochemische Analytik	alytik			Zeitraun	Zeitraum: 2. Quartal 2012	2012		
				K _{1-4/2} =1				
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Art der Messung,	Messergebnis in mSv	is in mSv		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	erheit in %	_	Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						
					mSv	% +	mSv	
Braunschweig Messpunkt 1	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,8 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1905
Braunschweig Messpunkt 2	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	3,0 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1906
Braunschweig Messpunkt 3	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	2,7 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1907
Braunschweig Messpunkt 4	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	2,3 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1908
Braunschweig Messpunkt 5	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	6,4 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1909
Braunschweig Messpunkt 6	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	2,2 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1910
Braunschweig Messpunkt 7	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	3,5 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1911
Braunschweig Messpunkt 8	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	2,2 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1912
Braunschweig Messpunkt 9	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,5 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1913
Braunschweig Messpunkt 11	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,7 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1914
Braunschweig Messpunkt 12	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,8 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1915
Braunschweig Messpunkt 13	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,6 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1916
	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,9 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1917
	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	2,0 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1918
Braunschweig Messpunkt 26	Gamma-Ortsdosis	14.03.2012 - 13.06.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,6 E-01	18,0	5,0 E-02	GE B B B B B B B B B B B B B B B B B B B

Bericht n.	8 48	StrlSch\/	ZU GF	RS
DCHUHLII.	V +0	SHIDCHIV	ZU CIE .	- 00

Nds. Landesbetrieb	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,			Immissid	onsüberwac	hung:	Eckert & Ziegle	Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Radiochemische Analytik	schutz alytik			Zeitraum	Zeitraum: 3. Quartal 2012	2012		
				K _{1-γ/2} =1				
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Art der Messung,	Messergebnis in mSv	s in mSv		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	rheit in %	_	Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						
					mSv	% +	mSv	
Braunschweig Messpunkt 1	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 - 12.09.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,8 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1920
Braunschweig Messpunkt 2	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2,6 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1921
Brainschweig	Cammo Ortodonio	12.03.2012	00	O Salar	0.47		r C	
Messpunkt 3	Gaillia-Oitsdosis	12.09.2012	Garilla-OD	-Brutto	2,7 E-UI	0,0	5,0 E-02	774.19.72
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2,2 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1923
Messpunkt 4		12.09.2012		-Brutto				
Braunschweig Messninkt 5	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	6,3 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1924
_		12.03.2012		-Drutto				
	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2,2 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1925
iviesspurikt o		12.09.2012		-Brutto				
Braunschweig Messprinkt 7	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	3,3 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1926
Brainechweig	oisoboto Camero	12.09.2012	O commo	O Julia-	700	0	20 1	LOCALO
Messpunkt 8	Gaillina-Orisdosis	13.06.2012 - 12.09.2012	Gamma-UD	Gamma-OD -Brutto	2,2 E-01	0,81	5,0 E-02	12#1927
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1,5 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1928
Messpunkt 9		12.09.2012		-Brutto				
Braunschweig Messpunkt 11	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,6 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1929
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1.8 E-01	18.0	5.0 E-02	12#1930
Messpunkt 12		12.09.2012		-Brutto				
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1,6 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1931
Messpunkt 13		12.09.2012		-Brutto				
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1,8 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1932
		12.09.2012		-Brutto				
F Braunschweig Messpunkt 15	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 - 12.09.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	2,0 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1933
	Gamma-Ortsdosis	13.06.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1,6 E-01	18,0	5,0 E-02	12#1934
Messpurkt 26		12.09.2012		-Brutto				

