



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Ergänzende und kontrollierende Überwachung
nach § 103 StrlSchV
am Standort Braunschweig

Firmen

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

Jahresbericht 2019
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 Gesetze, Verordnung und Richtlinie statt:

- Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG) /3/
- Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) /4/
- Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) /5/

Die Dokumentation und Berichterstattung an die Aufsichtsbehörde erfolgt in Anlehnung an die REI /5/.

2 Messprogramm zur Umgebungsüberwachung

2.1 Allgemeines

Die Festlegung des Überwachungsprogramms erfolgte in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde in Anlehnung an die REI /5/.

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“ /6/.

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 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

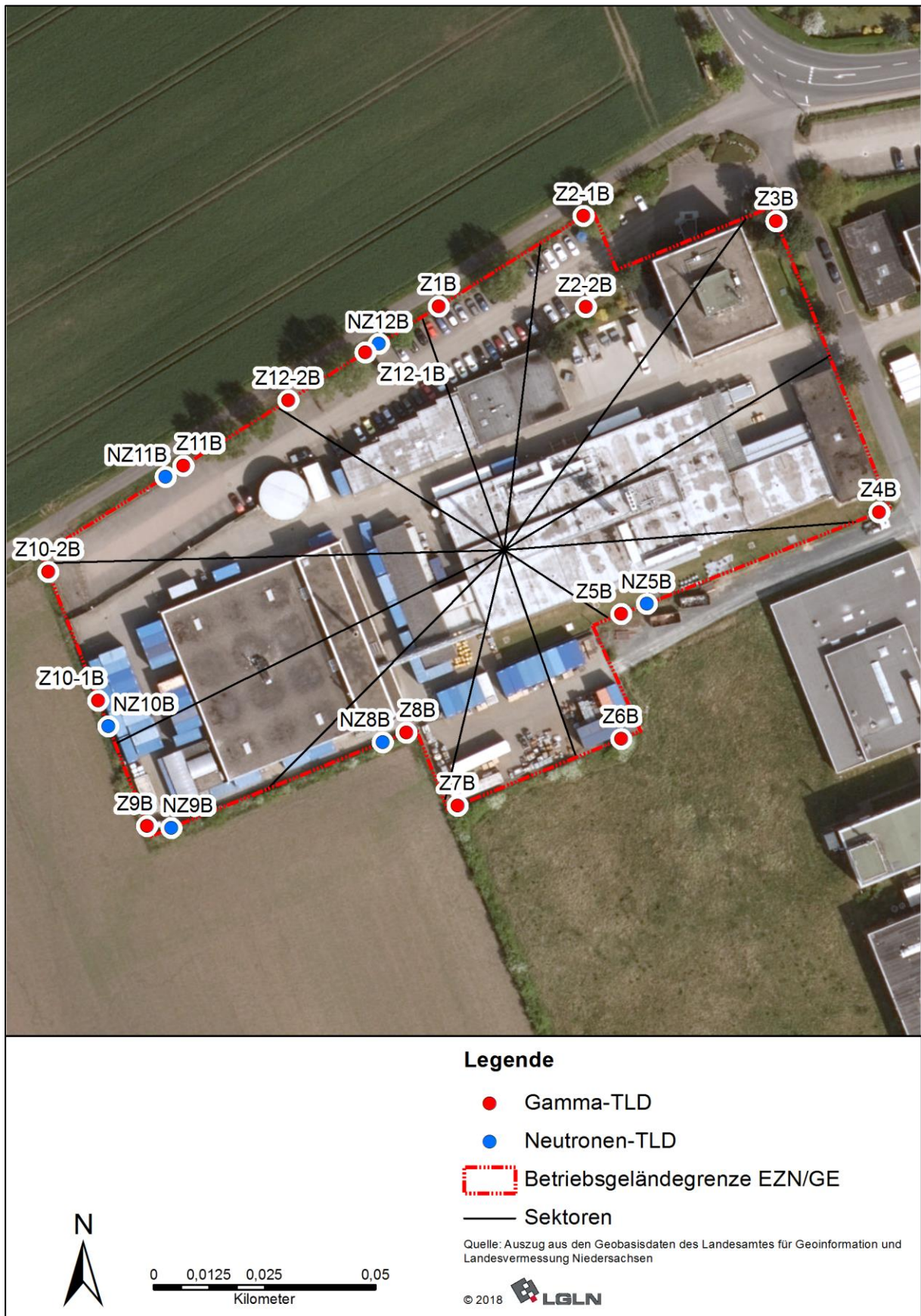


Abb. 2-1: Gamma- und Neutronen-Ortsdosis-Messpunkte (Z1B, Z2-1B, Z2-2B, Z3B bis Z9B, Z10-1B, Z10-2B, Z11B, Z12-1B und Z12-2B sowie NZ5B, NZ8B bis NZ12B) am Zaun des Betriebsgeländes in den 12 Ausbreitungssektoren

