



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 2021
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.....	10
3.2	Messverfahren.....	11
3.2.1	Thermolumineszenzdosimetrie	11
3.2.2	Gammaspektrometrie	11
3.2.3	Flüssigszintillationsspektrometrie	11
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	37
5.3	Boden.....	40
5.4	Bewuchs.....	44
6	Tabellenverzeichnis	48
7	Abbildungsverzeichnis.....	48
8	Literaturverzeichnis	49

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 des folgenden Gesetzes, 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/.

Die eingesetzten Mess- und Probenahmeverfahren erfolgen auf Grundlage der „Messanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung“ /6/.

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 ¹⁾	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 ¹⁾	6 Neutronendosimeter am Zaun des Betriebsgeländes in den Sektoren 5, 8, 9, 10, 11, 12 (Neutronen-TLD)	halbjährliche Auswertung	Abstand der PE-Kugeln zwischen EZN/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)		

¹⁾ 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 ²⁾	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	Die 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 ²⁾			
3.	Pflanzen/Bewuchs					
3.1		durch Gammaskpektrometrie ermittelte spezifische Einzelradionuklidaktivität	0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und TM ²⁾	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	Die 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 ²⁾			

²⁾ TM = Trockenmasse

2.3 Darstellungen der Messpunkte und Probenahmeorte

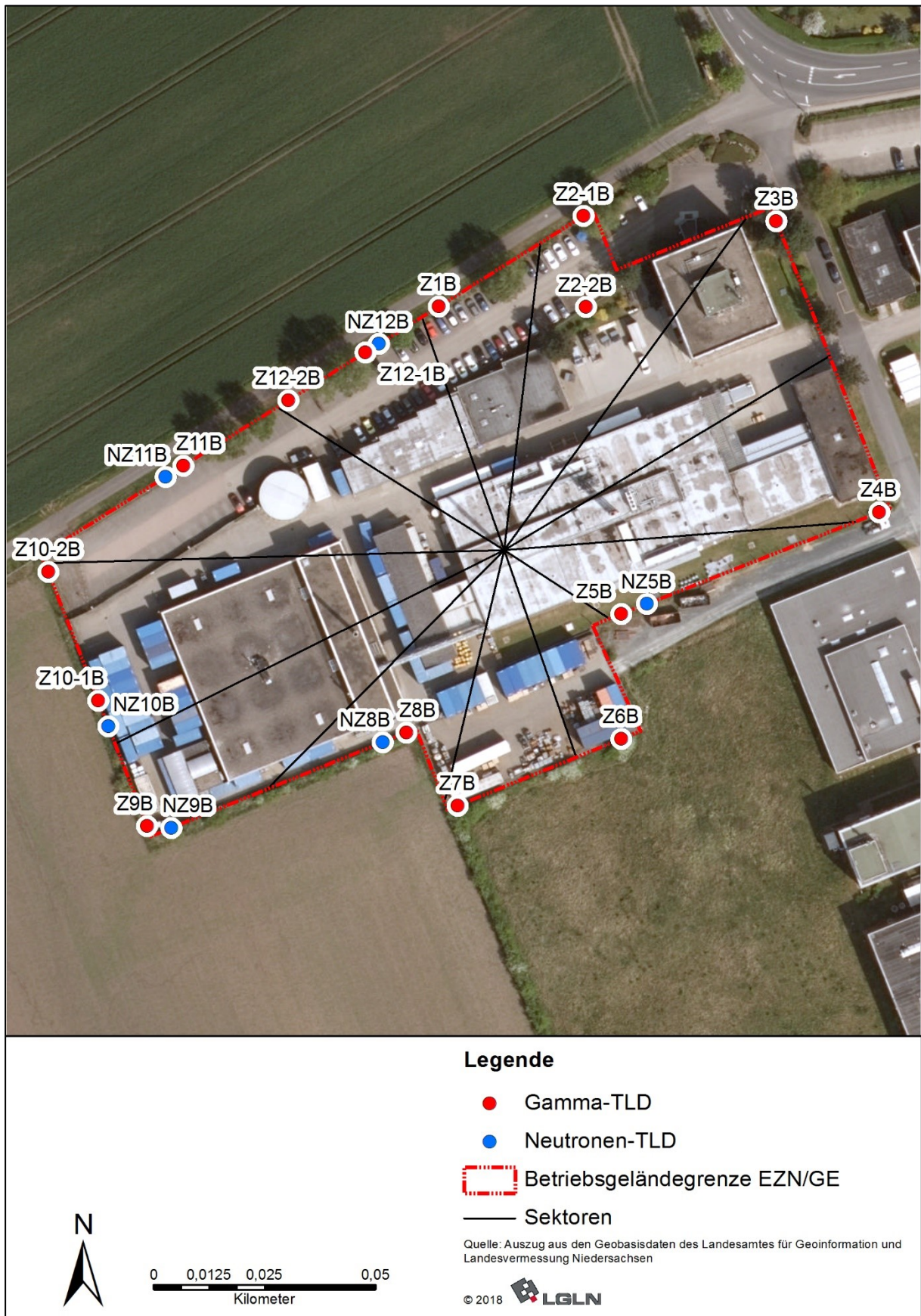


Abb. 2-1: Gamma- und Neutronen-Ortsdosis-Messpunkte (Z1B, Z2-1B, Z2-2B, Z3B bis Z9B, Z10-1B, Z10-2B, Z11B, Z12-1B und Z12-2B sowie NZ5B, NZ8B bis NZ12B) am Zaun des Betriebsgeländes in den 12 Ausbreitungssektoren