Bericht n	8 48	StrlSchV	ZII GF -	RS

Nds. Landesbetrieb für W Küsten- und Naturschutz	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz			Immissic	onsüberwac	hung: E	ckert & Ziegler	Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Radiochemische Analytik	alytik			Zeitraum K _{1-//2} =1	Zeitraum: 4. Quartal 2012 k _{1-//2} =1	2012		
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Art der Messung,	Messergebnis in mSv	s in mSv		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	rheit in %	-	Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						
					mSv	% +	mSv	
Braunschweig Messpunkt 1	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 - 12.12.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,7 E-01	18,0	5,0 E-02	13#0144
Braunschweig Messprinkt 2	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2,5 E-01	18,0	5,0 E-02	13#0145
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2.8 E-01	18.0	5.0 E-02	13#0146
Messpunkt 3		12.12.2012		-Brutto				
Braunschweig Meganinkt 4	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2,3 E-01	18,0	5,0 E-02	13#0147
Real Dechweig	Gamma-Ortodosis	12.02.2012	Commo OD	-biulio	8 F E 04	10.0	F 0 E 03	77,077,077
Messpunkt 5	Gallilla-Oltsdosis	12.12.2012	Gallina-OD	-Brutto	0,0 E-01	0,0		0#0140
	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2,4 E-01	18,0	5,0 E-02	13#0149
Messpurikt o		12.12.2012		-Brutto	L	0,0		
Messpunkt 7	Gamma-Ortsdosis	12.12.2012	Gamma-OD	-Brutto	3,4 E-01	0,8Г	5,0 E-02	13#0150
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	2,2 E-01	18,0	5,0 E-02	13#0151
Messpunkt 8		12.12.2012		-Brutto	STATE OF STA			
Braunschweig Messpunkt 9	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 - 12.12.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,5 E-01	18,0	5,0 E-02	13#0152
Braunschweig Messpunkt 11	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,7 E-01	18,0	5,0 E-02	13#0153
Braunschweig Messpunkt 12	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	1,8 E-01	18,0	5,0 E-02	13#0154
Braunschweig Messenuch 13	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1,5 E-01	18,0	5,0 E-02	13#0155
Brainschweig	Gamma-Ortsdosis	12 09 2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1 8 E-01	18.0	50E-02	13#015G
Messpunkt 14		12.12.2012		-Brutto)		
Braunschweig Messpunkt 15	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 - 12.12.2012	Gamma-OD	Gamma-OD -Brutto	2,0 E-01	18,0	5,0 E-02	13#0157
Braunschweig	Gamma-Ortsdosis	12.09.2012 -	Gamma-OD	Gamma-OD	1,5 E-01	18,0	5,0 E-02	13#0158
Messpunkt 26		12.12.2012		-Brutto				
Nicht akkreditierte Verfahren: Gamma-OD	Gamma-OD							

4.2 Boden

110000 2:1					Annual Control of the Control			
Nds. Landesbetrieb für W Küsten- und Naturschutz	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz		DALVE	Immissi	Immissionsüberwachung:	hung:	Eckert & Ziegle	Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Radiochemische Analytik	ılytik		Deutsche Akkediterungsstelle D-PL-14356-01-00	Zeitraum: k₁-י/²=1	n: 1. Halbjahr 2012	hr 2012	6	
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Art der Messung,	Messergebni	Messergebnis in Bq/kg(TM)		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	erheit in %		Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						
					Bq/kg(TM)	% +	Bq/kg(TM)	
Braunschweig Messpunkt 22	Ödlandböden, Brachen	13.06.2012 - 13.06.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40	2,4 E+02	2,5	1,4 E+00	12#1199
				Co 60			1,3 E-01	
				Cs 137	6,2 E+00	4,4	1,3 E-01	
				Pb 210	3,9 E+01	13,1	1,4 E+01	
				Pb 212	1,1 E+01	2'9	2,4 E-01	
				Pb 214	9,9 E+00	6,2	3,1 E-01	
				Bi 212	1,1 E+01	2,0	1,7 E+00	
				Bi 214	9,1 E+00	4,7	2,7 E-01	
				Ac 228	9,5 E+00	4,1	4,6 E-01	
			H3-Bestimmung	Н3			2,0 E+00	
Braunschweig Messpunkt 23	Ödlandböden, Brachen	13.06.2012 - 13.06.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40	2,4 E+02	1,6		12#1201
				Co 60			1,3 E-01	
				Cs 137	5,6 E+00	2,9	1,4 E-01	
				Pb 210	3,4 E+01	15,6	2,1 E+01	
				Pb 212	9,2 E+00	3,2	2,7 E-01	
				Pb 214	9,0 E+00	3,8	3,0 E-01	3 4
				Bi 212	8,3 E+00	7,3	1,8 E+00	
				Bi 214	7,7 E+00	3,2	2,4 E-01	
				Ra 226	1,5 E+01	9,9	3,1 E+00	
				Ac 228	8,0 E+00	3,3	4,4 E-01	JGE
			H3-Bestimmung	НЗ			1,3 E+00	- 80
Nicht akkreditierte Verfahren: H3-Bestimmung	H3-Bestimmung							

Nds. Landesbetrieb für Wisten. und Naturschutz	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Kiisten, und Naturschutz			Immissic	nsüberwach	:Bunc	Eckert & Ziegle	Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Radiochemische Analytik	alytik		Deutsche Akrediterungsstelle D-P-14356-01-00	Zeitraum k _{1-γ/2} =1	Zeitraum: 1. Halbjahr 2012 k _{1-//2} =1	ır 2012		
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Probenahme- Art der Messung,	Messergebnis	Messergebnis in Bq/kg(TM)		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	rheit in %		Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						
		14.			Bq/kg(TM)	% +	Bq/kg(TM)	
Braunschweig Messpunkt 26	Ödlandböden, Brachen	13.06.2012 - 13.06.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40	3,0 E+02	4,4	1,5 E+00	12#1203
				Co 60			1,4 E-01	
				Cs 137	5,0 E+00	6,5	1,4 E-01	
				Pb 210	3,3 E+01	18,0	1,4 E+01	
				Pb 212	1,2 E+01	8,0	2,9 E-01	
				Pb 214	1,2 E+01	7,4	3,3 E-01	
				Bi 212	1,3 E+01	7,7	2,0 E+00	
				Bi 214	1,0 E+01	6,1	3,0 E-01	
				Ac 228	1,2 E+01	5,5	5,2 E-01	
			H3-Bestimmung	Н3			1,8 E+00	
			•			,		