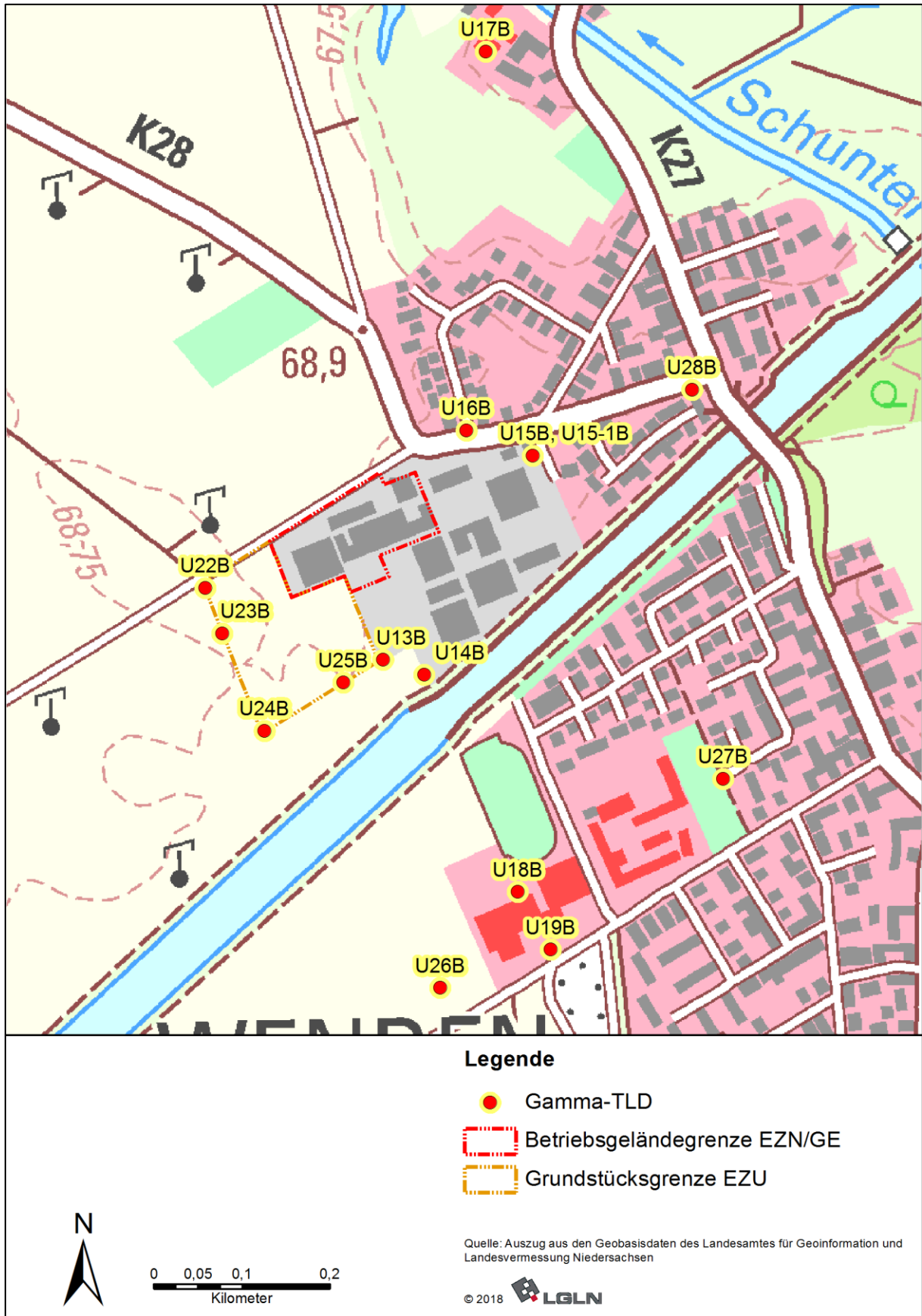


Abb. 2-2: Gamma-Ortsdosis-Messpunkte (U13B, U14B, U15B, U15-1B bis U19B und U22B bis U28B) in der näheren Umgebung des Betriebsgeländes

