



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Ergänzende und kontrollierende Überwachung
nach § 48 StrlSchV
am Standort Braunschweig

Firmen

Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH
GE Healthcare Buchler GmbH & Co. KG
Gieselweg 1
38110 Braunschweig

Jahresbericht 2018

Immissionsüberwachung



Niedersachsen

Aufsichtsbehörde:

Niedersächsisches Ministerium für
Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz
Archivstr. 2
30169 Hannover

Auftrag:

Erlass vom 28.11.2013, Az.: 43-40326/15,
geändert durch Erlass vom 22.12.2017, Az.: 43-40326/15

Herausgeber:

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

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Veranlassung	1
2	Messprogramm zur Umgebungsüberwachung	2
2.1	Allgemeines.....	2
2.2	Tabelle zum Messprogramm	3
2.3	Darstellungen der Messpunkte und Probenahmeorte	5
3	Durchführung des Messprogramms.....	10
3.1	Messungen und Probennahme.....	10
3.1.1	Gamma-Ortsdosis	10
3.1.2	Neutronen-Ortsdosis	10
3.1.3	Boden.....	10
3.1.4	Bewuchs.....	11
3.2	Messverfahren.....	11
3.2.1	Thermolumineszenzdosimetrie	11
3.2.2	Gammaspektrometrie	12
3.2.3	Flüssigszintillationsspektrometrie	12
3.3	Qualität der Messungen.....	12
4	Bewertung der Messergebnisse	13
4.1	Zusammenfassende Bewertung	13
4.2	Bewertung der einzelnen Bestimmungen	13
4.2.1	Gamma-Ortsdosis	13
4.2.2	Neutronen-Ortsdosis	15
4.2.3	Gesamt-Ortsdosis.....	17
4.2.4	Boden.....	17
4.2.5	Bewuchs.....	18
5	Messergebnisse	19
5.1	Gamma-Ortsdosis	19
5.2	Neutronen-Ortsdosis	34
5.3	Boden.....	37
5.4	Bewuchs.....	41
6	Tabellenverzeichnis.....	45
7	Abbildungsverzeichnis.....	45
8	Literaturverzeichnis	46

1 Veranlassung

Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) führt als unabhängige Messstelle bei den Firmen Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH (EZN) und GE Healthcare Buchler GmbH & Co. KG (GE) ein ergänzendes und kontrollierendes Programm zur Umgebungsüberwachung durch. Die Beauftragung der derzeitigen Umgebungsüberwachung erfolgte mit den Erlassen des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) vom 28.11.2013 (Az.: 43-40326/15) /1/ und vom 22.12.2017 (Az.: 43-40326/15) /2/.

Die Durchführung und Bewertung der Messungen finden unter Berücksichtigung folgender Verordnung und Richtlinie statt:

- Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) /3/
- Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) /4/

Mit dem 31.12.2018 wurde das Strahlenschutzrecht novelliert. Die Grundlage für diesen Bericht ist die StrSchV /3/ in der zitierten Fassung.

Die Dokumentation und Berichterstattung an die Aufsichtsbehörde erfolgt in Anlehnung an die REI /4/.

2 Messprogramm zur Umgebungsüberwachung

2.1 Allgemeines

Die Festlegung des Überwachungsprogramms erfolgte in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde in Anlehnung an die REI /4/.

Mit Beginn des Berichtszeitraumes wurde das Messprogramm zur Umgebungsüberwachung angepasst. Die Anpassung umfasst die Verlegung des Gamma-Ortsdosismesspunktes U15B. Weitere Details der Anpassung sind in Abschnitt 3.1.1 aufgeführt.

Die eingesetzten Mess- und Probenahmeverfahren erfolgen gemäß den „Messanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung“ /5/.

Das Programm zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb ist in der Tab. 2-1 aufgeführt. Die Karten zur Darstellung der Messpunkte und Probenahmeorte sind in den Abb. 2-1 bis Abb. 2-5 dargestellt.

2.2 Tabelle zum Messprogramm

Tab. 2-1: Maßnahmen der unabhängigen Messstelle zur Überwachung der Umgebung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Maßnahmen der unabhängigen Messstelle zur Überwachung des Standortes Braunschweig im bestimmungsgemäßen Betrieb						
Prog. punkt	überwachter Umweltbereich	Art der Messung, Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahme	Bemerkungen
1.	Luft					
1.1	Gammastrahlung	Gamma-Ortsdosis	0,1 mSv / Jahr*	15 Festkörperdosimeter am Zaun des Betriebsgeländes (Gamma-TLD)	Der Dosimeterwechsel erfolgt vierteljährlich. Die Quartalswerte werden addiert und auf das Kalenderjahr normiert. vierteljährliche Auswertung	in jedem der 12 Sektoren befindet sich ein Dosimeter; zusätzlich wurden die bisherigen Messpunkte in den Sektoren 2, 10 und 12 beibehalten, deshalb befinden sich in diesen Sektoren jeweils zwei Dosimeter; aus den Messergebnissen wird die Jahresdosis ermittelt
				16 Festkörperdosimeter in der Umgebung (Gamma-TLD)		
				1 Festkörperdosimeter als Referenzdosimeter (Gamma-TLD)		
1.2	Neutronenstrahlung	Neutronen-Ortsdosis	0,5 mSv / Jahr*	6 Neutronendosimeter am Zaun des Betriebsgeländes in den Sektoren 5, 8, 9, 10, 11, 12 (Neutronen-TLD)	Der Dosimeterwechsel erfolgt halbjährlich. Die Halbjahreswerte werden addiert und auf das Kalenderjahr normiert. halbjährliche Auswertung	Abstand der PE-Kugeln zwischen EZN und GE und unabhängiger Messstelle beträgt mindestens 5 m; aus den Messergebnissen wird die Jahresdosis ermittelt
				1 Neutronendosimeter in der Umgebung als Referenzdosimeter am gleichen Ort wie 1.1 (Neutronen-TLD)		

* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis bei statistischer Auswertung der Gesamtheit der Dosimeter

Maßnahmen der unabhängigen Messstelle zur Überwachung des Standortes Braunschweig im bestimmungsgemäßen Betrieb						
Prog. punkt	überwachter Umweltbereich	Art der Messung, Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahme	Bemerkungen
2.	Boden					
2.1		durch Gammaskpektrometrie ermittelte spezifische Einzelradionuklidaktivität	0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und TM**	zwei Probenahmeorte in der Nähe der Anlagen und je einer in der weiteren Umgebung und an einem Referenzort (wie 1.1)	jeweils zwei Stichproben pro Jahr	Probenahmen zu Boden und Bewuchs sollen möglichst zum gleichen Zeitpunkt und am gleichen Ort erfolgen
2.2		spezifische Tritium-Aktivität	10 Bq/kg bezogen auf TM**			
3.	Pflanzen / Bewuchs					
3.1		durch Gammaskpektrometrie ermittelte spezifische Einzelradionuklidaktivität	0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und TM**	zwei Probenahmeorte in der Nähe der Anlagen und je einer in der weiteren Umgebung und an einem Referenzort (wie 1.1)	jeweils zwei Stichproben pro Jahr	Probenahmen zu Boden und Bewuchs sollen möglichst zum gleichen Zeitpunkt und am gleichen Ort erfolgen
3.2		spezifische Tritium-Aktivität	10 Bq/kg bezogen auf Verbrennungswasser			
3.3		spezifische Kohlenstoff-14-Aktivität	20 Bq/kg bezogen auf TM**			

** TM = Trockenmasse

2.3 Darstellungen der Messpunkte und Probenahmeorte

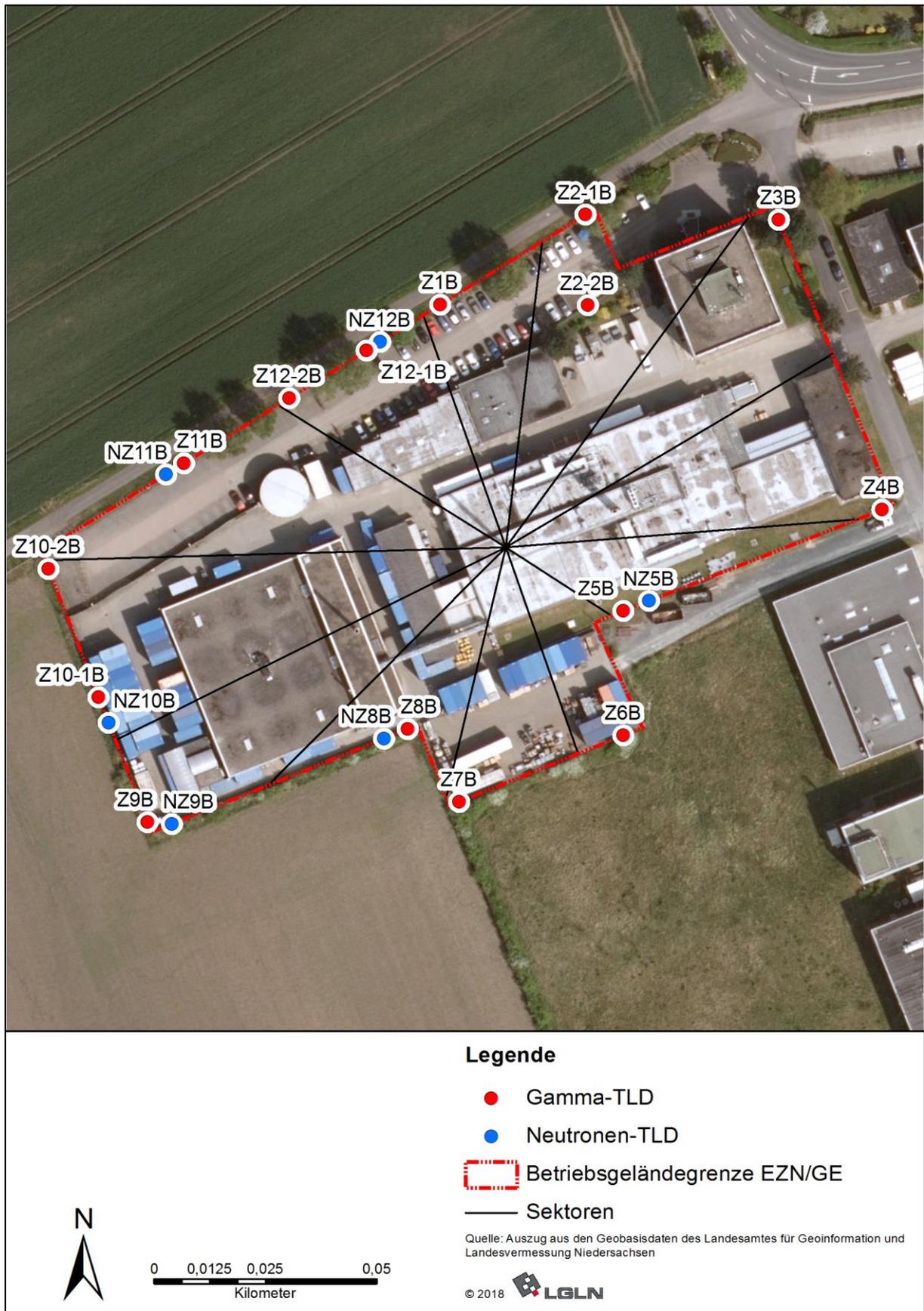


Abb. 2-1: Gamma- und Neutronen-Ortsdosis-Messpunkte (Z1B, Z2-1B, Z2-2B, Z3B bis Z9B, Z10-1B, Z10-2B, Z11B, Z12-1B und Z12-2B sowie NZ5B, NZ8B bis NZ12B) am Zaun des Betriebsgeländes in den 12 Ausbreitungssektoren