Nicht akkreditierte Verfahren: H3-Bestimmung

MARKAS PROBLEM IN TRANSPORT IN TA	Nds. Landesbetrieb für W Küsten- und Naturschutz	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz			Immiss	Immissionsüberwachung:	:hung:	Eckert & Zieg	Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Probenathme Messort Unwettherreich mit datum oder kernzelmit Messurischenelmit Messurischweig Odlandboden, Brachen 28.09.2012 Gamma-Spektrometrie K 40 Bcgwg(TM) 3/8 Bcgwg(TM) 8/8 Bcgwg(TM) Braunschweig Odlandboden, Brachen 28.09.2012 Gamma-Spektrometrie K 40 2.5 E+02 1,7 1.6 E+01 1.6 E+01 Messpunkt 22 September Messpunkt 22 CG 3137 5.8 E+00 3,1 1.7 E-01 Messpunkt 22 Braunschweig CG 3137 5.8 E+00 3,1 1.6 E+01 Braunschweig CM 3 E+01 13.2 1.6 E+01 3,0 2.9 E+01 Braunschweig CM 3 E+01 1.7 E+01 3,0 2.9 E+01 3,0 2.9 E+01 Messpunkt 23 CM 3 E+01 3.6 E+01 3,0 1.7 E+01 3,0 1.7 E+01 Messpunkt 23 CM 3 E+01 3.6 E+01 3,0 3,0 3,0 3,0 3,0 3,0 3,0 3,0 3,0 3,0 3,0 3,0 <	Radiochemische Ana	alytik		Deutsche Akkrediterungsstelle D-PL-14356-01-00	Zeitraul K _{1-γ/2} =1		ıhr 201	2	
Messprint from the problem of the problem o	Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Art der Messung,	Messergebr	iis in Bq/kg(TN	9	Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Reanitifier/Medium Messintervall Respector Gamma-Spektrometrine K 40 2,6 E+02 1,7 1,6 E+00 Messpunkt 22 Collandböden, Brachen 28,09 2012 Gamma-Spektrometrine K 40 2,6 E+02 1,7 1,6 E+01 Messpunkt 22 Co 60 Co 137 5,8 E+02 3,1 1,7 E-01 Messpunkt 22 Experimental Standard St	Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsich	erheit in %		Nachweisgrenze	
Baying ThM) Baying ThM) ±% Baying ThM) Messpunkt 22 Odlandbödden, Brachen 28.09,2012 (2000) Gamma-Spektrometric K40 2,6 E+C2 1,7 1,6 E+C0 Messpunkt 22 Co 60 S. 137 5,8 E+C0 3,1 1,6 E+C01 Freedrick Co 60 S. 137 5,8 E+C0 3,1 1,6 E+C01 Freedrick Co 60 S. 137 5,8 E+C0 3,1 1,6 E+C01 Freedrick Co 60 S. 137 5,8 E+C0 3,1 1,6 E+C01 Freedrick Co 60 S. 137 1,6 E+C01 3,2 1,6 E+C01 Freedrick Co 60 S. 14 E+C0 3,3 2,9 E-C01 3,3 2,9 E-C01 Freedrick Co 60 B. 212 1,5 E+C01 3,3 2,9 E-C01 3,2 2,6 E-C01 Messpunkt 23 Odlandböden, Brachen B. 14 Besitnmung H3 2,3 E-C01 3,3 3,5 E-C01 Messpunkt 23 Odlandböden, Brachen B. 20,2012 Game-Spektrometrick B. 214 3,6 E-C00		Kennziffer/Medium	Messintervall						
Braunschweig Ödlendböden, Brachen 22 09 2012 (200) Gamma-Spektrometrie K 40 2,6 E+02 1,7 (6 +00) Messpunkt 22 2,0 09 2012 (200) Co 60 3,1 (1,6 E+01) 1,6 E+01 Messpunkt 23 (2,0 0) 3,8 (1,0 0) 1,6 E+01 3,8 (1,0 E+01) Messpunkt 23 (2,0 0) 3,8 (1,0 0) 1,6 E+01 3,9 (2,0 0) Messpunkt 23 (2,0 0) 1,0 E+01 3,9 (2,0 0) 3,0 (2,0 0) Messpunkt 23 (2,0 0) 1,2 E+01 3,0 (2,0 0) 1,0 E+01 Messpunkt 23 (2,0 0) 1,0 E+01 3,0 (2,0 0) 1,0 E+01 Messpunkt 23 (2,0 0) 1,0 E+01 3,0 (2,0 0) 1,0 E+01 Messpunkt 23 (2,0 0) 1,0 E+01 3,0 (2,0 0) 1,0 E+01 Messpunkt 23 (2,0 0) 1,0 E+01 3,0 E+01 1,0 E+01 Messpunkt 23 (2,0 0) 1,0 E+01 3,0 E+01 1,0 E+01 Messpunkt 23 (2,0 0) 1,0 E+01 3,0 E+01 1,0 E+01 Messpunkt 23 (2,0 0) 1,0 E+01						Bq/kg(TM)	% +	Bq/kg(TM)	
Braunschweig Co 60 3,1 1,6 E-01 Messpunkt 23 Co 10 5,8 E+00 3,1 1,6 E+01 Messpunkt 23 Colandböden, Brachen 28,09,2012 Genma-Spektrometrie K-0 3,5 1,6 E+01 Messpunkt 23 Colandböden, Brachen 28,09,2012 Genma-Spektrometrie K-0 3,5 5,7 E-01 Messpunkt 23 Co 60 T,5 E+01 1,6 E+01 1,6 E+01 1,7 E-01 Messpunkt 23 Co 60 T,5 E+01 1,7 E-01 1,7 E-01 Messpunkt 23 Co 60 T,7 E-01 1,6 E+00 1,6 E+01 Messpunkt 23 Co 60 T,7 E-01 1,6 E+01 1,6 E+01 Messpunkt 23 Co 60 T,7 E-01 1,6 E+01 1,6 E+01 Messpunkt 24 Co 60 T,7 E-01 1,6 E+01 1,6 E+01 Messpunkt 25 Co 60 T,7 E-01 1,7 E-01 1,7 E-01 Messpunkt 25 De 10 T,7 E-01 1,7 E-01 1,7 E-01 Messpunkt 25 De 21 T,7 E-01 1,7 E-01	Braunschweig Messpunkt 22	Ödlandböden, Brachen	28.09.2012 - 28.09.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40	2,6 E+02	1,7	1,6 E+00	12#2034
GS 137 CS 137 5,8 E+00 3,1 1,7 E-01 Tobel College (Line of the college of					Co 60			1,6 E-01	
Pb 210 3,8 E+01 13,2 1,6 E+01 1,0					Cs 137	5,8 E+00	3,1	1,7 E-01	
Braunschweig Collandböden, Brachen 28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie Fb 214 1,0 E+01 3,3 2,9 E-01 Braunschweig Collandböden, Brachen 28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie K40 2,3 E+02 1,7 E+01 1,0 E+01 3,9 E-01 Messpunkt 23 Godlandböden, Brachen 28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie K40 2,3 E+02 1,7 E+01 1,6 E+01 Messpunkt 23 Godlandböden, Brachen 28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie K40 2,3 E+02 1,7 E+01 1,6 E+01 Messpunkt 23 Godlandböden, Brachen 28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie K40 2,3 E+02 1,7 E+01 1,6 E+01 Messpunkt 23 Godlandböden, Brachen Brachen Godlandböden, Brachen 1,6 E+01 1,6 E+01 1,6 E+01 Messpunkt 23 Godlandböden, Brachen Brachen Godlandböden, Brachen 1,7 E-01 1,6 E+01 1,6 E+01 1,7 E-01 1,7 E-01 1,7 E-01 1,8 E-01 1,9 E-01<					Pb 210	3,8 E+01	13,2	1,6 E+01	