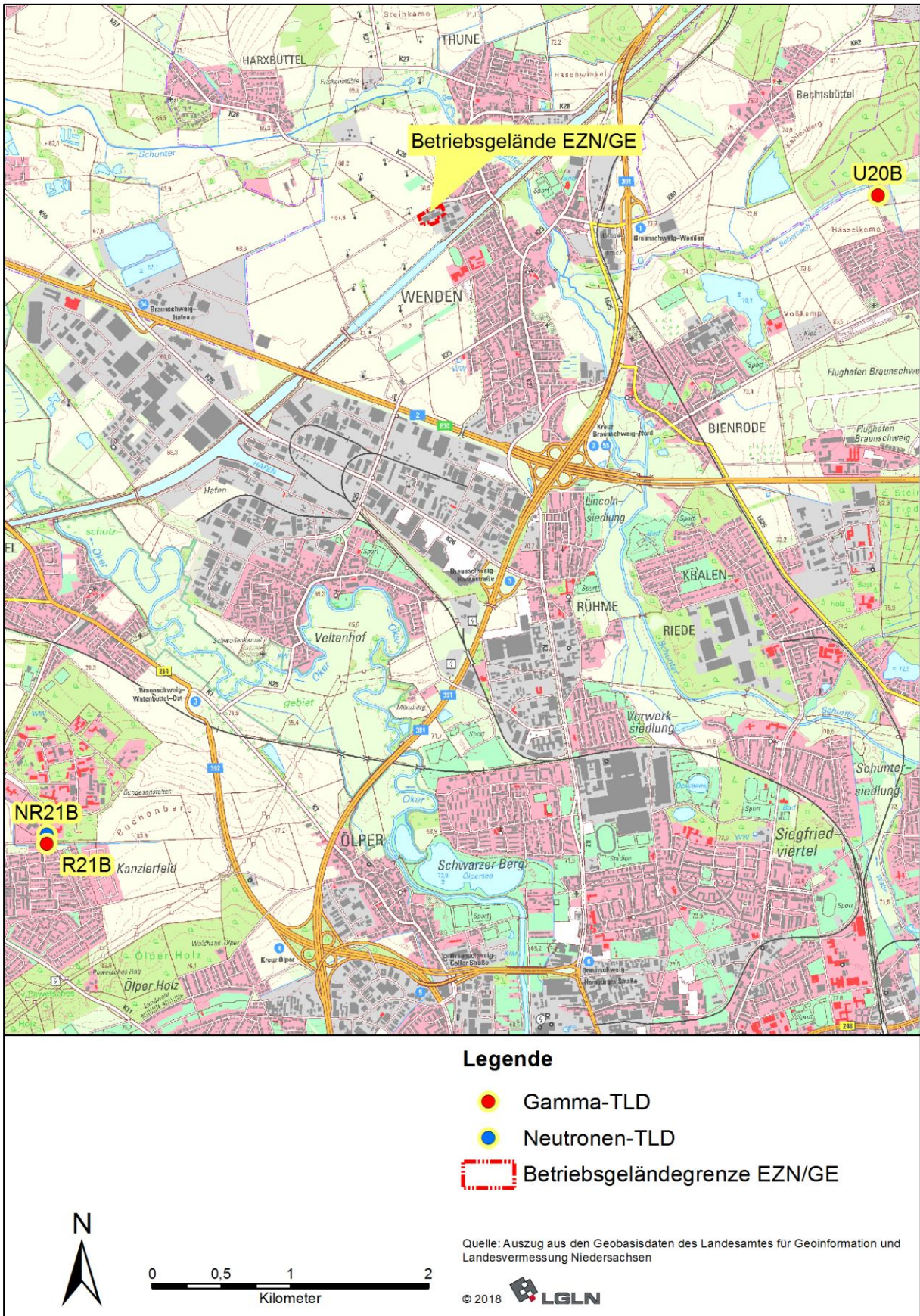
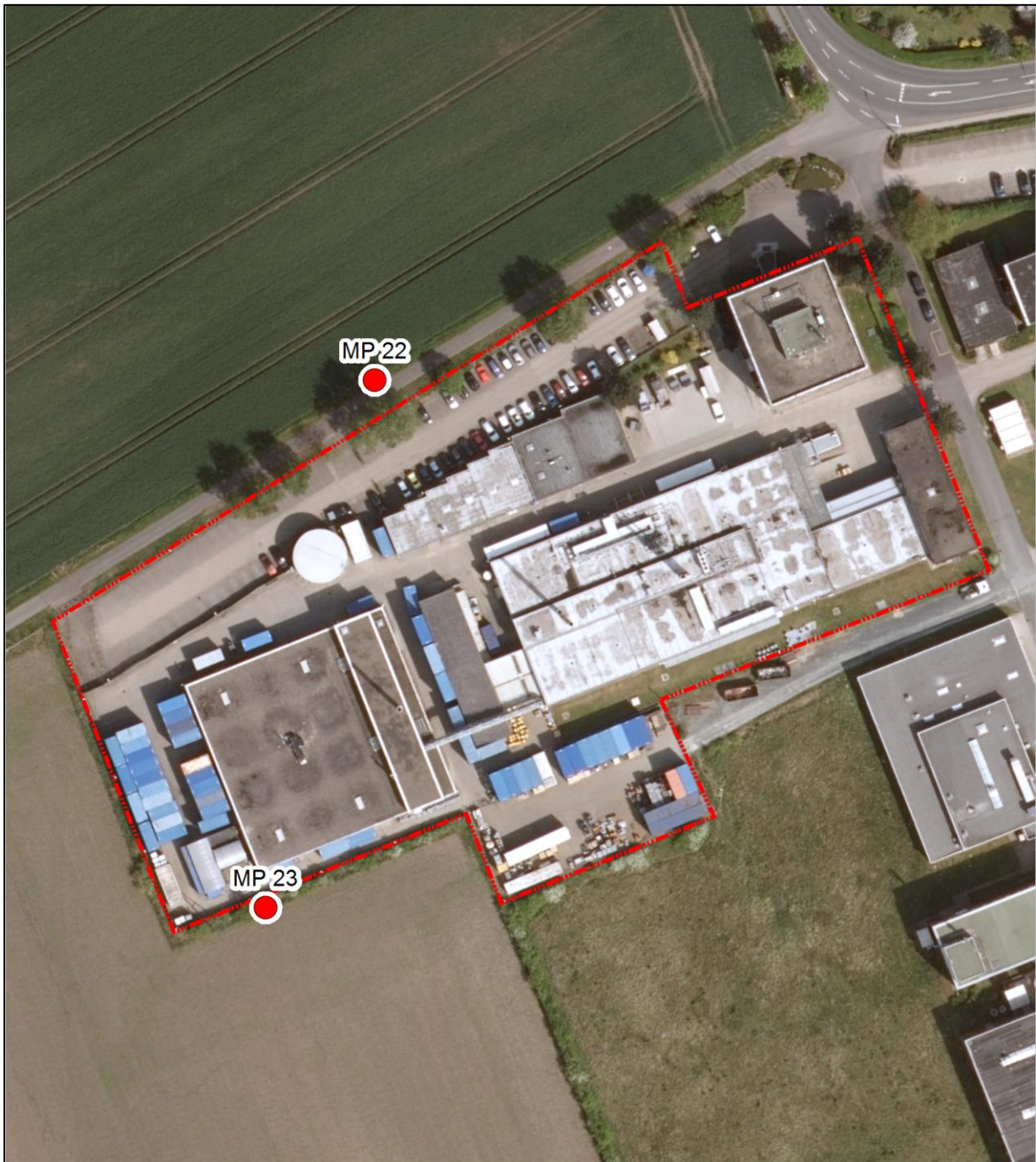
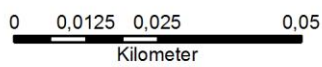


Abb. 2-3: Gamma- und Neutronen-Ortsdosis-Messpunkte (U20B, R21B und NR21B) in der weiteren Umgebung und am Referenzort PTB