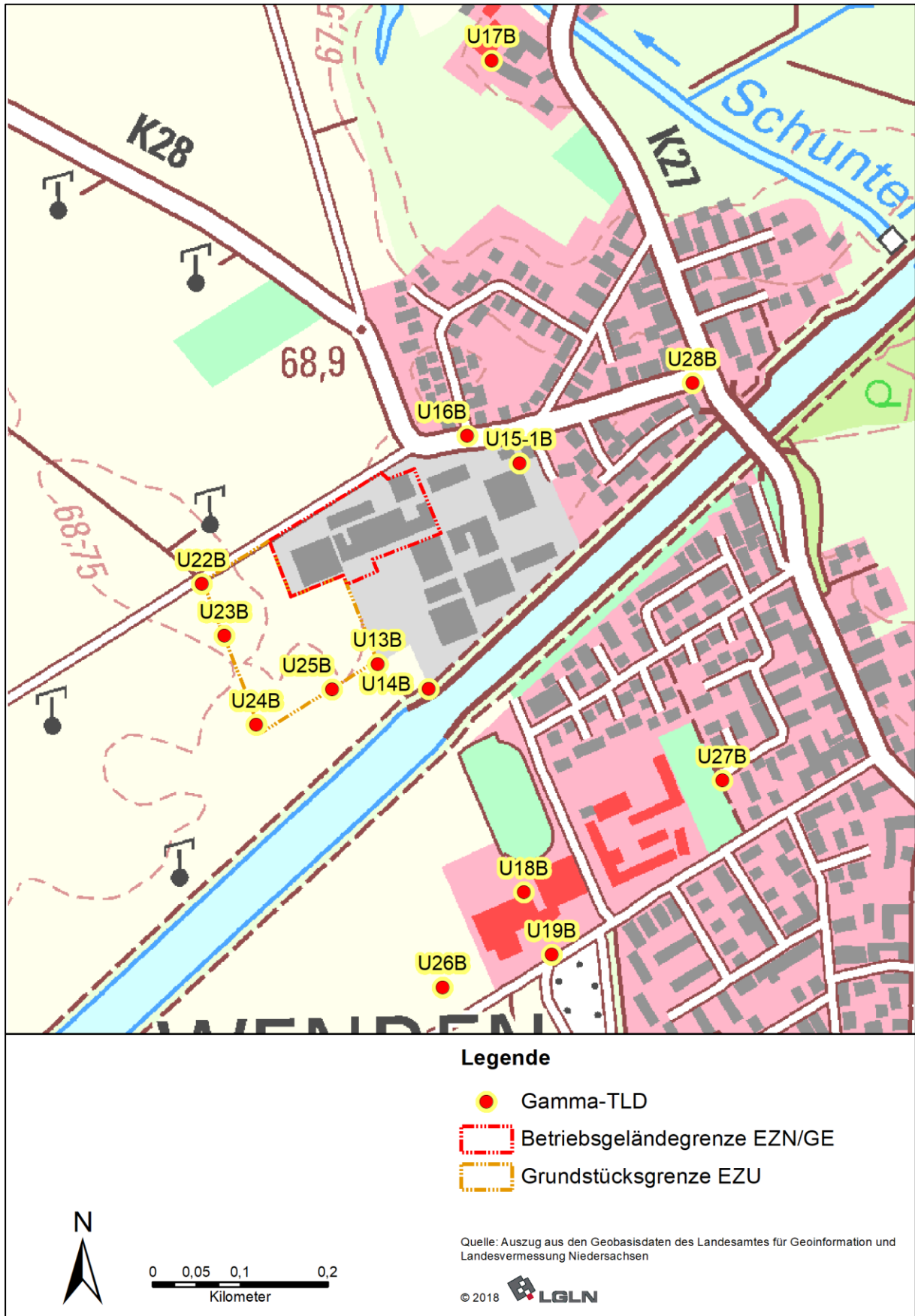


Abb. 2-2: Gamma-Ortsdosis-Messpunkte (U13B, U14B, U15-1B bis U19B und U22B bis U28B) in der näheren Umgebung des Betriebsgeländes