Braunschweig Collandböden, Brachen 28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie FD 214 1,0 E+01 3,9 3,0 E-01 Braunschweig Ac 228 9,1 E+00 3,3 2,9 E-01 Braunschweig Ac 228 9,1 E+00 3,6 5,7 E-01 Messpunkt 23 Ac 228 9,1 E+00 3,6 5,7 E-01 Messpunkt 23 Ac 228 9,1 E+00 3,6 5,7 E-01 Messpunkt 23 Ac 228 9,1 E+00 3,6 5,7 E-01 Messpunkt 23 Ac 228 9,1 E+00 3,6 1,7 E-01 Messpunkt 23 Ac 228 9,2 E+00 3,9 1,7 E-01 Messpunkt 23 Ac 228 9,2 E+01 3,9 1,7 E-01 Messpunkt 23 Ac 228 9,2 E+01 3,9 1,7 E-01 Messpunkt 23 Ac 228 9,2 E+01 3,9 3,0 E-01 Messpunkt 23 Ac 228 9,2 E+01 3,9 3,0 E-01 Messpunkt 23 Ac 228 9,2 E+01 3,9 3,1 E-01					Pb 212	1,0 E+01	3,3	2,9 E-01	
Biz12 1,2 E+01 6,7 2,0 E+00 Braunschweig Collandböden, Brachen 48.3 Bestimmung H3 3,3 2,9 E-01 Braunschweig Collandböden, Brachen 28.09.2012 Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 1,5 E+00 Messpunkt 23 Collandböden, Brachen 28.09.2012 Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 1,5 E+01 Messpunkt 23 Collandböden, Brachen 28.09.2012 Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 1,5 E+01 Messpunkt 23 Collandböden, Brachen 28.09.2012 Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 1,5 E+01 Messpunkt 23 Collandböden, Brachen 28.09.2012 Collandböden, Brachen 1,5 E+01 1,5 E+01 Messpunkt 23 Messpunkt 23 Brachen 3,9 3,0 E+01 1,9 E+01 Messpunkt 23 Biz 12 9,0 E+00 3,4 2,7 E-01 1,9 E+01 Messpunkt 23 Biz 14 8,0 E+00 3,4 2,7 E-01 1,9 E+01					Pb 214	1,0 E+01	3,9	3,0 E-01	
Bis 14 8,9 E+00 3,3 2,9 E-01 Braunschweig Ac 228 9,1 E+00 3,6 5,7 E-01 Braunschweig Ödlandböden, Brachen 28.09,2012 (28.09,2012) Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 1,2 E+00 Messpunkt 23 28.09,2012 (28.09,2012) Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 1,5 E-01 Messpunkt 23 Co 60 Co 60 A. 1,5 E-01 1,5 E-01 Messpunkt 23 Co 60 Co 60 A. 1,5 E-01 Messpunkt 23 B. 21 B. 21 B. 21 B. 21 Messpunkt 23 B. 21 B. 21 B. 21 B. 21 B. 21 Messpunkt 23 B. 21 B. 21<	32/4				Bi 212	1,2 E+01	2'9	2,0 E+00	
Braunschweig Ödlandböden, Brachen 28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 E+00 Messpunkt 23 Collandböden, Brachen 28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 To 1,6 E+00 Messpunkt 23 Collandböden, Brachen 28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 To 1,6 E+00 Messpunkt 23 Collandböden, Brachen R 50,2012 - Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 E+00 Messpunkt 23 Collandböden, Brachen R 5,1 E+00 3,0 To 1,7 E-01 1,7 E-01 Messpunkt 23 Messpunkt 23 R 5,1 E+01 1,4 R 1,5 E+01 1,5 E+01 Messpunkt 23 Messpunkt 23 R 5,1 E+01 1,9 E+00 3,9 R-01 Messpunkt 23 Messpunkt 23 R 5,1 E+01 1,9 E+01 1,9 E+01	0				Bi 214	8,9 E+00	3,3	2,9 E-01	
Braunschweig Ödlandböden, Brachen 28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 E+00 Messpunkt 23 28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie Co 60 1,7 I,6 E+00 Messpunkt 23 Co 60 1,7 E-01 Image: Common and Comm					Ac 228	9,1 E+00	3,6	5,7 E-01	· ·
Braunschweig Ödlandböden, Brachen 28.09.2012 - 28.09.2012 Gamma-Spektrometrie K 40 2,3 E+02 1,7 E+00 Messpunkt 23 Co 60 T,7 E+00 T,5 E+01 Messpunkt 23 Co 60 T,7 E+01 Messpunkt 23 S, 17 E+01 Messpunkt 23 S, 18 E+01 Messpunkt 23 S, 18 E+01 Messpunkt 23 S, 18 E+01				H3-Bestimmung	Н3			1,2 E+00	
Co 60 Co 60 Co 60 Ac 228 Bi 214	Braunschweig Messpunkt 23	Ödlandböden, Brachen	28.09.2012 - 28.09.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40	2,3 E+02	1,7	1,6 E+00	12#2035
CS 137 6,1 E+00 3,0 Pb 210 3,5 E+01 14,8 Pb 212 3,5 E+01 14,8 Pb 214 8,9 E+00 3,4 Pb 214 8,9 E+00 3,9 Pb 214 8,0 E+00 3,9 Pb 214 8,0 E+00 3,4 Pb 214 8,0 E+00 3,4 Pb 214 8,0 E+00 3,4					Co 60			1,5 E-01	
Pb 210 3,5 E+01 14,8 Pb 212 9,2 E+00 3,4 Pb 213 9,2 E+00 3,4 Pb 214 8,9 E+00 3,9 Pb 215 9,0 E+00 3,9 Pb 216 8,0 E+00 3,9 Pb 217 9,0 E+00 3,9 Pb 218 8,2 E+00 3,4					Cs 137	6,1 E+00	3,0	1,7 E-01	
Pb 212 9,2 E+00 3,4 3,4 3,9 4 3,9 5 3,9 6 3,0 7 3,0 8 3,0 9 3,4 8 3,4 9 3,4 9 3,4 9 3,4 10 3,4					Pb 210	3,5 E+01	14,8	1,5 E+01	
Pb 214 8,9 E+00 3,9 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0					Pb 212	9,2 E+00	3,4	2,7 E-01	
Bi 212 9,0 E+00 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0 8,0				•	Pb 214	8,9 E+00	3,9	3,0 E-01	
Bi 214 8,0 E+00 3,4 Ac 228 8,2 E+00 3,8					Bi 212	9,0 E+00	8,0	1,9 E+00	
Ac 228 8,2 E+00 3,8					Bi 214	8,0 E+00	3,4	2,7 É-01	
	VI W				Ac 228	8,2 E+00	3,8	5,4 E-01	
H3-Bestimmung H3	KN			H3-Bestimmung	Н3			1,0 E+00	