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

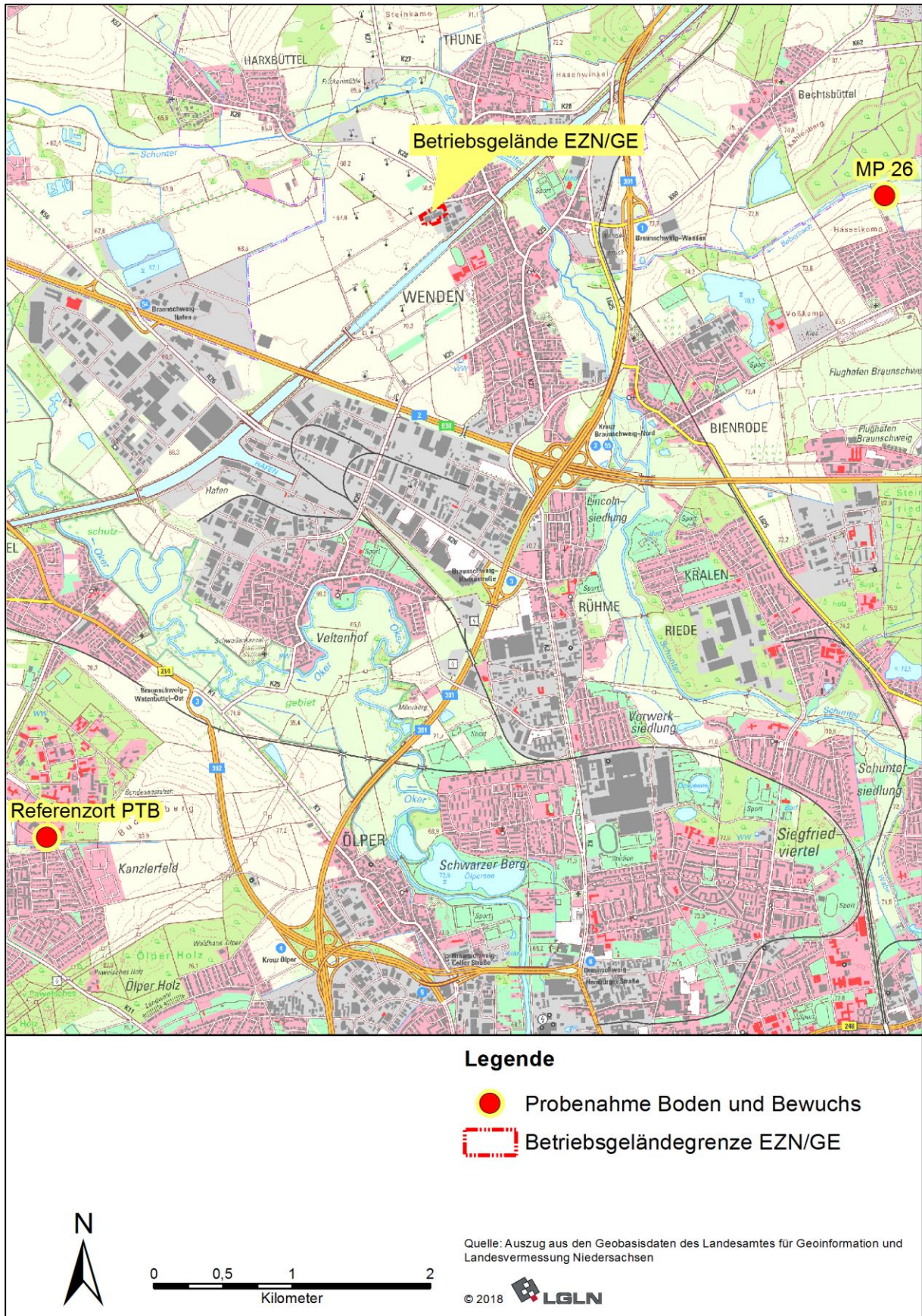


Abb. 2-5: Probenahmeorte (MP 26 und Referenzort PTB) für Boden- und Bewuchsproben

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. Nach Eingang im Labor werden die Proben gewogen und witterungsbedingte Anhaftungen zur Bezugsgröße Feuchtmasse hinzugerechnet. Der Bewuchs wird zerkleinert und bei 105 °C getrocknet. Die Proben werden direkt gammaspektrometrisch gemessen. Die spezifischen Aktivitäten werden in Bq/kg (FM) angegeben.

Für die H-3 und die C-14 Bestimmung 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 (FM) 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 Gammalinien 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 /5/ und dem Integrierten Mess- und Informationssystem (IMIS) /10/ werden die jeweiligen Bezugsnuklide dem Messauftrag entsprechend gewählt und angegeben.

3.2.3 Flüssigszintillationsspektrometrie

Es werden Flüssigszintillationsspektrometer mit Antikoinzidenzschaltung, digitaler Auswertelektronik, einer Abschirmung gegen die Untergrundstrahlung und zwei bzw. drei Photomultipliern verwendet.

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 /7/ nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 /8/ 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 /9/. 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) /10/.

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

4 Bewertung der Messergebnisse

4.1 Zusammenfassende Bewertung

Die Betreiber der Anlagen sind verpflichtet, mögliche radiologische Auswirkungen auf die Umgebung aufgrund des Umganges mit radioaktiven Stoffen 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.

Die ermittelten Aktivitätskonzentrationen von Cs-137 und Sr-90 werden als Folgen des Fallouts der bis Mitte der Sechzigerjahre durchgeführten Kernwaffenversuche sowie des Reaktorunfalls von Tschernobyl angesehen (siehe hierzu auch die Ausführungen in den Jahresberichten „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) /14/).

Für den Berichtszeitraum gibt es keine Hinweise, dass der in § 80 StrlSchG /3/ festgelegte Grenzwert für die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung überschritten wird.

In den genommenen Boden- und Bewuchsproben konnten keine Einträge aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft nachgewiesen werden.