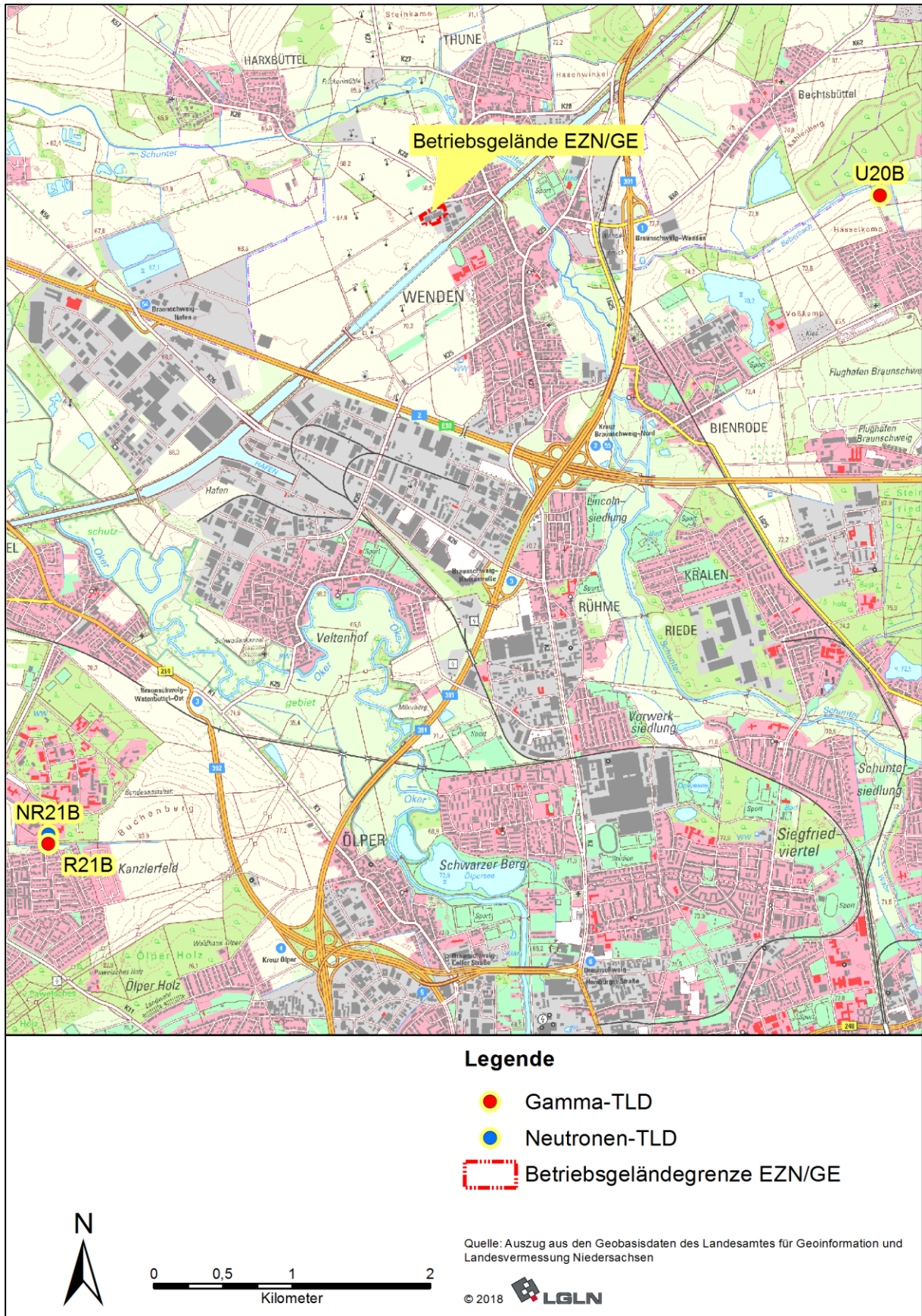
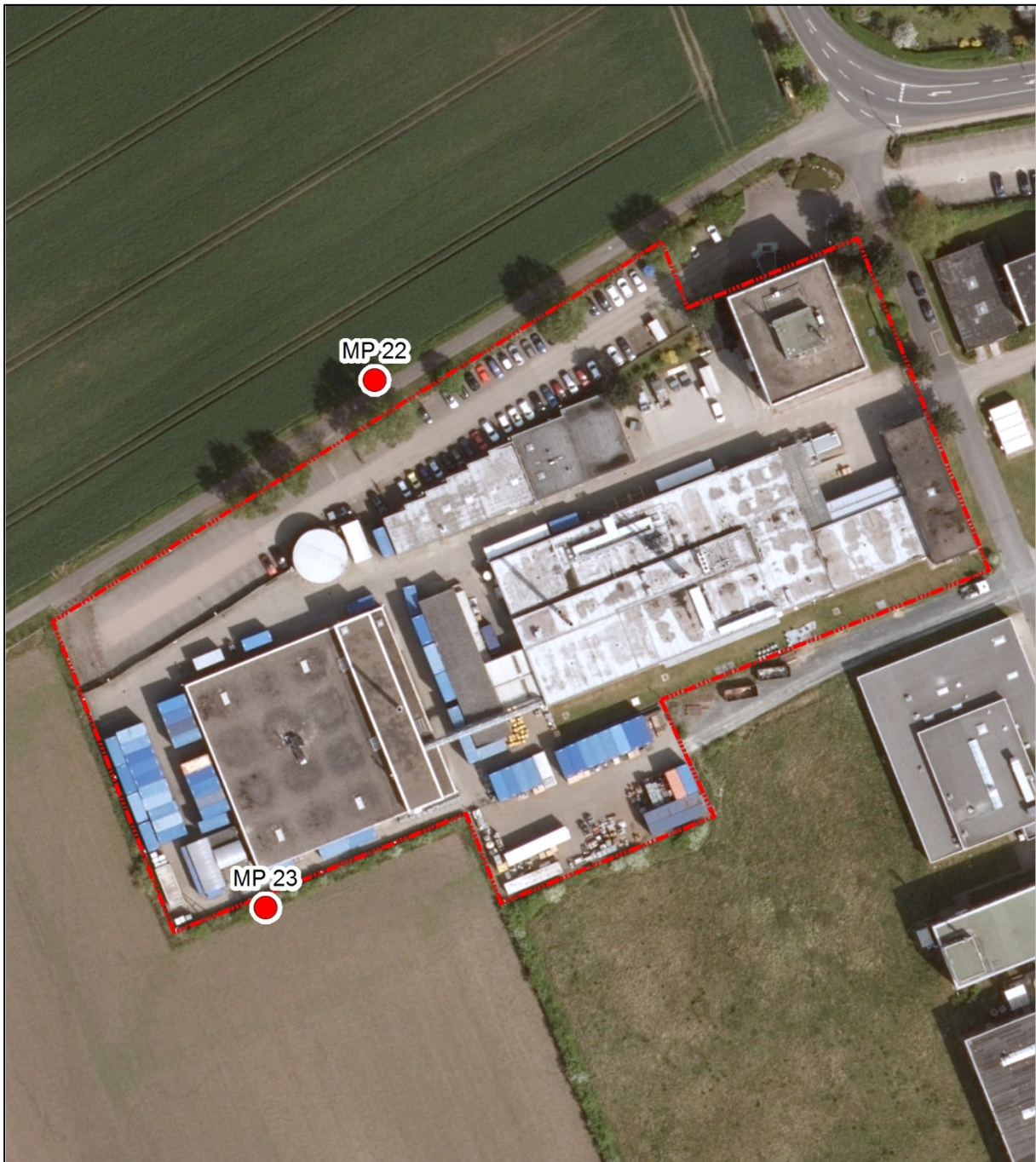
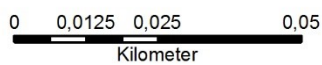