Nds. Landesbetrieb	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,			Immiss	ionsüberwac	hung:	Eckert & Ziegle	Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Kusten- und Naturschutz	chutz		DAKKS Deutsche	Zeitrau	Zeitraum: 2. Halbjahr 2012	hr 201	5	
Radiochemische Analytik	alytik		Akkrediterungsstelle D-PL-14356-01-00	K _{1-y/2} =1				
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Probenahme- Art der Messung,	Messergebr	Messergebnis in Bq/kg(TM)		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	erheit in %		Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						
					Bq/kg(TM)	% +	Bq/kg(TM)	
Braunschweig Messpunkt 26	Ödlandböden, Brachen	28.09.2012 - 28.09.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40	3,2 E+02	1,6	1,6 E+00	12#2036
				Co 60			1,9 E-01	
				Cs 137	5,0 E+00	3,1	1,7 E-01	
				Pb 210	3,2 E+01	17,5	1,8 E+01	
				Pb 212	1,4 E+01	3,2	2,9 E-01	
				Pb 214	1,3 E+01	3,8	3,3 E-01	
				Bi 212	1,5 E+01	5,8	2,1 E+00	
				Bi 214	1,2 E+01	3,2	3,0 E-01	
				Ac 228	1,2 E+01	3,2	5,8 E-01	
			H3-Bestimmung	НЗ			2,3 E+00	