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

4.2 Bewertung der einzelnen Bestimmungen

Nach § 80 Abs. 1 StrlSchG /3/ beträgt für Einzelpersonen der Bevölkerung der Grenzwert der effektiven Dosis durch Strahlenexpositionen 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 und Wasser aus der Anlage.

Nach StrlSchV /4/ Anlage 11, Teil B, Tabelle 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 0,69 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 1,5 mSv/a /11/. 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 /11/.

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 /12/.

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	0,22 ± 0,20	0,05 ± 0,05
Z2-1B	0,83 ± 0,15	0,14 ± 0,19	0,03 ± 0,04
Z2-2B	0,83 ± 0,15	0,14 ± 0,19	0,03 ± 0,04
Z3B	0,69 ± 0,12	0 ± 0,17	0 ± 0,04
Z4B	0,74 ± 0,13	0,05 ± 0,18	0,01 ± 0,04
Z5B	1,52 ± 0,27	0,83 ± 0,30	0,19 ± 0,07
Z6B	0,77 ± 0,14	0,08 ± 0,18	0,02 ± 0,04
Z7B	0,86 ± 0,15	0,17 ± 0,19	0,04 ± 0,04
Z8B	1,60 ± 0,27	0,91 ± 0,29	0,21 ± 0,07
Z9B	0,70 ± 0,13	0,01 ± 0,18	0,002 ± 0,04
Z10-1B	1,30 ± 0,23	0,61 ± 0,32	0,14 ± 0,06
Z10-2B	0,86 ± 0,15	0,17 ± 0,20	0,04 ± 0,04
Z11B	1,10 ± 0,18	0,41 ± 0,22	0,09 ± 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]
Z12-1B	1,04 ± 0,18	0,35 ± 0,22	0,07 ± 0,05
Z12-2B	1,01 ± 0,18	0,32 ± 0,22	0,08 ± 0,05
U13B	0,61 ± 0,11	0 ± 0,16	-
U14B	0,90 ± 0,16	0,21 ± 0,20	-
U15-1B	0,70 ± 0,13	0,01 ± 0,17	-
U16B	0,77 ± 0,14	0,08 ± 0,18	-
U17B	0,72 ± 0,13	0,03 ± 0,17	-
U18B	0,67 ± 0,12	0 ± 0,17	-
U19B	0,70 ± 0,12	0,01 ± 0,17	-
U20B	0,62 ± 0,11	0 ± 0,16	-
R21B	0,69 ± 0,12	0 ± 0,17	-
U22B	0,61 ± 0,11	0 ± 0,16	-
U23B	0,58 ± 0,10	0 ± 0,16	-
U24B	0,57 ± 0,10	0 ± 0,16	-
U25B	0,60 ± 0,11	0 ± 0,16	-
U26B	0,57 ± 0,10	0 ± 0,16	-
U27B	0,71 ± 0,12	0,02 ± 0,17	-
U28B	0,77 ± 0,13	0,08 ± 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 /13/. 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	0,19 ± 0,08	0,12 ± 0,09	0,03 ± 0,02
NZ8B	0,22 ± 0,08	0,15 ± 0,09	0,03 ± 0,02
NZ9B	<NWG	-	-
NZ10B	<NWG	-	-
NZ11B	<NWG	-	-
NZ12B	<NWG	-	-
NR21B	<NWG	-	-

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	0,27 ± 0,21	0,06 ± 0,05
2	0,83 ± 0,14	0,14 ± 0,19	0,03 ± 0,04
3	0,69 ± 0,12	0 ± 0,17	0 ± 0,04
4	0,74 ± 0,13	0,05 ± 0,18	0,01 ± 0,04
5	1,71 ± 0,29	0,95 ± 0,31	0,22 ± 0,07
6	0,77 ± 0,14	0,08 ± 0,18	0,02 ± 0,04
7	0,86 ± 0,15	0,17 ± 0,19	0,04 ± 0,04
8	1,82 ± 0,29	1,06 ± 0,32	0,24 ± 0,07
9	0,70 ± 0,13	0,01 ± 0,18	0,002 ± 0,04
10	1,30 ± 0,23	0,61 ± 0,32	0,14 ± 0,06
11	1,17 ± 0,19	0,41 ± 0,23	0,10 ± 0,05
12	1,04 ± 0,18	0,35 ± 0,22	0,07 ± 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 /11/ ermittelte Mittelwert für die spezifischen Cs-137-Aktivitäten von Bodenproben (Weide-, Acker-, Wald- und Ödlandböden) in Niedersachsen für den Berichtszeitraum beträgt 12,0 Bq/kg (TM). Die einzelnen Messwerte liegen zwischen 0,79 und 132 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 /11/ ermittelte Mittelwert für die spezifischen Cs-137-Aktivitäten von Bewuchsproben (Weide- und Wiesenbewuchs) in Niedersachsen für den Berichtszeitraum beträgt 1,12 Bq/kg (FM). Die einzelnen Messwerte liegen im Bereich von <NWG bis 43,1 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 2019 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	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,3 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0881
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0882
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0883
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0884
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0885
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0886
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0887
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0888
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0889
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0890
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,2 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0891
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0892
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0893
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0894

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 2019 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	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0895
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0896
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0897
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0898
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0899
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0900
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0901
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0902
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0903
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0904
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0905
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0906
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0907
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0908

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 2019 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 U26B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0909
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0910
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.03.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#0911

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 2019			
			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 mSv	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in mSv	Probenummer/ Bemerkungen
Braunschweig Z1B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1589
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1590
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1591
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1592
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1593
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	4,2 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1594
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1595
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1596
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1597
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1598
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,1 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1599
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1600
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1601
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1602

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 2019 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	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1603
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1604
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1605
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1606
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1607
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1608
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1609
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1610
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1611
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1612
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1613
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1614
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1615
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1616