Abb. 2-3: Gamma- und Neutronen-Ortsdosis-Messpunkte (U20B, R21B und NR21B) in der weiteren Umgebung und am Referenzort PTB



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

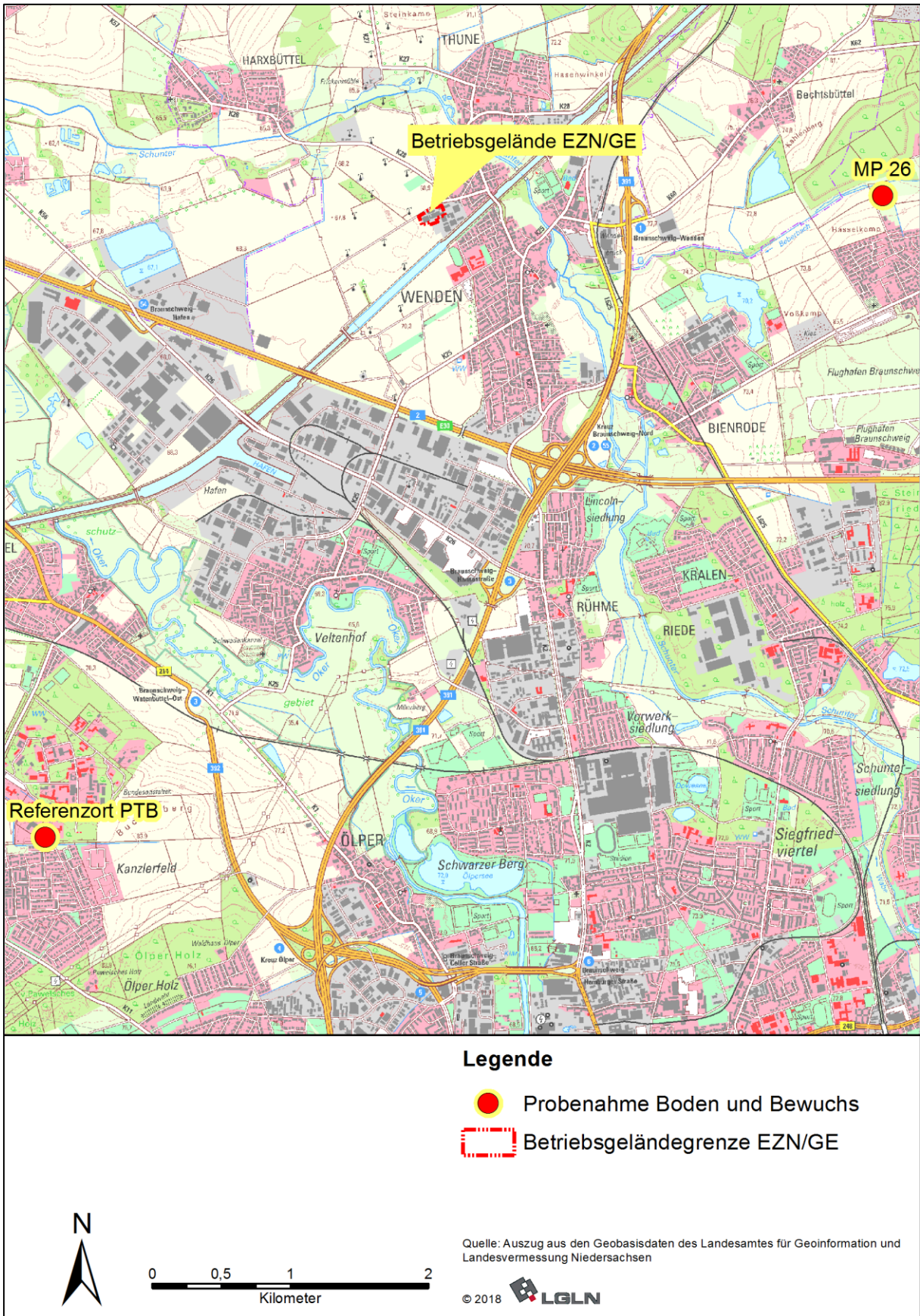


Abb. 2-5: Probenahmeorte (MP 26 und Referenzort PTB) für Boden- und Bewuchsproben

3 Durchführung des Messprogramms

3.1 Messungen und Probennahme

3.1.1 Gamma-Ortsdosis

Zur Ermittlung der Gamma-Ortsdosis werden an insgesamt 32 Messpunkten Thermolumineszenzdosimeter (TLD) eingesetzt. Hiervon hängen 15 TLD am Zaun des Betriebsgeländes (MP Z1B bis MP Z12-2B; siehe Abb. 2-1), 15 TLD in der näheren Umgebung des Betriebsgeländes (MP U13B bis MP 19B und MP U22B bis MP U28B; siehe Abb. 2-2) und ein TLD in der weiteren Umgebung des Betriebsgeländes (MP U20B). Ein Messpunkt dient als Referenzmessort (R21-B; siehe Abb. 2.3). 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.

3.1.2 Neutronen-Ortsdosis

Zur Ermittlung der Neutronen-Ortsdosis werden an insgesamt 7 Messpunkten TLD eingesetzt. Hiervon hängen 6 TLD am Zaun des Betriebsgeländes (MP NZ5B, MP NZ8B bis MP NZ12B; siehe Abb. 2-1). Ein Messpunkt dient als Referenzmessort (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 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 zwei festgelegten Probenahmeorten (siehe Abb. 2-4). Nach Entfernen des Bewuchses werden auf einer Fläche von 10 m x 10 m 10 Teilproben bis zu einer Tiefe von 10 cm genommen. Im Berichtszeitraum erfolgte die Probenahme programmgemäß.