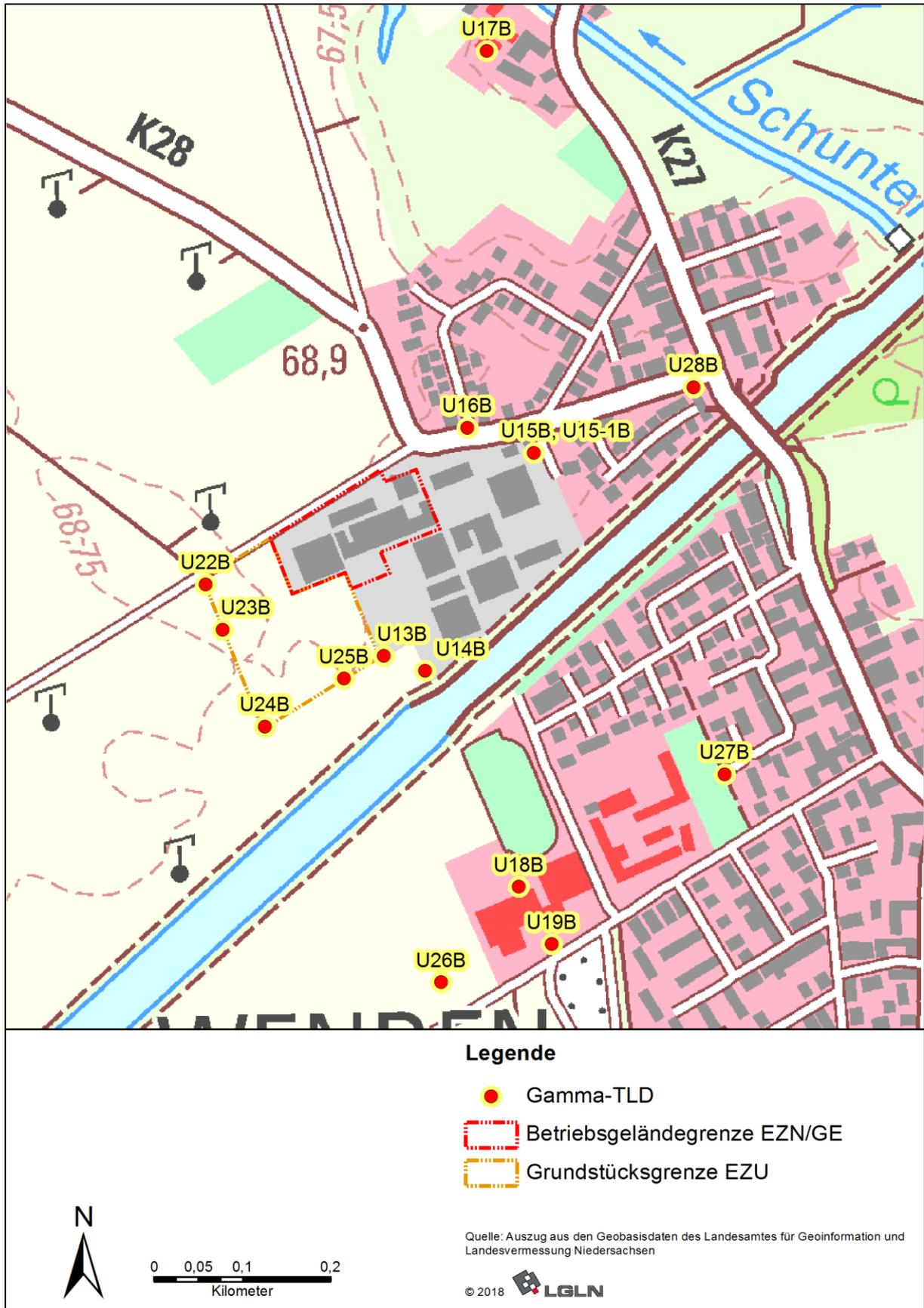


Abb. 2-2: Gamma-Ortsdosis-Messpunkte (U13B, U14B, U15B, U15-1B, U16B bis U19B und U22B bis U28B) in der näheren Umgebung des Betriebsgeländes

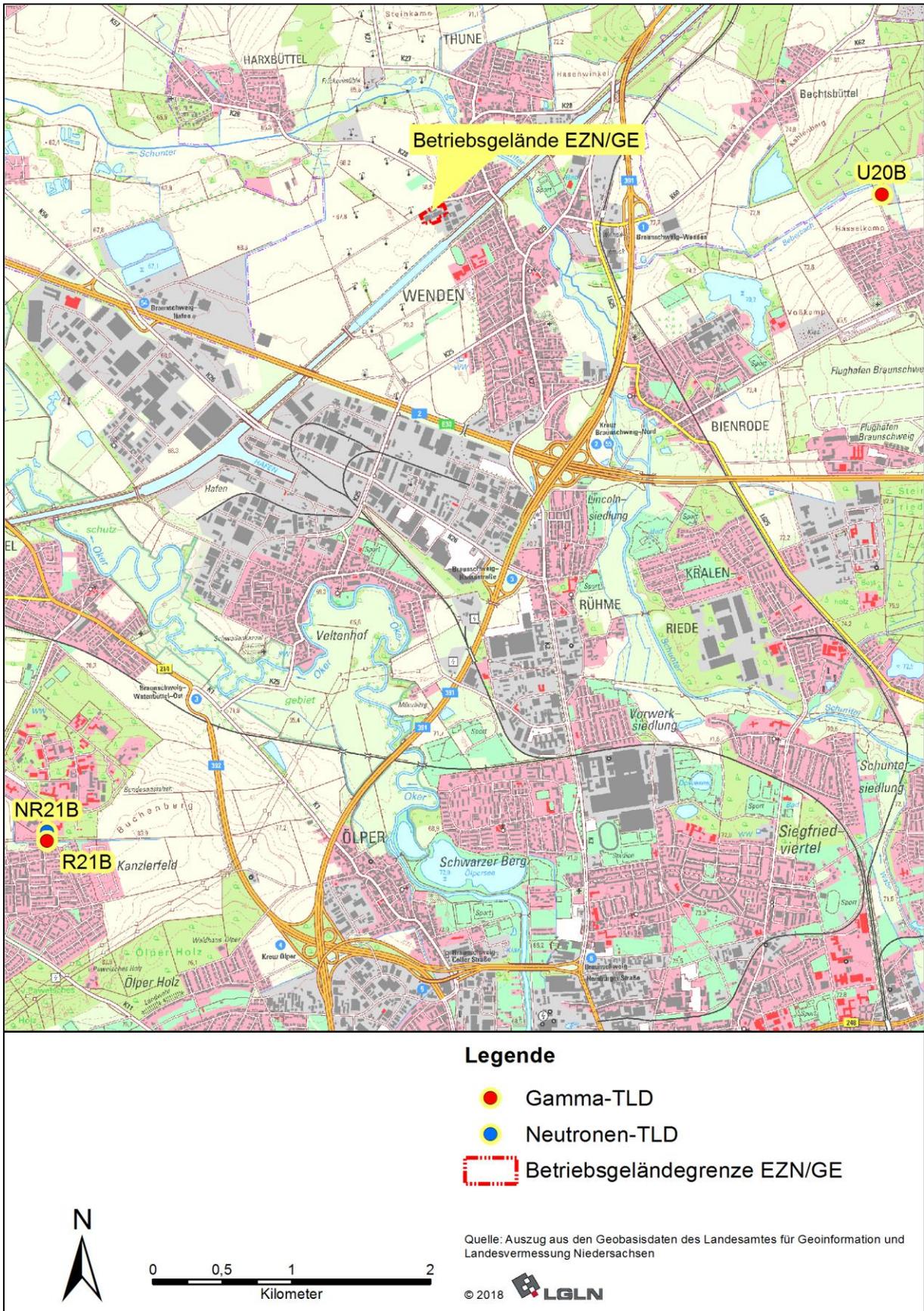
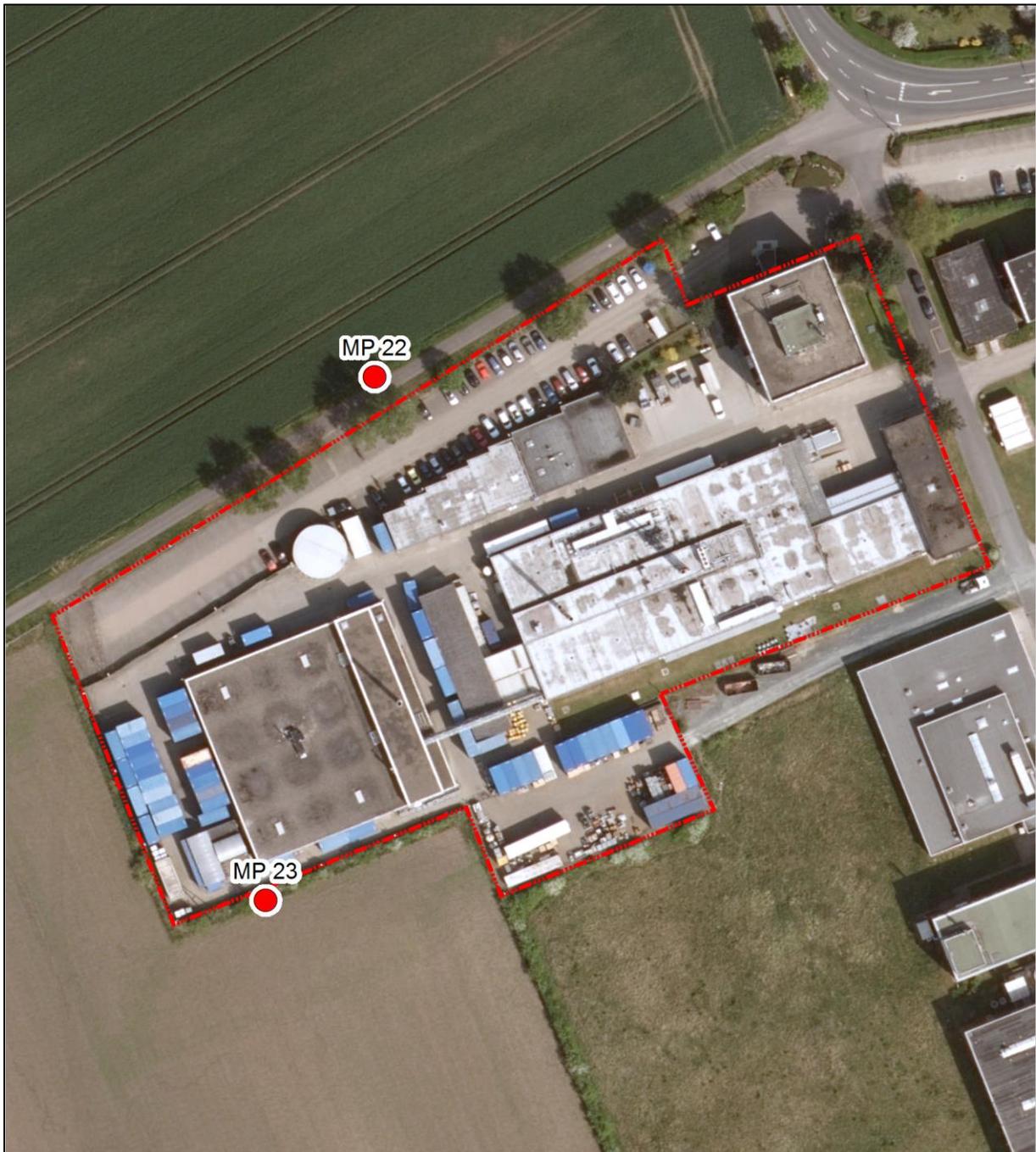
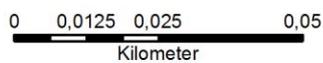