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		
			Zeitraum:				2. Quartal 2019		
			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 U26B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1617	
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1618	
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	13.03.2019 - 13.06.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1619	

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
	Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:	3. Quartal 2019 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	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1896
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1897
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1898
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1899
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1900
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1901
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1902
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1903
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1904
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1905
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,0 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1906
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1907
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1908
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1909

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
	Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:	3. Quartal 2019 1

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	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1910
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1911
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1912
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1913
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1914
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1915
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1916
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1917
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1918
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1919
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1920
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1921
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1922
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1923

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
	Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:	3. Quartal 2019 1

Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig U26B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1924
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1925
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.09.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	19#1926

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 2019 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	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,4 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0233	
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0234	
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0235	
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0236	
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0237	
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,5 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0238	
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0239	
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0240	
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	4,1 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0241	
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0242	
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,4 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0243	
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,3 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0244	
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,8 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0245	
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,7 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0246	

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalendervierteljahr 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 2019 1		
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	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0247	
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0248	
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,4 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0249	
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0250	
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0251	
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0252	
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0253	
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0254	
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0255	
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0256	
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0257	
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0258	
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0259	
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0260	

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalendervierteljahr 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 2019		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 U26B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0261
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0262
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	11.09.2019 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	20#0263

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalendervierteljahr 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 2019 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	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	9,1 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0265
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	8,3 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0266
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	8,3 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0267
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,9 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0268
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	7,4 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0269
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E+00	18,0	1,0 E-01	20#0270
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	7,7 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0271
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	8,6 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0272
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E+00	18,0	1,0 E-01	20#0273
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	7,0 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0274
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,3 E+00	18,0	1,0 E-01	20#0275
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	8,6 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0276
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,1 E+00	18,0	1,0 E-01	20#0277
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,0 E+00	18,0	1,0 E-01	20#0278

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: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2019 1			
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	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,0 E+00	18,0	1,0 E-01	20#0279
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,1 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0280
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	9,0 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0281
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,0 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0282
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,7 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0283
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,2 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0284
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,7 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0285
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,0 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0286
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,2 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0287
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,9 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0288
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,1 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0289
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	5,8 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0290
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	5,7 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0291
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	6,0 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0292

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 $k_{1-\gamma/2}$:		2019 1			
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
Braunschweig U26B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	5,7 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0293
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,1 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0294
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,7 E-01	18,0	1,0 E-01	20#0295

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: Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 1. Halbjahr 2019 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 NZ5B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.06.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	1,0 E-01	30,0	5,0 E-02	19#1621
Braunschweig NZ8B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.06.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	9,0 E-02	22,0	5,0 E-02	19#1622
Braunschweig NZ9B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.06.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	19#1623
Braunschweig NZ10B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.06.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	19#1624
Braunschweig NZ11B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.06.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	19#1625
Braunschweig NZ12B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.06.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	19#1626
Braunschweig NR21B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 13.06.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	19#1627

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 2019 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	13.06.2019 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	9,0 E-02	56,0	5,0 E-02	20#1132
Braunschweig NZ8B	Neutronen-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,3 E-01	46,0	5,0 E-02	20#1133
Braunschweig NZ9B	Neutronen-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	<NWG		5,0 E-02	20#1134
Braunschweig NZ10B	Neutronen-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	<NWG		5,0 E-02	20#1135
Braunschweig NZ11B	Neutronen-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	7,0 E-02	57,0	5,0 E-02	20#1136
Braunschweig NZ12B	Neutronen-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	5,0 E-02	80,0	5,0 E-02	20#1137
Braunschweig NR21B	Neutronen-Ortsdosis	13.06.2019 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	<NWG		5,0 E-02	20#1138


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 $k_{1-\gamma/2}$:	2019 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	05.12.2018 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,9 E-01	42,0	1,0 E-01	20#1139
Braunschweig NZ8B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	2,2 E-01	36,0	1,0 E-01	20#1140
Braunschweig NZ9B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	<NWG		1,0 E-01	20#1141
Braunschweig NZ10B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	<NWG		1,0 E-01	20#1142
Braunschweig NZ11B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	7,0 E-02	57,0	1,0 E-01	20#1143
Braunschweig NZ12B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	<NWG		1,0 E-01	20#1144
Braunschweig NR21B	Neutronen-Ortsdosis	05.12.2018 - 11.12.2019	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	<NWG		1,0 E-01	20#1145

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 2019 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	13.06.2019 - 13.06.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,7 E+02	1,6	1,7 E+00	19#1298
				Co-60	<NWG		1,7 E-01	
				Cs-137	4,8 E+00	3,0	1,8 E-01	
				Pb-210	4,5 E+01	10,5	1,8 E+01	
				Pb-212	1,1 E+01	3,2	3,1 E-01	
				Pb-214	9,1 E+00	3,8	3,5 E-01	
				Bi-212	1,1 E+01	6,3	2,3 E+00	
				Bi-214	8,1 E+00	3,2	3,3 E-01	
				Ac-228	1,0 E+01	3,1	6,0 E-01	
			H3-Bestimmung	H-3	<NWG		5,4 E-03	
Braunschweig Messpunkt 23	Ödlandböden, Brachen	13.06.2019 - 13.06.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,3 E+02	1,6	1,6 E+00	19#1300
				Co-60	<NWG		1,7 E-01	
				Cs-137	5,2 E+00	2,9	1,7 E-01	
				Pb-210	3,0 E+01	12,8	1,7 E+01	
				Pb-212	9,5 E+00	3,2	2,8 E-01	
				Pb-214	8,3 E+00	3,8	3,3 E-01	
				Bi-212	9,8 E+00	6,2	2,1 E+00	
				Bi-214	7,4 E+00	3,2	3,1 E-01	
				Ac-228	8,5 E+00	3,3	5,8 E-01	
			H3-Bestimmung	H-3	<NWG		3,1 E-03	