Die Probe wird bis zur Gewichtskonstanz bei 50 °C getrocknet, die Siebfraktionen größer 2 mm verworfen und die übrige Siebfraktion kleiner 2 mm gammaspektrometrisch gemessen. Die spezifischen Aktivitäten werden in Bq/kg angegeben.

Für die Bestimmung von H-3 im Boden wird die Probe mit Xylol ausgekocht und das ausgetriebene Wasser aufgefangen. Die Aktivitätskonzentration des H-3 in diesem Wasser wird mittels Flüssigszintillation gemessen und mit der zuvor bestimmten Bodenfeuchte verrechnet. Die spezifischen Aktivitäten werden in Bq/kg angegeben.

3.1.4 Bewuchs

Die Probenahme erfolgt zweimal im Jahr an denselben Stellen wie die Probenahme für Bodenproben (siehe Abb. 2-4 und 2-5). Auf einer Fläche von 10 m x 10 m werden an mindestens 10 Teilflächen Proben möglichst verlustfrei 2 cm über dem Boden abgeschnitten. Im Berichtszeitraum erfolgte die Probenahme programmgemäß.

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

Da die Probe bei 105 °C getrocknet wurde verbleibt ausschließlich der im Pflanzenmaterial gebundene Wasserstoff und Kohlenstoff in der Probe für die H-3 und die C-14 Bestimmung. Die Probe wird 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 angegeben.