Abb. 2-3: Gamma- und Neutronen-Ortsdosis-Messpunkte (U20B, R21B und NR21B) in der weiteren Umgebung und am Referenzort PTB



Legende

- Probenahme Boden und Bewuchs
- Betriebsgeländegrenze EZN/GE



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen

© 2018 LGLN

Abb. 2-4: Probenahmeorte (MP 22 und MP 23) am Zaun des Betriebsgeländes für Boden- und Bewuchsproben

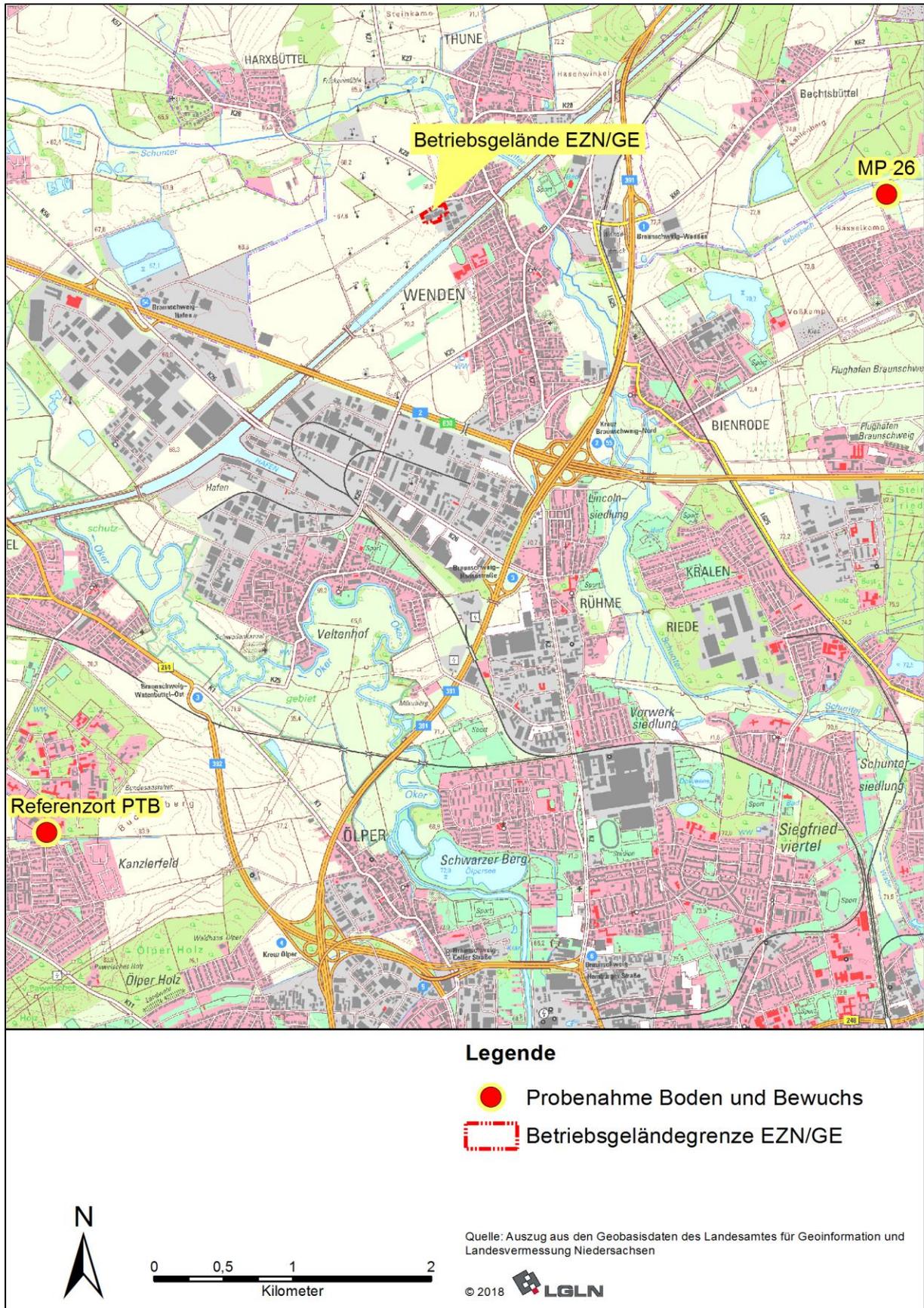


Abb. 2-5: Probenahmeorte (MP 26 und Referenzort PTB) für Boden- und Bewuchsproben

3 Durchführung des Messprogramms

3.1 Messungen und Probennahme

3.1.1 Gamma-Ortsdosis

Zur Ermittlung der Gamma-Ortsdosis werden an insgesamt 32 Messpunkten (MP) Thermolumineszenzdosimeter (TLD) eingesetzt. 15 TLD am Zaun des Betriebsgeländes (MP Z1B, MP Z2-1B, MP Z2-2B, MP Z3B bis MP Z9B, MP Z10-1B, MP Z10-2B, MP Z11B, MP Z12-1B und MP Z12-2B; siehe Abb. 2-1). Die Nummerierung der Dosimeter am Zaun entspricht der Nummer des Ausbreitungssektors in dem sich das Dosimeter befindet. Die Winkelhalbierende des Sektors 1 ist gegen Norden gerichtet. Die 12 Ausbreitungssektoren sind im Uhrzeigersinn angeordnet. 15 TLD in der näheren Umgebung des Betriebsgeländes (MP U13B, MP U14B, MP U15B, MP U15-1B bis MP U19B und MP U22B bis MP U28B; siehe Abb. 2-2). Der MP U13B und der MP U14B befinden sich südlich vom Betriebsgelände der Firmen EZN und GE zum Kanal hin. Die MP U15B, U15-1B und MP U16B befinden sich östlich vom Betriebsgelände der Firmen EZN und GE im Bereich der Wohnbebauung. Der MP U17B befindet sich auf dem Gelände des Kindergartens Thune. Der MP U18B und der MP U19B sind auf dem Gelände der Schule in Wenden angebracht. Die MP U22B bis U25B befinden sich am neu eingezäunten Grundstück der Firma Eckert & Ziegler Umweltdienste GmbH (EZU). Der MP U26B befindet sich auf dem Gelände des Jugendzentrums Wenden. Der MP U27B befindet sich neben der Kindertagesstätte Schunterzwerge. Der MP U28B befindet sich im Bereich der Kreuzung Aschenkamp/Harxbüttler Straße. 1 TLD in der weiteren Umgebung des Betriebsgeländes (MP U20B; siehe Abb. 2-3). Der MP befindet sich auf dem Gelände des ehemaligen Klärwerkes Waggum. 1 TLD als Referenzmesspunkt (MP R21B; siehe Abb. 2-3) in einer Entfernung von ca. 5 km Luftlinie südwestlich des Betriebsgeländes auf dem Gelände der PTB in Braunschweig. Die Handhabung der TLD erfolgt in Eigenregie des NLWKN. Die TLD werden vierteljährlich gewechselt, die Messwerte aufaddiert und jeweils auf ein Kalenderjahr normiert. Die Gamma-Ortsdosis wird als Umgebungsäquivalentdosis $H^*(10)$ angegeben. Im Berichtszeitraum erfolgten die Messungen programmgemäß.

Mit Beginn des Berichtszeitraumes erfolgte die Verlagerung des Messpunktes U15B. Der Messpunkt befand sich auf dem Dach des Wohngebäudes Buchlerweg 3a und wurde an die Grundstücksgrenze hinter dem Wohngebäude verlegt. Mit der Änderung befinden sich alle Messpunkte in Bodennähe. Die Messungen wurden am alten und am neuen Messort für ein Jahr parallel durchgeführt. Das TLD am neuen Messort erhält die Bezeichnung U15-1B.