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 2019 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	13.06.2019 - 13.06.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,2 E+02	1,8	1,2 E+00	19#1302	
				Co-60	<NWG		1,5 E-01		
				Cs-137	3,3 E+00	2,7	1,4 E-01		
				Pb-210	3,7 E+01	9,3	1,4 E+01		
				Pb-212	1,3 E+01	2,6	2,7 E-01		
				Pb-214	1,2 E+01	3,2	3,1 E-01		
				Bi-212	1,3 E+01	4,4	1,8 E+00		
				Bi-214	1,0 E+01	2,7	2,7 E-01		
				Ac-228	1,1 E+01	2,6	4,6 E-01		
	H3-Bestimmung	H-3	<NWG		4,0 E-03				
Braunschweig Referenzort PTB	Ödlandböden, Brachen	13.06.2019 - 13.06.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	4,3 E+02	1,8	1,4 E+00	19#1304	
				Co-60	<NWG		1,7 E-01		
				Cs-137	4,1 E+00	2,7	1,7 E-01		
				Pb-210	4,3 E+01	9,5	1,7 E+01		
				Pb-212	2,3 E+01	2,6	3,2 E-01		
				Pb-214	1,9 E+01	3,1	3,7 E-01		
				Bi-212	2,1 E+01	3,8	2,2 E+00		
				Bi-214	1,6 E+01	2,6	3,2 E-01		
				Ac-228	1,9 E+01	2,4	5,6 E-01		
	H3-Bestimmung	H-3	<NWG		3,5 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
		Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:	3. Quartal 2019 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	11.09.2019 - 11.09.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,9 E+02	1,9	1,2 E+00	19#1773
				Co-60	<NWG		1,5 E-01	
				Cs-137	5,1 E+00	2,6	1,5 E-01	
				Pb-210	5,0 E+01	7,9	1,4 E+01	
				Pb-212	1,2 E+01	2,7	2,7 E-01	
				Pb-214	1,1 E+01	3,3	3,1 E-01	
				Bi-212	1,1 E+01	5,2	1,8 E+00	
				Bi-214	9,0 E+00	2,7	2,5 E-01	
				Ac-228	9,7 E+00	2,8	4,4 E-01	
			H3-Bestimmung	H-3	2,3 E-03	32,9	2,5 E-03	
Braunschweig Messpunkt 23	Ödlandböden, Brachen	11.09.2019 - 11.09.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,8 E+02	1,9	1,1 E+00	19#1775
				Co-60	<NWG		1,5 E-01	
				Cs-137	5,8 E+00	2,5	1,4 E-01	
				Pb-210	3,6 E+01	9,6	1,4 E+01	
				Pb-212	1,1 E+01	2,7	2,6 E-01	
				Pb-214	1,0 E+01	3,3	3,1 E-01	
				Bi-212	1,1 E+01	5,1	1,8 E+00	
				Bi-214	8,4 E+00	2,8	2,5 E-01	
				Ac-228	9,6 E+00	2,8	4,5 E-01	
			H3-Bestimmung	H-3	2,6 E-02	5,0	3,2 E-03	


Nicht akkreditierte Verfahren: H3-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
		Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:	3. Quartal 2019 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	Ödlandböden, Brachen	11.09.2019 - 11.09.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,5 E+02	1,8	1,4 E+00	19#1777
				Co-60	<NWG		1,7 E-01	
				Cs-137	5,3 E+00	2,6	1,6 E-01	
				Pb-210	4,4 E+01	8,9	1,6 E+01	
				Pb-212	1,6 E+01	2,6	3,0 E-01	
				Pb-214	1,4 E+01	3,2	3,5 E-01	
				Bi-212	1,6 E+01	4,5	2,0 E+00	
				Bi-214	1,2 E+01	2,7	2,9 E-01	
				Ac-228	1,4 E+01	2,6	5,3 E-01	
			H3-Bestimmung	H-3	<NWG		3,2 E-03	
Braunschweig Referenzort PTB	Ödlandböden, Brachen	11.09.2019 - 11.09.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	4,4 E+02	1,8	1,4 E+00	19#1779
				Co-60	<NWG		1,9 E-01	
				Cs-137	5,2 E+00	2,6	1,7 E-01	
				Pb-210	4,2 E+01	9,8	1,8 E+01	
				Pb-212	2,3 E+01	2,6	3,3 E-01	
				Pb-214	1,9 E+01	3,2	3,9 E-01	
				Bi-212	2,1 E+01	4,0	2,2 E+00	
				Bi-214	1,6 E+01	2,6	3,1 E-01	
				Ac-228	1,8 E+01	2,5	5,8 E-01	
			H3-Bestimmung	H-3	<NWG		3,2 E-03	

Nicht akkreditierte Verfahren: H3-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:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig		
			Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:		2. Quartal 2019 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	13.06.2019 - 13.06.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	5,8 E+02	1,8	3,3 E+00	19#1299	
				Co-60	<NWG		3,0 E-01		
				Cs-137	<NWG		2,5 E-01		
				Pb-210	1,5 E+01	19,2	1,4 E+01		
			H3-Bestimmung	H-3	2,1 E+00	9,5	2,0 E+00		
			C14-Bestimmung	C-14	1,3 E+02	6,5	1,9 E+01		
Braunschweig Messpunkt 23	Bewuchs	13.06.2019 - 13.06.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,5 E+02	1,8	7,1 E+00	19#1301	
				Co-60	<NWG		3,9 E-01		
				Cs-137	4,1 E-01	16,6	3,4 E-01		
				Pb-210	3,5 E+01	12,3	1,7 E+01		
			H3-Bestimmung	H-3	<NWG		1,6 E+00		
			C14-Bestimmung	C-14	1,2 E+02	6,5	1,7 E+01		