4.3 Bewuchs

					The second secon			
Nds. Landesbetrie	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,			Immissi	Immissionsüberwachung:	:hung:	Eckert & Ziegl	Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Kusten- und Naturschutz	schutz		DAKKS					
Radiochemische Analytik	nalytik		Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-1435G-01-00	Zeitraur k _{1-γ/2} =1	Zeitraum: 1. Halbjahr 2012 k _{1-1/2} =1	hr 2012	01	
Probenahme/	Überwachter	Probenahme- Art	Art der Messung,	Messergebn	Messergebnis in Bq/kg(TM)		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	erheit in %		Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						
					Bq/kg(TM)	% +	Bq/kg(TM)	
Braunschweig Messpunkt 22	Bewuchs	13.06.2012 - 13.06.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40	8,5 E+02	1,5	2,8 E+00	12#1198
				Co 60			2,7 E-01	
				Cs 137			2,0 E-01	
				Pb 210	1,6 E+01	22,9	1,1 E+01	
				Pb 214	4,2 E-01	29,9	3,7 E-01	
			H3-Bestimmung	Н3	6,8 E+00	10,3	3,7 E+00	
34/4			C14-Bestimmung	C 14	1,5 E+02	2,0	1,8 E+01	
Braunschweig Messpunkt 23	Bewuchs	13.06.2012 -	Gamma-Spektrometrie	K 40	4,4 E+02	2,5	2,6 E+00	12#1200
				Co 60			1,8 E-01	
-				Cs 137	2,8 E-01	15,9	1,6 E-01	
				Pb 210	9,7 E+00	26,2	6,8 E+00	
			H3-Bestimmung	Н3	3,7 E+00	6,3	2,2 E+00	
			C14-Bestimmung	C 14	2,3 E+02	4,8	1,8 E+01	

Nds. Landesbetrieb für W. Küsten- und Naturschutz	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz		DAKK	Immiss	ionsüberwac	hung:	Eckert & Ziegle	Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Radiochemische Analytik	alytik		Deutsche Akkredirerungsstelle D-PL-14356-01-00	Zeitraur k _{1-γ/2} =1	Zeitraum: 1. Halbjahr 2012 k _{1-v/2} =1	hr 201;	CI.	
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Probenahme- Art der Messung,	Messergebr	Messergebnis in Bq/kg(TM)		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort				Messunsicherheit in %	erheit in %		Nachweisgrenze	
					Bq/kg(TM)	% +	Bq/kg(TM)	
Braunschweig Messpunkt 26	Bewuchs	13.06.2012 - 13.06.2012	13.06.2012 - Gamma-Spektrometrie 13.06.2012	K 40	6,1 E+02	2,5	2,5 E+00	12#1202
				Co 60			1,8 E-01	
				Cs 137			1,7 E-01	
				Pb 210	1,2 E+01	16,6	5,3 E+00	
			H3-Bestimmung	Н3	2,7 E+00	8,6	2,2 E+00	
			C14-Bestimmung	C 14	1,5 E+02	5,0	1,8 E+01	