3.1.2 Neutronen-Ortsdosis

Zur Ermittlung der Neutronen-Ortsdosis werden an insgesamt 7 Messpunkten (MP) TLD eingesetzt. 6 TLD am Zaun des Betriebsgeländes (MP NZ5B, MP NZ8B bis MP NZ12B; siehe Abb. 2-1). Wie bei den Gamma-TLD entspricht die Nummerierung der Dosimeter am Zaun der Nummer des Ausbreitungssektors in dem sich das Dosimeter befindet. Die Winkelhalbierende des Sektors 1 ist gegen Norden gerichtet. Die 12 Ausbreitungssektoren sind im Uhrzeigersinn angeordnet. 1 TLD als Referenzmesspunkt (MP NR21B; siehe Abb. 2-3) in einer Entfernung von ca. 5 km Luftlinie südwestlich des Betriebsgeländes auf dem Gelände der PTB in Braunschweig. Die Vorbereitung und Auswertung der Dosimeter erfolgen durch das Materialprüfungsamt Dortmund. Die sonstige Handhabung der TLD erfolgt durch den NLWKN. Die TLD werden halbjährlich gewechselt, die Messwerte aufaddiert und jeweils auf ein Kalenderjahr normiert. Die Neutronen-Ortsdosis wird als Umgebungsäquivalentdosis $H^*(10)$ angegeben. Im Berichtszeitraum erfolgten die Messungen programmgemäß.

3.1.3 Boden

Die Probenahme erfolgt zweimal im Jahr an den beiden Probenahmeorten MP 22 und MP 23 (siehe Abb. 2-4) am Zaun des Betriebsgeländes, am Probenahmeort MP 26 in der weiteren Umgebung sowie am Referenzort auf dem Gelände der PTB in Braunschweig (siehe Abb. 2-5). Im Berichtszeitraum erfolgte die Probenahme programmgemäß.

Nach Entfernen des Bewuchses werden auf einer Fläche von 10 m x 10 m 10 Teilproben bis zu einer Tiefe von 10 cm genommen. Die Bodenproben werden bis zur Gewichtskonstanz bei 50 °C getrocknet und die Siebfraktionen größer 2 mm verworfen und gammaspektrometrisch gemessen. Die spezifischen Aktivitäten werden in Bq/kg (TM) angegeben.

Zusätzlich wird die spezifische Aktivität von Tritium (H-3) in der Bodenfeuchte ermittelt. Da das H-3 als H-3-Wasser in der Probe vorliegt, wird die Erdfeuchte mittels azeotroper Destillation mit Xylol gewonnen. Ein Aliquot wird zur Messung gebracht. Die ermittelten spezifischen H-3-Aktivitäten werden in Bq/kg (TM) angegeben.

3.1.4 Bewuchs

Die Probenahme erfolgt zweimal im Jahr an denselben Stellen wie die Bodenproben (siehe Abb. 2-4 und 2-5). Im Berichtszeitraum erfolgte die Probenahme programmgemäß.

Auf einer Fläche von 10 m x 10 m werden an mindestens 10 Teilflächen Proben möglichst verlustfrei 2 cm über dem Boden abgeschnitten und nach Eingang im Labor gewogen. Witterungsbedingte Anhaftungen werden zur Bezugsgröße Feuchtmasse hinzugerechnet. Der Bewuchs wird zerkleinert, bei 105 °C getrocknet und gammaspektrometrisch gemessen. Die spezifischen Aktivitäten werden in Bq/kg (TM) angegeben.

Für die Bestimmung von H-3 und Kohlenstoff-14 (C-14) wird der Bewuchs bei 105 °C getrocknet, so dass ausschließlich der im Pflanzenmaterial gebundene Wasserstoff und Kohlenstoff in der Probe verbleibt. Die getrocknete Probe wird anschließend zerkleinert und nun zur Analyse an das Labor für Radioisotope der Universität Göttingen verschickt, wo die Probe nach einer chemischen Aufbereitung mittels Flüssigszintillation gemessen wird. Die spezifische Aktivität wird in Bq/kg (TM) angegeben.

3.2 Messverfahren

3.2.1 Thermolumineszenzdosimetrie

Zur Bestimmung der Gamma-Ortsdosis werden TLD mit neutronenunempfindlichem Detektormaterial aus 7-Lithiumfluorid eingesetzt. Um eine geringe Energie- und Richtungsabhängigkeit und einen guten Wetterschutz zu gewährleisten, wird eine zylinderförmige Detektorkapsel aus Polyethylen (PE) mit Aluminiumhülle mit den Abmessungen von ca. 6 cm x 6 cm benutzt. Zur Kalibrierung der Dosimeter und Erfassung von Umwelteinflüssen werden pro Messintervall Vergleichsdosimetergruppen mit Gammastrahlung einer von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) kalibrierten Cäsium-137-Strahlenquelle (Cs-137) definiert exponiert.

Für die Auswertung der Dosimeter wird ein vollautomatisiertes TLD-Auslesegerät eingesetzt.

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

Zur Bestimmung der Neutronen-Ortsdosis werden TLD mit neutronen- und photonempfindlichen Detektormaterial aus 6-Lithiumfluorid und mit nur photonempfindlichen 7-Lithiumfluorid Detektormaterial verwendet. Aus der Differenz der Messwerte wird die Neutronen-Ortsdosis bestimmt. Um eine geringe Energie- und Richtungsabhängigkeit zu gewährleisten wird eine Moderatorokugel aus PE von 30 cm Durchmesser benutzt.

Die eingesetzten TLD erfassen neben der Direktstrahlung der Anlage auch die Strahlung natürlicher Herkunft (Untergrundstrahlung), die stark von der Höhe über dem Meeresspiegel (von der Dicke der durchlaufenen Luftschicht) und folglich auch vom Luftdruck, von der geografischen Breite und langfristig vom 11-jährigen Sonnenzyklus beeinflusst wird.

Um Beeinflussungen der Messungen durch zu dicht nebeneinanderstehender Moderatorokugeln zu vermeiden, haben die TLD der Firmen EZN und GE und der

unabhängigen Messstelle im selben Sektor einen Mindestabstand von 5 m /1/. Aus diesem Grund sind diese Messungen ergänzend und nicht kontrollierend.

Die Auswertung der Neutronen-TLD erfolgt beim Materialprüfungsamt Dortmund.

3.2.2 Gammaskpektrometrie

Es werden hochauflösende Gammaskpektrometer mit Reinstgermanium-Detektoren, digitaler Auswertelektronik und einer Abschirmung gegen die Untergrundstrahlung verwendet (Low-Level-Messgeräte).

Die Analyse der Proben erfolgt an Hand vorgegebener Nuklidtabellen, die relevante natürliche und künstliche Nuklide enthalten. Bei den Gammaskpektren werden alle während der Messung auflaufenden Peaks kontrolliert, identifiziert und anschließend entsprechend des Messauftrags berichtet.

Das nahezu in allen Umweltmedien vorhandene natürliche Kalium-40 (K-40) dient in den Auswertungen ausschließlich als Qualitätsindikator für die Messung. Die geforderten Nachweisgrenzen im Messprogramm beziehen sich auf Cobalt-60 (Co-60). Ausnahmen sind Messungen von Jodnukliden, bei denen das Bezugsnuklid Jod-131 (I-131) ist. Bei Messungen außerhalb der REI /4/ und dem Integrierten Mess- und Informationssystem (IMIS) /10/ werden die jeweiligen Bezugsnuklide dem Messauftrag entsprechend gewählt und angegeben.

3.2.3 Flüssigszintillationsspektrometrie

Es wird ein Flüssigszintillationsspektrometer mit Antikoinzidenzschaltung, digitaler Auswertelektronik und einer Abschirmung gegen die Untergrundstrahlung verwendet (Low-Level-Messgerät).

3.3 Qualität der Messungen

Die Tätigkeiten und Dokumentationen des Radiochemischen Labors sind in einem Qualitätsmanagementsystem eingebunden. Das Radiochemische Labor ist von der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiert, die akkreditierten Verfahren sind in der Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-14356-01-00 /6/ nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 /7/ öffentlich einsehbar. Die Festkörperdosimetrie und die Probenahme durch den Betreiber unterliegen nicht den akkreditierten Verfahren. Akkreditierte Verfahren sind in Abschnitt 5 mit dem DAkkS-Logo gekennzeichnet.

Die Bestimmung der Erkennungs- und Nachweisgrenzen und des Vertrauensbereiches sowie der Messergebnisse und deren Messunsicherheiten erfolgt bei den Laboranalysen gemäß DIN ISO 11929:2011-01 /8/. Zur Berechnung der Erkennungs- und Nachweisgrenzen werden die Fehlerwahrscheinlichkeiten von $k_{1-\alpha} = 3$ bei $\alpha = 0,14\%$ und $k_{1-\beta} = 1,65$ mit $\beta = 5,0\%$ verwendet. Die Wahrscheinlichkeit zum Vertrauensbereich ist für $k_{1-\gamma/2} = 1$ mit $1-\gamma = 68,2\%$. Die Bestimmung der Messunsicherheit der Gamma-Ortsdosis erfolgt auf der Grundlage des „Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement“ (GUM) /9/.

Gemäß den Vorgaben der REI /4/ werden Werte unterhalb der Erkennungsgrenze in Abschnitt 5 als kleiner Nachweisgrenze (<NWG) berichtet.

4 Bewertung der Messergebnisse

4.1 Zusammenfassende Bewertung

Die Firmen EZN und GE sind verpflichtet, mögliche radiologische Auswirkungen auf die Umgebung aufgrund des Umganges mit radioaktiven Stoffen auf dem Betriebsgelände im Rahmen einer Eigenüberwachung zu untersuchen.

Der Auftrag an den NLWKN als unabhängige Messstelle umfasst ergänzende und kontrollierende Messungen zur Überwachung der Umgebung. Über deren Ergebnisse ist die Aufsichtsbehörde in Form von Quartals- und Jahresberichten zu unterrichten.

Am Zaun des Betriebsgeländes wurde von den Anlagen ausgehende Direktstrahlung nachgewiesen. Für die ermittelten Messwerte der Direktstrahlung liegt die Summe aus Gamma- und Neutronendosis, entsprechend den Festlegungen der Umgangsgenehmigungen der Firmen EZN und GE, weit unterhalb der Grenzwerte.