Unterauftragsvergabe an Kooperationslabor: H3-Bestimmung, C14-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 2019 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	13.06.2019 - 13.06.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	4,0 E+02	1,6	2,8 E+00	19#1303	
				Co-60	<NWG		3,0 E-01		
				Cs-137	<NWG		2,8 E-01		
				Pb-210	2,2 E+01	19,0	1,9 E+01		
				Bi-214	6,9 E-01	17,7	5,9 E-01		
			H3-Bestimmung	H-3	<NWG	1,7 E+00			
C14-Bestimmung	C-14	1,0 E+02	6,6	1,7 E+01					
Braunschweig Referenzort PTB	Bewuchs	13.06.2019 - 13.06.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	6,2 E+02	1,5	3,0 E+00	19#1305	
				Co-60	<NWG		3,3 E-01		
				Cs-137	<NWG		2,8 E-01		
				Pb-210	4,3 E+01	11,1	2,1 E+01		
				Pb-214	1,2 E+00	11,5	6,2 E-01		
				Bi-214	1,3 E+00	11,3	6,4 E-01		
				Ac-228	1,6 E+00	13,4	1,1 E+00		
			H3-Bestimmung	H-3	3,2 E+00	9,4	1,9 E+00		
C14-Bestimmung	C-14	1,3 E+02	6,5	1,8 E+01					

Unterauftragsvergabe an Kooperationslabor: H3-Bestimmung, C14-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
		Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:	3. Quartal 2019 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	11.09.2019 - 11.09.2019	Gamma- Spektrometrie	K-40	6,2 E+02	1,5	3,5 E+00	19#1772
				Co-60	<NWG		3,6 E-01	
				Cs-137	2,4 E-01	20,5	2,9 E-01	
				Pb-210	8,5 E+01	8,5	2,0 E+01	
				Pb-212	4,6 E-01	17,1	4,5 E-01	
				Pb-214	9,4 E-01	15,9	7,0 E-01	
				Bi-214	7,9 E-01	19,5	7,1 E-01	
			H3-Bestimmung	H-3	7,0 E+00	2,5	2,5 E+00	
C14-Bestimmung	C-14	1,9 E+02	8,8	2,4 E+01				
Braunschweig Messpunkt 23	Bewuchs	11.09.2019 - 11.09.2019	Gamma- Spektrometrie	K-40	3,5 E+02	1,6	3,6 E+00	19#1774
				Co-60	<NWG		3,1 E-01	
				Cs-137	2,6 E-01	19,6	2,8 E-01	
				Pb-210	1,2 E+02	7,5	1,8 E+01	
			H3-Bestimmung	H-3	2,6 E+01	8,2	2,2 E+00	
			C14-Bestimmung	C-14	2,2 E+02	8,6	2,3 E+01	

Unterauftragsvergabe an Kooperationslabor: H3-Bestimmung, C14-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
		Zeitraum: oberes Quantil zum Vertrauensbereich $k_{1-\gamma/2}$:	3. Quartal 2019 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	11.09.2019 - 11.09.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	7,5 E+02	1,5	2,9 E+00	19#1776
				Co-60	<NWG		3,4 E-01	
				Cs-137	1,3 E+00	6,2	2,7 E-01	
				Pb-210	4,5 E+01	11,0	1,9 E+01	
				Pb-214	8,5 E-01	16,2	6,3 E-01	
			H3-Bestimmung	H-3	3,1 E+00	9,7	2,3 E+00	
	C14-Bestimmung	C-14	1,5 E+02	9,1	2,5 E+01			
Braunschweig Referenzort PTB	Bewuchs	11.09.2019 - 11.09.2019	Gamma-Spektrometrie	K-40	7,3 E+02	1,6	8,2 E+00	19#1778
				Co-60	<NWG		5,4 E-01	
				Cs-137	<NWG		4,5 E-01	
				Pb-210	7,0 E+01	9,0	2,0 E+01	
				Pb-214	1,1 E+00	17,4	9,1 E-01	
			Bi-214	1,1 E+00	15,3	8,3 E-01		
	H3-Bestimmung	H-3	2,5 E+00	10,0	2,5 E+00			
	C14-Bestimmung	C-14	2,2 E+02	8,9	2,7 E+01			

Unterauftragsvergabe an Kooperationslabor: H3-Bestimmung, C14-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/ Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG) vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966) in der jeweils gültigen Fassung
- /4/ 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
- /5/ Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) vom 7. Dezember 2005 (GMBI. 2006, Nr. 14-17, S. 254), RdSchr. d. BMU v. 7.12.2005 – RS II5 – 15603/5
- /6/ Messanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung, Internetseiten des BMUB: <http://www.bmub.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/strahlenschutz/radioaktivitaet-in-der-umwelt/messanleitungen/>, zuletzt aufgerufen am 04. März 2020
- /7/ 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>
- /8/ DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03, Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- /9/ DIN ISO 11929:2011-01, Bestimmung der charakteristischen Grenzen (Erkennungsgrenze, Nachweisgrenze und Grenzen des Vertrauensbereichs) bei Messungen ionisierender Strahlung – Grundlagen und Anwendungen
- /10/ JCGM 100:2008, Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)
- /11/ Integriertes Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioaktivität (IMIS)

- /12/ Bachelorarbeit zu Untersuchungen zum Einfluss der lokalen Umgebung auf die Gamma-Ortsdosis mit Messungen der Ortsdosisleistung in Niedersachsen vom 9. Juli 2013, Hochschule Hannover
- /13/ 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
- /14/ Aktuellster Bericht des BMUB über Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 2016, Internetseiten des BfS: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2018112017017>, zuletzt aufgerufen am 6. Juli 2020