Unterauftragsvergabe an Kooperationslabor: H3-Bestimmung, C14-Bestimmung

Nds. Landesbetrieb	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,			Immissic	Immissionsüberwachung:	hung:	Eckert & Ziegle	Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Küsten- und Naturschutz Radiochemische Analytik	chutz		DAKKS Deutsche Akrediterungstelle	Zeitraum	Zeitraum: 2. Halbjahr 2012	hr 201;		
			00-10-00-1-0-1-0-1-0-1-0-1-0-1-0-1-0-1-	K _{1-y/2} =1				
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Art der Messung,	Messergebni	Messergebnis in Bq/kg(TM)		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	rheit in %		Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						
					Bq/kg(TM)	% +	Bq/kg(TM)	
Braunschweig Messpunkt 22	Bewuchs	28.09.2012 - 28.09.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40	5,8 E+02	1,6	3,0 E+00	12#2031
				Co 60			2,4 E-01	
				Cs 137	2,5 E-01	18,6	1,8 E-01	
				Pb 210	5,3 E+01	9'6	1,1 E+01	
				Pb 214	1,1 E+00	10,4	3,5 E-01	
				Bi 214	1,2 E+00	8,6	3,6 E-01	
36/4				Ac 228	1,2 E+00	23,1	8,3 E-01	
			H3-Bestimmung	Н3	5,9 E+00	9,4	2,7 E+00	
			C14-Bestimmung	C 14	1,9 E+02	4,9	1,7 E+01	
Braunschweig Messpunkt 23	Bewuchs	28.09.2012 - 28.09.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40	8,0 E+02	1,6	6,3 E+00	12#2032
				Co 60			4,7 E-01	
				Cs 137	6,5 E-01	14,7	3,5 E-01	
				Pb 210	3,2 E+01	8,5	5,1 E+00	
				Pb 214	1,8 E+00	11,8	7,1 E-01	
				Bi 214	1,6 E+00	12,5	7,2 E-01	
				Ac 228	1,9 E+00	29,5	1,7 E+00	§ 48
				Н3	2,6 E+00	9,4	2,7 E+00	
			C14-Bestimmung	C 14	2,4 E+02	4,8	1,8 E+01	

Unterauftragsvergabe an Kooperationslabor: H3-Bestimmung, C14-Bestimmung

Nds. Landesbetrieb für W Küsten- und Naturschutz	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz			Immissi	onsüberwac	hung:	Eckert & Ziegle	Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec / GE Healthcare Buchler
Radiochemische Analytik	ılytik		Deutsche Akrediterungsstelle D-P-14356-01-00	Zeitraum K _{1-γ/2} =1	Zeitraum: 2. Halbjahr 2012 K _{1-7/2} =1	hr 201	2	
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Probenahme- Art der Messung,	Messergebni	Messergebnis in Bq/kg(TM)	(Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	rheit in %		Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						9
					Bq/kg(TM)	% +	Bq/kg(TM)	
Braunschweig Messpunkt 26	Bewuchs	28.09.2012 - 28.09.2012	28.09.2012 - Gamma-Spektrometrie 28.09.2012	K 40	9,8 E+02	1,5	5,6 E+00	12#2033
				Co 60			4,6 E-01	
				Cs 137	7,6 E-01	12,9	3,3 E-01	
				Pb 210	2,4 E+01	9,2	4,6 E+00	
				Pb 214	1,6 E+00	12,1	6,5 E-01	
				Bi 214	1,5 E+00	13,4	6,6 E-01	
			H3-Bestimmung	Н3			2,7 E+00	
			C14-Bestimmung	C 14	1,5 E+02	2,0	1,7 E+01	

Unterauftragsvergabe an Kooperationslabor: H3-Bestimmung, C14-Bestimmung

4.4 Aktivitätsabgabe - Abluft

Nds. Landesbetrieb	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,			Emissio	nsüberwach	ung: G	Emissionsüberwachung: GE Healthcare Buchler	uchler
Küsten- und Naturschutz Radiochemische Analytik	chutz alytik		DAKKS Deutsche Akkrediferungsstelle D-PL-14356-01-00	Zeitraun k _{1-//2} =1	Zeitraum: September 2012 k _{1-1/2} =1	ır 2012		
Probenahme/	Überwachter	Probenahme- Art der	Art der Messung,	Messergebnis in Bq/m³	is in Bq/m³	L.	Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	erheit in %		Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						
					Bq/m³	% +	Bq/m³	
Braunschweig N 1	Ableitung Luff	04.09.2012 - 05.09.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40			8,2 E-03	12#1732 Aerosolfilter
				Co 60			4,3 E-04	
Braunschweig N 2	Ableitung Luft	04.09.2012 - 05.09.2012	04.09.2012 - Gamma-Spektrometrie 05.09.2012	K 40			7,9 E-03	12#1734 Aerosolfilter
				Co 60			3,8 E-04	
				Pb 214	1,6 E-03	17,7	7,7 E-04	
				Bi 214	1,2 E-03	22,7	8,4 E-04	
Braunschweig N 1	Ableitung Luft	04.09.2012 - 05.09.2012	Gamma-Spektrometrie	1125			2,0 E-03	12#1733 Aktivkohlefiter
				1131	1,4 E+00	9'2	2,5 E-03	
				Xe 131m	9,4 E-01	10,4	1,3 E-01	
Braunschweig N 2	Ableitung Luft	04.09.2012 - 05.09.2012	Gamma-Spektrometrie	1125			1,0 E-03	12#1735 Aktivkohlefilter
				1131	9,2 E-01	9'2	2,7 E-03	