3.2 Messverfahren

3.2.1 Thermolumineszenzdosimetrie

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

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). Diese wird von Bodeneigenschaften und/oder den Eigenschaften ggf. eingesetzter Baustoffe in der Umgebung der Messpunkte beeinflusst (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 die benötigte Moderation und eine geringe Energie- und Richtungsabhängigkeit zu gewährleisten wird eine Moderator-Kugel 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 Moderator-Kugeln zu vermeiden, haben die TLD der Firma EZN 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 Gammaskopimetrie

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

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

Das nahezu in allen Umweltmedien vorhandene natürliche Radionuklid 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). Bei Messungen außerhalb der REI /5/ und dem Integrierten Mess- und Informationssystem (IMIS) /11/ werden die jeweiligen Bezugsnuklide dem Messauftrag entsprechend gewählt und angegeben.

3.2.3 Flüssigszintillationsspektrometrie

Es werden Flüssigszintillationsspektrometer mit Antikoinzidenzschaltung, digitaler Auswerteelektronik, 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 11929-1 VDE 0493-9291:2020-03 /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 $k_{1-\gamma/2} = 1,96$ mit $1-\gamma = 95\%$. Der Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit ist 1. 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.

Liegen weniger als 80 % der Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze, werden für die Mittelwertberechnung diese mit halben Wert berücksichtigt (siehe „Messanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung“ /6/). Sind mehr als 80 % der Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze, werden diese für die Mittelwertberechnung mit vollem Wert berücksichtigt und der Mittelwert mit kleiner als (<) gekennzeichnet /6/. Als Maximalwert wird der größte signifikante Messwert angegeben.

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 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 und nukleare Sicherheit (BMU) /14/).

Für den Berichtszeitraum gibt es keine Hinweise, dass der in § 80 StrlSchG /6/ festgelegte Grenzwert für die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung und aus Ableitungen überschritten wird.

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 aus den Firmen EZN und GE.

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. unter anderem natürlicher Strahlung aus Baumaterialien) und der aus den Firmen EZN und GE 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 $0,68 \text{ mSv} \pm 0,12 \text{ mSv}$. 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.

Der aus dem IMIS /11/ ermittelte Mittelwert für die Gamma-Ortsdosisleistung in Niedersachsen beträgt $0,08 \mu\text{Sv/h}$. Die einzelnen Messwerte liegen im Bereich von $0,05 \mu\text{Sv/h}$ bis $0,13 \mu\text{Sv/h}$, das entspricht einer mittleren Jahresdosis von $0,7 \text{ mSv}$ und Einzelwerten im Bereich von $0,46 \text{ mSv}$ bis $1,1 \text{ mSv}$.

Für den nahegelegenen Sondenstandort (Braunschweig/Watenbüttel) des Bundesamtes für Strahlenschutz liegt der Gamma-Ortsdosisleistungsmesswert für das Kalenderjahr bei ca. 0,71 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 (hierbei können Faktoren wie Strahlung aus Baustoffen an den unterschiedlichen Auslegeorten nicht berücksichtigt werden).

Für alle Messpunkte wurde die Netto-Dosis ermittelt. Am Zaun des Betriebsgeländes ist Direktstrahlung aus den Firmen EZN und GE unter Berücksichtigung der Messunsicherheiten an mehreren Messpunkten nachweisbar. Für einige Messpunkte am Zaun des Betriebsgeländes und die Messpunkte in der Umgebung der Firmen EZN und GE 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 Firmen EZN und GE nachweisbar.

Beim MP U14B wird der erhöhte Messwert durch die natürliche Strahlung des Baumaterials der in unmittelbarer Nähe des Messpunktes gelegenen und überwachten Straße verursacht und ist somit nicht den Firmen EZN und GE 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	0,90 ± 0,16	0,22 ± 0,20	0,05 ± 0,05
Z2-1B	0,83 ± 0,15	0,15 ± 0,19	0,03 ± 0,04
Z2-2B	0,81 ± 0,15	0,13 ± 0,19	0,03 ± 0,04
Z3B	0,71 ± 0,13	0,03 ± 0,18	0,01 ± 0,04
Z4B	0,75 ± 0,14	0,07 ± 0,18	0,02 ± 0,04
Z5B	1,3 ± 0,23	0,62 ± 0,26	0,14 ± 0,06
Z6B	0,88 ± 0,16	0,20 ± 0,20	0,05 ± 0,05
Z7B	0,82 ± 0,15	0,14 ± 0,19	0,03 ± 0,04
Z8B	1,6 ± 0,30	0,92 ± 0,32	0,21 ± 0,07
Z9B	0,72 ± 0,13	0,04 ± 0,18	0,01 ± 0,04
Z10-1B	1,1 ± 0,20	0,42 ± 0,23	0,10 ± 0,05
Z10-2B	1,1 ± 0,21	0,42 ± 0,24	0,10 ± 0,06
Z11B	1,1 ± 0,20	0,42 ± 0,23	0,10 ± 0,05