In den genommenen Boden- und Bewuchsproben konnten keine Einträge aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft nachgewiesen werden. Es wurden lediglich künstliche radioaktive Stoffe aus dem Tschernobylunfall und von Kernwaffentests sowie natürliche radioaktive Stoffe nachgewiesen.

Somit ergibt sich aus den im Berichtszeitraum vom NLWKN ermittelten Werten, dass die gesetzlichen Anforderungen zum Schutz der Bevölkerung durch Strahlenexpositionen aus den Anlagen eingehalten wurden.

4.2 Bewertung der einzelnen Bestimmungen

Nach § 46 Abs. 1 StrlSchV /3/ beträgt für Einzelpersonen der Bevölkerung der Grenzwert der effektiven Dosis durch Strahlenexpositionen aus Tätigkeiten nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 StrlSchV /3/ 1 mSv im Kalenderjahr. Gemäß den Aufträgen misst und bewertet der NLWKN die Gamma- und Neutronen-Ortsdosis sowie Immissionen aufgrund der Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft aus den Anlagen.

Nach § 46 Abs. 3 StrlSchV /3/ richten sich die maßgebenden Aufenthaltszeiten nach den räumlichen Gegebenheiten der Anlage oder des Standortes. Liegen keine begründeten Angaben für die Aufenthaltszeiten vor, ist Daueraufenthalt anzunehmen. Bei dem hier überwachten Betriebsgelände von EZN und GE ist gemäß den Betriebsbeschreibungen am Zaun des Betriebsgeländes eine lückenlose Überwachung gegeben, so dass ein Aufenthalt von Personen sofort festgestellt werden kann. Die Festlegung der zugrunde gelegten Aufenthaltszeit von 2.000 h/a erfolgte in den Betriebsbeschreibungen für die Firmen EZN und GE. Die Betriebsbeschreibungen sind als Genehmigungsunterlagen festgeschrieben.

4.2.1 Gamma-Ortsdosis

Die im Berichtszeitraum ermittelten Gamma-Ortsdosiswerte sind die Summe aus der natürlichen Untergrundstrahlung, ggf. natürlicher Strahlung aus Baumaterialien und der aus den Anlagen resultierenden Strahlung. Die TLD-Quartalsmesswerte eines Messpunktes werden addiert und auf ein Kalenderjahr normiert. Zur Ermittlung der Gamma-Ortsdosis aus dem Umgang mit radioaktiven Stoffen der Firmen EZN und GE (Netto-Dosis) ist von der gemessenen Gesamt-Gamma-Ortsdosis (Brutto-Dosis) der Wert für die Untergrundstrahlung abzuziehen. Die Ergebnisse der Messungen sind im Abschnitt 5.1 aufgeführt.

Für die Überwachung der Firmen EZN und GE wurde ein Referenzort in ca. 5 km Entfernung vom Betriebsgelände ausgewählt. Die Gamma-Ortsdosis für diesen MP R21B betrug im Berichtszeitraum 0,67 mSv/a \pm 0,12 mSv/a. Das Ergebnis der Messungen des NLWKN am Referenzort ist mit dem Ergebnis der Messungen des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) vergleichbar. Als Wert für die Untergrundstrahlung wird der Messwert des Referenzortes angesetzt.

Als Bezugswerte für die Untergrundstrahlung können die Ortsdosisleistungsuntersuchungen des BfS herangezogen werden. Typische Werte für die Gamma-Ortsdosis in Niedersachsen

liegen für den Berichtszeitraum zwischen 0,5 mSv/a und 1,1 mSv/a /10/. Der Gamma-Ortsdosismesswert des BfS aus dem Integrierten 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 /10/.

Für die Ermittlung der Netto-Dosis wird vom Bruttowert des jeweiligen Messpunktes der am Referenzort gemessene Wert abgezogen. Die Messunsicherheit der Netto-Dosis wurde aus den Messunsicherheiten der Ausgangsgrößen über das Fehlerfortpflanzungsgesetz ermittelt.

Für alle Messpunkte wurde die Netto-Dosis ermittelt. Am Zaun des Betriebsgeländes ist Direktstrahlung aus den Anlagen unter Berücksichtigung der Messunsicherheiten an mehreren Messpunkten nachweisbar. Für einige Messpunkte am Zaun des Betriebsgeländes und die Messpunkte in der Umgebung der Anlagen, mit Ausnahme des MP U14B, schließt die Messunsicherheit die Null ein. Dieses bedeutet, dass sie im Rahmen der Messunsicherheiten im Bereich der Untergrundstrahlung liegen. Für diese Messpunkte ist somit keine Direktstrahlung aus den Anlagen nachweisbar.

Beim MP U14B wird der erhöhte Messwert durch die natürliche Strahlung des Baumaterials der in unmittelbarer Nähe des Messpunktes gelegenen und überwachsenen Straße verursacht und ist somit nicht den Anlagen zuzurechnen /11/.

Nettowerte, die rein rechnerisch kleiner Null wären, wurden mit Null und zugehöriger Messunsicherheit angegeben, da negative Dosiswerte rein physikalisch nicht möglich sind.

In der Tab. 4-1 sind die Brutto- und Nettowerte der Gamma-Ortsdosis für alle Messpunkte dargestellt.

Tab. 4-1: Brutto- und Nettowerte der Gamma-Ortsdosis für alle Messpunkte

Messpunkt	Brutto-Gamma-Ortsdosis im Kalenderjahr [mSv]	Netto-Gamma-Ortsdosis im Kalenderjahr [mSv]	Netto-Gamma-Ortsdosis bezogen auf 2000 Stunden [mSv]
Z1B	0,91 ± 0,16	0,24 ± 0,21	0,05 ± 0,05
Z2-1B	0,82 ± 0,15	0,15 ± 0,19	0,03 ± 0,04
Z2-2B	0,84 ± 0,15	0,17 ± 0,19	0,04 ± 0,04
Z3B	0,69 ± 0,12	0,02 ± 0,17	0 ± 0,04
Z4B	0,72 ± 0,13	0,05 ± 0,18	0,01 ± 0,04
Z5B	1,50 ± 0,27	0,83 ± 0,30	0,19 ± 0,07
Z6B	0,78 ± 0,14	0,11 ± 0,21	0,03 ± 0,04
Z7B	0,99 ± 0,18	0,32 ± 0,22	0,07 ± 0,05
Z8B	1,48 ± 0,27	0,81 ± 0,29	0,18 ± 0,07
Z9B	0,79 ± 0,14	0,12 ± 0,18	0,03 ± 0,04
Z10-1B	1,41 ± 0,25	0,74 ± 0,32	0,17 ± 0,06
Z10-2B	0,86 ± 0,15	0,19 ± 0,20	0,04 ± 0,04
Z11B	1,05 ± 0,19	0,38 ± 0,22	0,09 ± 0,05
Z12-1B	1,03 ± 0,19	0,36 ± 0,22	0,08 ± 0,05

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.

Messpunkt	Brutto-Gamma-Ortsdosis im Kalenderjahr [mSv]	Netto-Gamma-Ortsdosis im Kalenderjahr [mSv]	Netto-Gamma-Ortsdosis bezogen auf 2000 Stunden [mSv]
Z12-2B	1,00 ± 0,18	0,33 ± 0,22	0,08 ± 0,05
U13B	0,60 ± 0,11	0 ± 0,16	-
U14B	0,91 ± 0,16	0,24 ± 0,20	-
U15B	0,68 ± 0,12	0,01 ± 0,17	-
U15-1B	0,69 ± 0,12	0,02 ± 0,17	-
U16B	0,76 ± 0,14	0,09 ± 0,18	-
U17B	0,68 ± 0,12	0,01 ± 0,17	-
U18B	0,67 ± 0,12	0 ± 0,17	-
U19B	0,68 ± 0,12	0,01 ± 0,17	-
U20B	0,63 ± 0,11	0 ± 0,16	-
R21B	0,67 ± 0,12	0 ± 0,17	-
U22B	0,60 ± 0,11	0 ± 0,16	-
U23B	0,57 ± 0,10	0 ± 0,16	-
U24B	0,56 ± 0,10	0 ± 0,16	-
U25B	0,60 ± 0,11	0 ± 0,16	-
U26B	0,56 ± 0,10	0 ± 0,16	-
U27B	0,69 ± 0,12	0,02 ± 0,17	-
U28B	0,74 ± 0,13	0,07 ± 0,18	-

4.2.2 Neutronen-Ortsdosis

Die ermittelte Neutronen-Ortsdosis setzt sich aus einer natürlichen Komponente, bedingt durch die kosmische Strahlung und ggf. einer durch die Anlagen resultierenden Komponente zusammen. Die natürliche Neutronen-Ortsdosis hängt von verschiedenen Faktoren, wie z. B. der geographischen Höhe, den meteorologischen Bedingungen und der Sonnenaktivität ab. Die Ergebnisse der Messungen sind im Abschnitt 5.2 aufgeführt.

Die für den Referenzort ermittelten Werte liegen unterhalb der Nachweisgrenze des Messverfahrens. Deshalb werden Messungen der PTB herangezogen. Diese ergaben eine Neutronenäquivalentdosis für den Messort Braunschweig (Gelände der PTB) von $0,067 \pm 0,007$ mSv/a als Beitrag des natürlichen Untergrundes für dieses Messsystem /12/. Dieser Wert wird als Untergrundstrahlung abgezogen.

Die Messunsicherheit der Netto-Dosis wird aus den Messunsicherheiten der Ausgangsgrößen über das Fehlerfortpflanzungsgesetz ermittelt.

Für alle Messpunkte wurde die Netto-Dosis ermittelt. Am Zaun des Betriebsgeländes ist Direktstrahlung aus den Anlagen unter Berücksichtigung der Messunsicherheiten an mehreren Messpunkten nachweisbar. Für einige Messpunkte am Zaun des Betriebsgeländes schließt die Messunsicherheit die Null ein. Dieses bedeutet, dass sie im Rahmen der

Messunsicherheiten im Bereich der Untergrundstrahlung liegen. Für diese Messpunkte ist somit keine Direktstrahlung aus den Anlagen nachweisbar.

Bei den Neutronenmessungen handelt es sich um ergänzende Messungen zu den Messungen der Firmen EZN und GE.