Nicht akkreditierte Probenahme durch Betreiber

Nds. Landesbetrieb für W	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,			Emissio	nsüberwach	nug: O	Emissionsüberwachung: GE Healthcare Buchler	uchler
Radiochemische Analytik	ilytik		DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle D-Pt-14356-01-00	Zeitraum K _{1-y/2} =1	Zeitraum: Oktober 2012 k _{1-י/2} =1	012		
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Probenahme- Art der Messung,	Messergebnis in Bq/m³	s in Bq/m³		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	rheit in %		Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						
					Bq/m³	% +	Bq/m³	
Braunschweig N 1	Ableitung Luft	05.10.2012 - 08.10.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40			3,5 E-03	12#1976 Aerosolfilter
				Co 60			2,3 E-04	
Braunschweig N 2	Ableitung Luft	05.10.2012 - 08.10.2012	05.10.2012 - Gamma-Spektrometrie 08.10.2012	K 40			5,7 E-03	12#1978 Aerosolfilter
				Co 60			3,7 E-04	
Braunschweig N 1	Ableitung Luft	05.10.2012 - 08.10.2012	Gamma-Spektrometrie	1125			4,6 E-03	12#1977 Aktivkohlefilter
				1131	1,5 E+00	3,0	1,3 E-03	
				Xe 131m	6,6 E+01	4,0	6,1 E-02	
Braunschweig N 2	Ableitung Luft	05.10.2012 - 08.10.2012	Gamma-Spektrometrie	1125			5,9 E-04	12#1979 Aktivkohlefilter
				1131	9,0 E-01	3,0	1,8 E-03	
				Xe 131m	3,5 E-01	6,3	5,2 E-02	

Nicht akkreditierte Probenahme durch Betreiber

Nds. Landesbetrieb	Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,			Emissic	onsüberwach	ung: G	Emissionsüberwachung: GE Healthcare Buchler	Buchler
Radiochemische Analytik	cnutz alytik		DAKKS Deutsche Akkrediterungsstelle D-Pt-14356-01-00	Zeitraul k _{1-γ/2} =1	Zeitraum: November 2012 k _{1-4/2} =1	r 2012		
Probenahme/	Überwachter	Probenahme-	Probenahme- Art der Messung,	Messergebnis in Bq/m³	is in Bq/m³		Erreichte	Probenummer / Bemerkungen
Messort	Umweltbereich mit	datum oder	Messgröße	Messunsicherheit in %	erheit in %		Nachweisgrenze	
	Kennziffer/Medium	Messintervall						
					Bq/m³	% +	Bq/m³	
Braunschweig N 1	Ableitung Luft	12.11.2012 - 13.11.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40			1,1 E-01	12#2237 Aerosolfilter
				Co 60			5,4 E-03	
				Pb 214	3,8 E-02	12,6	1,2 E-02	
				Bi 214	4,3 E-02	10,4	1,2 E-02	
Braunschweig N 2	Ableitung Luft	12.11.2012 - 13.11.2012	Gamma-Spektrometrie	K 40			1,3 E-01	12#2239 Aerosolfilter
				Co 60			7,2 E-03	
				Pb 214	2,5 E-02	9,61	1,5 E-02	
				Bi 214	2,2 E-02	20,7	1,5 E-02	
Braunschweig N 1	Ableitung Luft	12.11.2012 - 13.11.2012	Gamma-Spektrometrie	1125	4,7 E-01	10,3	2,6 E-03	12#2238 Aktivkohlefilter
		,		1131	6,6 E-01	9,7	1,3 E-03	
				Xe 131m	1,8 E+01	9,4	7,4 E-02	
Braunschweig N 2	Ableitung Luft	12.11.2012 - 13.11.2012	Gamma-Spektrometrie	1125	1,6 E-03	14,2	· 6,3 E-04	12#2240 Aktivkohlefilter
				1131	2,3 E-01	9,7	1,4 E-03	Beric

Nicht akkreditierte Probenahme durch Betreiber