In der Tab. 4-2 sind die Brutto- und Nettowerte der Neutronen-Ortsdosis für die Messpunkte am Zaun des Betriebsgeländes und am Referenzpunkt dargestellt.

Tab. 4-2: Brutto- und Nettowerte der Neutronen-Ortsdosis für die Messpunkte am Zaun des Betriebsgeländes und am Referenzpunkt

Messpunkt	Brutto- Neutronen-Ortsdosis im Kalenderjahr [mSv]	Netto- Neutronen-Ortsdosis im Kalenderjahr [mSv]	Netto- Neutronen-Ortsdosis bezogen auf 2000 Stunden [mSv]
NZ5B	0,11 ± 0,04	0,04 ± 0,05	0,01 ± 0,01
NZ8B	0,14 ± 0,04	0,07 ± 0,05	0,02 ± 0,01
NZ9B	0,16 ± 0,05	0,09 ± 0,06	0,02 ± 0,01
NZ10B	0,11 ± 0,03	0,04 ± 0,04	0,01 ± 0,01
NZ11B	0,10 ± 0,04	0,03 ± 0,05	0,01 ± 0,01
NZ12B	0,11 ± 0,04	0,04 ± 0,05	0,01 ± 0,01
NR21B	0,10 ± 0,04	0,03 ± 0,05	0,01 ± 0,01

Die Nachweisgrenze beträgt 0,1 mSv/a

4.2.3 Gesamt-Ortsdosis

Für eine Bewertung der Strahlenexposition aus der Direktstrahlung der Anlagen muss sowohl die Gamma- als auch die Neutronenstrahlung berücksichtigt werden. In der Tab. 4-3 sind die Jahresdosen pro Kalenderjahr und die auf 2000 h/a bezogenen Ortsdosiswerte entsprechend der Sektoreinteilung zusammenfassend dargestellt.

Auch unter Berücksichtigung der Gesamt-Ortsdosis aus Gamma- und Neutronen-Ortsdosis gibt es für den Berichtszeitraum keine Hinweise, dass die festgelegten Grenzwerte überschritten wurden.

Tab. 4-3: Brutto- und Nettowerte der Gesamt-Ortsdosis aus Gamma- und Neutronen-Ortsdosis je Sektor am Zaun des Betriebsgeländes

Sektor	Brutto-Gesamt-Ortsdosis im Kalenderjahr [mSv]	Netto-Gesamt-Ortsdosis im Kalenderjahr [mSv]	Netto-Gesamt-Ortsdosis bezogen auf 2000 Stunden [mSv]
1	0,91 ± 0,16	0,24 ± 0,20	0,05 ± 0,05
2	0,82 ± 0,15	0,15 ± 0,19	0,03 ± 0,04
3	0,69 ± 0,12	0,02 ± 0,17	0,00 ± 0,04
4	0,72 ± 0,13	0,05 ± 0,18	0,01 ± 0,04
5	1,61 ± 0,27	0,87 ± 0,30	0,20 ± 0,07
6	0,92 ± 0,15	0,11 ± 0,18	0,03 ± 0,04
7	0,99 ± 0,18	0,32 ± 0,22	0,07 ± 0,05
8	1,62 ± 0,27	0,88 ± 0,30	0,20 ± 0,07
9	0,95 ± 0,15	0,21 ± 0,19	0,05 ± 0,04
10	1,52 ± 0,26	0,78 ± 0,28	0,18 ± 0,06
11	1,15 ± 0,19	0,41 ± 0,23	0,09 ± 0,05
12	1,14 ± 0,19	0,40 ± 0,23	0,09 ± 0,05

4.2.4 Boden

Die ermittelten nuklidspezifischen Aktivitäten der Bodenproben an den Probenahmeorten MP 22, MP 23 und MP 26 ergaben keine signifikanten Abweichungen zu den nuklidspezifischen Aktivitäten des Referenzortes auf dem Gelände der PTB in Braunschweig. Somit ist ein Eintrag an den drei Probenahmeorten MP 22, MP 23 und MP 26 auf Grund von Emissionen mit Luft der Firmen EZN und GE nicht nachweisbar. Die ermittelten Aktivitätskonzentrationen des Beta-Strahlers H-3 lagen für alle Probenahmeorte unterhalb der Nachweisgrenze. Die Ergebnisse der Messungen sind im Abschnitt 5.3 aufgeführt.

Die ermittelten Messwerte sind vergleichbar mit Messergebnissen von Bodenproben aus anderen Orten in Niedersachsen.

Der aus dem IMIS /10/ ermittelte Mittelwert für die spezifischen Cs-137-Aktivitäten von Bodenproben (Weide-, Acker-, Wald- und Ödlandböden/Brachen) in Niedersachsen für den Berichtszeitraum beträgt 12,8 Bq/kg (TM). Die einzelnen Messwerte liegen im Bereich von 0,07 Bq/kg (TM) bis 92,1 Bq/kg (TM).

Die Messwerte der Umgebungsüberwachung liefern im Berichtszeitraum keinen Hinweis auf einen Beitrag der Firmen EZN und GE.

4.2.5 Bewuchs

Die ermittelten nuklidspezifischen Aktivitäten der Bewuchsproben an den Probenahmeorten MP 22, MP 23 und MP 26 liegen in einer vergleichbaren Größenordnung mit den nuklidspezifischen Aktivitäten am Referenzort. Auch die ermittelten Aktivitätskonzentrationen der Beta-Strahler H-3 und C-14 liegen für die Probenahmeorte MP 22, MP 23 und MP 26 in einer vergleichbaren Größenordnung mit den Aktivitätskonzentrationen am Referenzort. Somit ist ein Eintrag an den Probenahmeorten MP 22, MP 23 und MP 26 aufgrund von Emissionen mit Luft der Firmen EZN und GE nicht nachweisbar. Die Ergebnisse der Messungen sind im Abschnitt 5.4 aufgeführt.

Die ermittelten Messwerte sind vergleichbar mit Messergebnissen von Bewuchsproben aus anderen Orten in Niedersachsen.

Der aus dem IMIS /10/ ermittelte Mittelwert für die spezifischen Cs-137-Aktivitäten von Bewuchsproben (Weide- und Wiesenbewuchs) in Niedersachsen für den Berichtszeitraum beträgt 0,61 Bq/kg (FM). Die einzelnen Messwerte liegen im Bereich von 0,03 Bq/kg (FM) bis 9,61 Bq/kg (FM).

Die Messwerte der Umgebungsüberwachung liefern im Berichtszeitraum keinen Hinweis auf einen Beitrag der Firmen EZN und GE.

5 Messergebnisse

5.1 Gamma-Ortsdosis

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:				Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 1. Quartal 2018 1	
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in mSv	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in mSv	Probennummer/ Bemerkungen
Braunschweig Z1B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,3 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1061
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1062
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1063
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1064
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1065
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1066
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1067
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1068
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1069
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1070
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	4,1 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1071
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1072
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1073
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1074

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 1. Quartal 2018 1			
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in mSv	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in mSv	Probennummer/ Bemerkungen
Braunschweig Z12-2B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1075
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1076
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1077
Braunschweig U15B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1078
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1079
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1080
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1081
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1082
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1083
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1084
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1085
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1086
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1087
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1088

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 1. Quartal 2018 Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$: 1					
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1089
Braunschweig U26B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1090
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1091
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.03.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1092

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:				Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2.Quartal 2018 1		
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in mSv	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in mSv	Probennummer/ Bemerkungen	
Braunschweig Z1B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1755	
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1756	
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1757	
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1758	
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1759	
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1760	
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1761	
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1762	
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1763	
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1764	
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1765	
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1766	
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1767	
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1768	

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2.Quartal 2018 1			
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in mSv	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in mSv	Probennummer/ Bemerkungen
Braunschweig Z12-2B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1769
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1770
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1771
Braunschweig U15B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1772
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1773
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1774
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1775
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1776
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1777
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1778
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1779
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1780
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1781
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1782

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2.Quartal 2018 Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$: 1					
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1783
Braunschweig U26B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1784
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1785
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	06.03.2018 - 06.06.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	18#1786

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 3. Quartal 2018 1			
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in mSv	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in mSv	Probennummer/ Bemerkungen
Braunschweig Z1B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2301
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2302
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2303
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2304
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2305
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,6 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2306
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2307
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2308
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2309
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2310
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,2 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2311
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2312
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2313
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2314

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 3. Quartal 2018 1			
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in mSv	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in mSv	Probennummer/ Bemerkungen
Braunschweig Z12-2B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2315
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2316
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,3 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2317
Braunschweig U15B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2318
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2319
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2320
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2321
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2322
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2323
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2324
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2325
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2326
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2327
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,3 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2328

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 3. Quartal 2018 Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$: 1					
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2329
Braunschweig U26B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,3 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2330
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2331
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.09.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	18#2332

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 4. Quartal 2018 1			
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig Z1B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0177
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0178
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0179
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0180
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0181
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	4,0 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0182
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0183
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0184
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	4,0 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0185
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0186
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,3 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0187
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0188
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0189
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0190

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:				Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 4. Quartal 2018 1	
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in mSv	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in mSv	Probennummer/ Bemerkungen
Braunschweig Z12-2B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0191
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0192
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0193
Braunschweig U15B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0194
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0195
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0196
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0197
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0198
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0199
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0200
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0201
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0202
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0203
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0204

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 4. Quartal 2018 Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$: 1					
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0205
Braunschweig U26B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0206
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0207
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	05.09.2018 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0208

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderquartal angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2018 1			
			Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:					
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig Z1B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	9,1 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0209
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	8,2 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0210
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	8,4 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0211
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,9 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0212
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,2 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0213
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,5 E+00	18,0	1,0 E-01	19#0214
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,8 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0215
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	9,9 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0216
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,5 E+00	18,0	1,0 E-01	19#0217
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,9 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0218
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E+00	18,0	1,0 E-01	19#0219
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	8,6 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0220
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,1 E+00	18,0	1,0 E-01	19#0221
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,0 E+00	18,0	1,0 E-01	19#0222

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderjahr angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2018 1			
			Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:					
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig Z12-2B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,0 E+00	18,0	1,0 E-01	19#0223
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,0 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0224
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	9,1 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0225
Braunschweig U15B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,8 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0226
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,9 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0227
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,6 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0228
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,8 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0229
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,7 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0230
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,8 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0231
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,3 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0232
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,7 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0233
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,0 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0234
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	5,7 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0235
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	5,6 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0236

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderjahr angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:				2018 1	
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,0 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0237
Braunschweig U26B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	5,6 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0238
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,9 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0239
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,4 E-01	18,0	1,0 E-01	19#0240

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderjahr angepasst

5.2 Neutronen-Ortsdosis

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 1. Halbjahr 2018 Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$: 1					
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig NZ5B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.06.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	8,0 E-02	25,0	5,0 E-02	18#1788
Braunschweig NZ8B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.06.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	9,0 E-02	22,0	5,0 E-02	18#1789
Braunschweig NZ9B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.06.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	5,0 E-02	40,0	5,0 E-02	18#1790
Braunschweig NZ10B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.06.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	<NWG		5,0 E-02	18#1791
Braunschweig NZ11B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.06.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	4,0 E-02	50,0	5,0 E-02	18#1792
Braunschweig NZ12B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.06.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	5,0 E-02	40,0	5,0 E-02	18#1793
Braunschweig NR21B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 06.06.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	6,0 E-02	33,0	5,0 E-02	18#1794

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderhalbjahr angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2. Halbjahr 2018 Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$: 1					
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig NZ5B	Neutronen-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	<NWG		5,0 E-02	19#0242
Braunschweig NZ8B	Neutronen-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	5,0 E-02	40,0	5,0 E-02	19#0243
Braunschweig NZ9B	Neutronen-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,1 E-01	27,0	5,0 E-02	19#0244
Braunschweig NZ10B	Neutronen-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,1 E-01	27,0	5,0 E-02	19#0245
Braunschweig NZ11B	Neutronen-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	6,0 E-02	33,0	5,0 E-02	19#0246
Braunschweig NZ12B	Neutronen-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	6,0 E-02	33,0	5,0 E-02	19#0247
Braunschweig NR21B	Neutronen-Ortsdosis	06.06.2018 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	4,0 E-02	50,0	5,0 E-02	19#0248

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderhalbjahr angepasst

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim			Immissionsüberwachung: Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:			2018 1		
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig NZ5B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,1 E-01	36,0	1,0 E-01	19#0249
Braunschweig NZ8B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,4 E-01	29,0	1,0 E-01	19#0250
Braunschweig NZ9B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,6 E-01	31,0	1,0 E-01	19#0251
Braunschweig NZ10B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,1 E-01	27,0	1,0 E-01	19#0252
Braunschweig NZ11B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,0 E-01	40,0	1,0 E-01	19#0253
Braunschweig NZ12B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,1 E-01	36,0	1,0 E-01	19#0254
Braunschweig NR21B	Neutronen-Ortsdosis	06.12.2017 - 05.12.2018	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,0 E-01	40,0	1,0 E-01	19#0255

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderjahr angepasst

5.3 Boden

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim	 <small>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL 14356-01-00</small>	Immissionsüberwachung:	Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig
		Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:	2. Quartal 2018 1

Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme-datum/Sammel-zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess-ergebnis in Bq/kg(TM)	Mess-unsicher-heit in %	Erreichte Nachweis-grenze (NWG) in Bq/kg(TM)	Probennummer/ Bemerkungen
Braunschweig Messpunkt 22	Ödlandböden, Brachen	06.06.2018 - 06.06.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,4 E+02	4,3	1,4 E+00	18#1482
				Co-60	<NWG		1,3 E-01	
				Cs-137	6,7 E+00	5,7	1,2 E-01	
				Pb-210	3,2 E+01	14,8	1,1 E+01	
				Pb-212	1,0 E+01	7,9	2,3 E-01	
				Pb-214	8,3 E+00	7,3	2,8 E-01	
				Bi-212	1,1 E+01	7,1	1,7 E+00	
				Bi-214	7,5 E+00	6,1	2,6 E-01	
				Ac-228	9,1 E+00	5,4	4,6 E-01	
			H-3-Bestimmung	H-3	1,6 E-02	27,0	1,3 E-02	
Braunschweig Messpunkt 23	Ödlandböden, Brachen	06.06.2018 - 06.06.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,3 E+02	1,6	1,5 E+00	18#1484
				Co-60	<NWG		1,6 E-01	
				Cs-137	5,5 E+00	2,9	1,6 E-01	
				Pb-210	3,3 E+01	11,9	1,7 E+01	
				Pb-212	9,7 E+00	3,3	2,8 E-01	
				Pb-214	8,0 E+00	3,8	3,1 E-01	
				Bi-212	1,1 E+01	5,7	1,9 E+00	
				Bi-214	7,4 E+00	3,2	2,9 E-01	
				Ac-228	8,7 E+00	3,2	5,3 E-01	
			H-3-Bestimmung	H-3	1,5 E-03	23,2	1,1 E-03	

Nicht akkreditierte Verfahren: H-3-Bestimmung

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim		 <small>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14356-01-00</small>		Immissionsüberwachung:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2. Quartal 2018										
Probenahme-/Messort		Überwacher Umweltbereich		Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall		Messmethode		Messgröße		Mess- ergebnis in Bq/kg(TM)		Mess- unsicher- heit in %		Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in Bq/kg(TM)		Probennummer/ Bemerkungen	
Braunschweig Messpunkt 26	Ödlandböden, Brachen	06.06.2018 - 06.06.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,1 E+02	1,6	1,3 E+00	18#1486									
				Co-60	<NWG		1,9 E-01										
				Cs-137	4,5 E+00	3,0	1,8 E-01										
				Pb-210	4,1 E+01	13,5	2,6 E+01										
				Pb-212	1,4 E+01	3,1	3,5 E-01										
				Pb-214	1,2 E+01	3,7	3,9 E-01										
				Bi-212	1,4 E+01	5,6	2,4 E+00										
				Bi-214	1,1 E+01	3,1	3,2 E-01										
				Ac-228	1,3 E+01	2,9	5,9 E-01										
				H-3-Bestimmung	H-3	<NWG	5,2 E-04										
Braunschweig Referenzort PTB	Ödlandböden, Brachen	06.06.2018 - 06.06.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,8 E+02	2,5	1,6 E+00	18#1488									
				Co-60	<NWG		1,7 E-01										
				Cs-137	4,2 E+00	4,4	1,8 E-01										
				Pb-210	5,5 E+01	10,7	1,7 E+01										
				Pb-212	2,0 E+01	6,6	3,1 E-01										
				Pb-214	1,9 E+01	6,0	3,6 E-01										
				Bi-212	1,9 E+01	5,3	2,3 E+00										
				Bi-214	1,7 E+01	4,5	3,4 E-01										
				Ra-226	2,0 E+01	23,4	3,8 E+00										
				Ac-228	1,8 E+01	3,6	5,5 E-01										
H-3-Bestimmung	H-3	<NWG	1,1 E-03														

Nicht akkreditierte Verfahren: H-3-Bestimmung

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim		 <small>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14356-01-00</small>		Immissionsüberwachung:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 3. Quartal 2018		
		Zeitraum:		oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:			1		
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme-datum/Sammel-zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess-ergebnis in Bq/kg(TM)	Mess-unsicher-heit in %	Erreichte Nachweis-grenze (NWG) in Bq/kg(TM)	Probennummer/ Bemerkungen	
Braunschweig Messpunkt 22	Ödlandböden, Brachen	05.09.2018 - 05.09.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,7 E+02	1,7	1,9 E+00	18#2177	
				Co-60	<NWG		2,2 E-01		
				Cs-137	3,8 E+00	3,4	2,0 E-01		
				Pb-210	3,3 E+01	14,6	2,2 E+01		
				Pb-212	9,8 E+00	3,3	3,7 E-01		
				Pb-214	9,6 E+00	3,9	4,3 E-01		
				Bi-212	1,0 E+01	7,5	2,8 E+00		
				Bi-214	8,7 E+00	3,4	3,9 E-01		
				Ra-226	1,7 E+01	6,7	4,1 E+00		
				Ac-228	8,6 E+00	3,7	7,9 E-01		
			H-3-Bestimmung	H-3	<NWG		5,7 E-04		
Braunschweig Messpunkt 23	Ödlandböden, Brachen	05.09.2018 - 05.09.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,5 E+02	1,9	1,5 E+00	18#2179	
				Co-60	<NWG		1,8 E-01		
				Cs-137	5,4 E+00	2,7	1,8 E-01		
				Pb-210	3,0 E+01	11,8	1,6 E+01		
				Pb-212	1,0 E+01	2,7	3,0 E-01		
				Pb-214	9,7 E+00	3,4	3,5 E-01		
				Bi-212	9,5 E+00	6,1	2,1 E+00		
				Bi-214	8,1 E+00	2,9	3,0 E-01		
				Ra-226	2,0 E+01	4,8	3,3 E+00		
				Ac-228	8,9 E+00	3,1	5,1 E-01		
			H-3-Bestimmung	H-3	7,2 E-04	25,2	5,7 E-04		

Nicht akkreditierte Verfahren: H-3-Bestimmung

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim		 <small>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14356-01-00</small>		Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 3. Quartal 2018 1		
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in Bq/kg(TM)	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in Bq/kg(TM)	Probennummer/Bemerkungen	
Braunschweig Messpunkt 26	Ödlandböden, Brachen	05.09.2018 - 05.09.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,2 E+02	1,6	1,7 E+00	18#2181	
				Co-60	<NWG		1,9 E-01		
				Cs-137	4,9 E+00	2,9	1,7 E-01		
				Pb-210	3,6 E+01	12,4	2,0 E+01		
				Pb-212	1,4 E+01	3,2	3,2 E-01		
				Pb-214	1,3 E+01	3,7	3,8 E-01		
				Bi-212	1,5 E+01	5,2	2,4 E+00		
				Bi-214	1,2 E+01	3,0	3,4 E-01		
				Ac-228	1,2 E+01	2,9	6,6 E-01		
			H-3-Bestimmung	H-3	<NWG		2,8 E-04		
Braunschweig Referenzort PTB	Ödlandböden, Brachen	05.09.2018 - 05.09.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,9 E+02	4,3	2,0 E+00	18#2183	
				Co-60	<NWG		2,1 E-01		
				Cs-137	4,2 E+00	6,0	2,1 E-01		
				Pb-210	4,3 E+01	15,7	1,8 E+01		
				Pb-212	1,9 E+01	7,9	3,7 E-01		
				Pb-214	1,9 E+01	7,3	4,4 E-01		
				Bi-212	2,0 E+01	7,0	2,9 E+00		
				Bi-214	1,8 E+01	6,0	3,9 E-01		
				Ra-226	3,8 E+01	9,1	4,5 E+00		
Ac-228	1,7 E+01	5,4	7,4 E-01						
			H-3-Bestimmung	H-3	<NWG		2,8 E-04		

Nicht akkreditierte Verfahren: H-3-Bestimmung

5.4 Bewuchs

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim		 <small>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14356-01-00</small>		Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2. Quartal 2018 1		
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in Bq/kg(TM)	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in Bq/kg(TM)	Probennummer/ Bemerkungen	
Braunschweig Messpunkt 22	Bewuchs	06.06.2018 - 06.06.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	5,8 E+02	1,5	3,1 E+00	18#1483	
				Co-60	<NWG		3,5 E-01		
				Cs-137	<NWG		2,9 E-01		
				Pb-210	3,0 E+01	13,4	1,8 E+01		
			H-3-Bestimmung	H-3	<NWG	1,7 E+00			
			C-14-Bestimmung	C-14	1,4 E+02	0,7	1,9 E+01		
Braunschweig Messpunkt 23	Bewuchs	06.06.2018 - 06.06.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	4,8 E+02	1,7	7,3 E+00	18#1485	
				Co-60	<NWG		4,5 E-01		
				Cs-137	<NWG		3,8 E-01		
				Pb-210	3,0 E+01	14,3	1,8 E+01		
			H-3-Bestimmung	H-3	3,2 E+00	9,4	1,9 E+00		
			C-14-Bestimmung	C-14	1,2 E+02	0,7	2,0 E+01		

Unterauftragsvergabe an Kooperationslabor: H-3-Bestimmung, C-14-Bestimmung

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim		 <small>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14356-01-00</small>		Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2. Quartal 2018 1		
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme-datum/Sammel-zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess-ergebnis in Bq/kg(TM)	Mess-unsicher-heit in %	Erreichte Nachweis-grenze (NWG) in Bq/kg(TM)	Probennummer/ Bemerkungen
Braunschweig Messpunkt 26	Bewuchs	06.06.2018 - 06.06.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,9 E+02	2,6	7,1 E+00	18#1487
				Co-60	<NWG		3,9 E-01	
				Cs-137	<NWG		3,5 E-01	
				Pb-210	1,5 E+01	23,7	1,6 E+01	
			H-3-Bestimmung	H-3	<NWG	1,5 E+00		
			C-14-Bestimmung	C-14	1,2 E+02	0,7	1,8 E+01	
Braunschweig Referenzort PTB	Bewuchs	06.06.2018 - 06.06.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	5,6 E+02	2,5	6,8 E+00	18#1489
				Co-60	<NWG		3,7 E-01	
				Cs-137	<NWG		3,3 E-01	
				Pb-214	6,1 E-01	32,7	9,0 E-01	
				Bi-214	6,2 E-01	30,5	8,8 E-01	
			H-3-Bestimmung	H-3	<NWG	1,6 E+00		
			C-14-Bestimmung	C-14	1,1 E+02	0,7	2,0 E+01	

Unterauftragsvergabe an Kooperationslabor: H-3-Bestimmung, C-14-Bestimmung

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim		 <small>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14356-01-00</small>		Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 3. Quartal 2018 1		
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme-datum/Sammel-zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess-ergebnis in Bq/kg(TM)	Mess-unsicher-heit in %	Erreichte Nachweis-grenze (NWG) in Bq/kg(TM)	Probennummer/ Bemerkungen	
Braunschweig Messpunkt 22	Bewuchs	05.09.2018 - 05.09.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	6,0 E+02	1,5	3,2 E+00	18#2178	
				Co-60	<NWG		3,3 E-01		
				Cs-137	4,6 E-01	12,7	2,9 E-01		
				Pb-210	5,7 E+01	9,8	1,9 E+01		
				Pb-212	4,9 E-01	16,5	4,2 E-01		
				Pb-214	9,3 E-01	15,8	6,8 E-01		
				Bi-214	1,0 E+00	15,1	6,8 E-01		
H-3-Bestimmung	H-3	5,9 E+00	1,7	2,1 E+00					
C-14-Bestimmung	C-14	1,2 E+02	0,7	2,4 E+01					
Braunschweig Messpunkt 23	Bewuchs	05.09.2018 - 05.09.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,0 E+02	1,7	3,9 E+00	18#2180	
				Co-60	<NWG		3,3 E-01		
				Cs-137	<NWG		3,2 E-01		
				Pb-210	7,1 E+01	9,6	2,0 E+01		
				Pb-214	1,0 E+00	17,5	8,3 E-01		
				H-3-Bestimmung	H-3	3,8 E+00	1,3		1,6 E+00
				C-14-Bestimmung	C-14	1,4 E+02	0,7		1,9 E+01

Unterauftragsvergabe an Kooperationslabor: H-3-Bestimmung, C-14-Bestimmung

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim		 <small>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14356-01-00</small>		Immissionsüberwachung: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 3. Quartal 2018 1		
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in Bq/kg(TM)	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in Bq/kg(TM)	Probennummer/Bemerkungen	
Braunschweig Messpunkt 26	Bewuchs	05.09.2018 - 05.09.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,3 E+02	2,5	4,1 E+00	18#2182	
				Co-60	<NWG		2,3 E-01		
				Cs-137	2,4 E+00	5,0	2,1 E-01		
				Pb-210	2,4 E+01	12,7	1,1 E+01		
				Pb-214	2,0 E+00	8,7	5,5 E-01		
			Bi-214	2,3 E+00	7,2	5,4 E-01			
H-3-Bestimmung	H-3	<NWG	1,6 E+00						
C-14-Bestimmung	C-14	1,2 E+02	0,7	2,2 E+01					
Braunschweig Referenzort PTB	Bewuchs	05.09.2018 - 05.09.2018	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,4 E+02	1,9	8,4 E+00	18#2184	
				Co-60	<NWG		4,8 E-01		
				Cs-137	<NWG		4,2 E-01		
				Pb-210	6,1 E+01	9,6	1,9 E+01		
			H-3-Bestimmung	H-3	2,0 E+00	7,5	1,8 E+00		
C-14-Bestimmung	C-14	1,2 E+02	0,7	2,0 E+01					

Unterauftragsvergabe an Kooperationslabor: H-3-Bestimmung, C-14-Bestimmung

6 Tabellenverzeichnis Seite

Tab. 2-1: Maßnahmen der unabhängigen Messstelle zur Überwachung der Umgebung im bestimmungsgemäßen Betrieb..... 3

Tab. 4-1: Brutto- und Nettowerte der Gamma-Ortsdosis für alle Messpunkte 14

Tab. 4-2: Brutto- und Nettowerte der Neutronen-Ortsdosis für die Messpunkte am Zaun des Betriebsgeländes und am Referenzpunkt 16

Tab. 4-3: Brutto- und Nettowerte der Gesamt-Ortsdosis aus Gamma- und Neutronen-Ortsdosis je Sektor am Zaun des Betriebsgeländes 17

7 Abbildungsverzeichnis Seite

Abb. 2-1: Gamma- und Neutronen-Ortsdosis-Messpunkte (Z1B, Z2-1B, Z2-2B, Z3B bis Z9B, Z10-1B, Z10-2B, Z11B, Z12-1B und Z12-2B sowie NZ5B, NZ8B bis NZ12B) am Zaun des Betriebsgeländes in den 12 Ausbreitungssektoren..... 5

Abb. 2-2: Gamma-Ortsdosis-Messpunkte (U13B, U14B, U15B, U15-1B bis U19B und U22B bis U28B) in der näheren Umgebung des Betriebsgeländes 6

Abb. 2-3: Gamma- und Neutronen-Ortsdosis-Messpunkte (U20B, R21B und NR21B) in der weiteren Umgebung und am Referenzort PTB..... 7

Abb. 2-4: Probenahmeorte (MP 22 und MP 23) am Zaun des Betriebsgeländes für Boden- und Bewuchsproben 8

Abb. 2-5: Probenahmeorte (MP 26 und Referenzort PTB) für Boden- und Bewuchsproben 9

8 Literaturverzeichnis

- /1/ Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 28.11.2013, Firma Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH und GE Healthcare Buchler GmbH & Co. KG, Umgebungsüberwachung als unabhängige Messstelle, Az.: 43-40326/15
- /2/ Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 10.11.2017, Firma Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH und GE Healthcare Buchler GmbH & Co. KG, Umgebungsüberwachung als unabhängige Messstelle, Az.: 43-40326/15
- /3/ Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I 2001, Nr. 38, S. 1714, BGBl. I 2002, Nr. 27, S. 1459), in der jeweils gültigen Fassung
- /4/ Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) vom 7. Dezember 2005 (GMBl. 2006, Nr. 14-17, S. 254), RdSchr. d. BMU v. 7.12.2005 – RS II5 – 15603/5
- /5/ Messanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung, Internetseiten des BMUB: <http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/strahlenschutz/radioaktivitaet-in-der-umwelt/messanleitungen/>, zuletzt aufgerufen am 18. September 2018
- /6/ D-PL-14356-01-00 Akkreditierungsbereich
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Chemisch-ökotoxikologisch-radiologisches Labor
<https://www.dakks.de/content/akkreditierte-stellen-dakks?Regnr=D-PL-14356-01-00>
- /7/ DIN EN ISO/IEC 17025:2005, Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- /8/ DIN ISO 11929:2011-01, Bestimmung der charakteristischen Grenzen (Erkennungsgrenze, Nachweisgrenze und Grenzen des Vertrauensbereichs) bei Messungen ionisierender Strahlung – Grundlagen und Anwendungen
- /9/ JCGM 100:2008, Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)
- /10/ Integriertes Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioaktivität (IMIS)
- /11/ Bachelorarbeit zu Untersuchungen zum Einfluss der lokalen Umgebung auf die Gamma-Ortsdosis mit Messungen der Ortsdosisleistung in Niedersachsen vom 9. Juli 2013, Hochschule Hannover

/12/ Umgebungsüberwachung am Transportbehälterlager Gorleben (TBL), Ausführlicher
Teilbericht über Messungen der Neutronen-Ortsdosisleistung im Auftrag des
Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz vom 28.11.2011,
Physikalisch-Technische Bundesanstalt