Messpunkt	Brutto-Gamma-Ortsdosis im Kalenderjahr [mSv]	Netto-Gamma-Ortsdosis im Kalenderjahr [mSv]	Netto-Gamma-Ortsdosis bezogen auf 2000 Stunden [mSv]
Z12-1B	1,0 ± 0,18	0,32 ± 0,22	0,07 ± 0,05
Z12-2B	1,0 ± 0,18	0,32 ± 0,22	0,07 ± 0,05
U13B	0,61 ± 0,11	0 ± 0,16	-
U14B	0,88 ± 0,16	0,20 ± 0,20	-
U15-1B	0,68 ± 0,12	0 ± 0,17	-
U16B	0,76 ± 0,14	0,08 ± 0,18	-
U17B	0,72 ± 0,13	0,04 ± 0,18	-
U18B	0,66 ± 0,12	0 ± 0,17	-
U19B	0,68 ± 0,12	0 ± 0,17	-
U20B	0,63 ± 0,11	0 ± 0,16	-
R21B	0,68 ± 0,12	0 ± 0,17	-
U22B	0,60 ± 0,11	0 ± 0,16	-
U23B	0,58 ± 0,10	0 ± 0,16	-
U24B	0,56 ± 0,10	0 ± 0,16	-
U25B	0,61 ± 0,11	0 ± 0,16	-
U26B	0,57 ± 0,10	0 ± 0,16	-
U27B	0,70 ± 0,13	0,02 ± 0,18	-
U28B	0,75 ± 0,14	0,07 ± 0,18	-

*Gemäß Messanleitung des Bundes /13/ sind die Werte auf zwei signifikante Stellen gerundet

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 Firmen EZN und GE 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 $0,067 \text{ mSv} \pm 0,007 \text{ mSv}$ als Beitrag des natürlichen Untergrundes für das Messsystem, welches vom NLWKN verwendet wird /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 (welche einen Messwert oberhalb der Nachweisgrenze aufweisen) wurde die Netto-Dosis ermittelt. Am Zaun des Betriebsgeländes ist Direktstrahlung aus den Firmen EZN und GE 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 Firmen EZN und GE 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	0,10 ± 0,04	0,03 ± 0,05	0,01 ± 0,01
NZ8B	0,17 ± 0,09	0,10 ± 0,10	0,02 ± 0,02
NZ9B	0,10 ± 0,05	0,03 ± 0,06	0,01 ± 0,01
NZ10B	<NWG	-	-
NZ11B	0,11 ± 0,07	0,04 ± 0,08	0,01 ± 0,02
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 Firmen EZN und GE 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 Sektoreneinteilung 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	0,90 ± 0,16	0,22 ± 0,20	0,05 ± 0,05
2	0,83 ± 0,15	0,15 ± 0,19	0,03 ± 0,04
3	0,71 ± 0,13	0,03 ± 0,18	0,01 ± 0,04
4	0,75 ± 0,14	0,07 ± 0,18	0,02 ± 0,04
5	1,4 ± 0,23	0,65 ± 0,26	0,15 ± 0,06
6	0,88 ± 0,18	0,20 ± 0,20	0,05 ± 0,05
7	0,82 ± 0,15	0,14 ± 0,19	0,03 ± 0,04
8	1,8 ± 0,31	1,02 ± 0,34	0,23 ± 0,08
9	0,82 ± 0,14	0,07 ± 0,19	0,02 ± 0,04
10	1,1 ± 0,20	0,42 ± 0,23	0,10 ± 0,05
11	1,2 ± 0,22	0,46 ± 0,25	0,11 ± 0,06
12	1,0 ± 0,18	0,32 ± 0,22	0,07 ± 0,05

*Gemäß Messanleitung des Bundes /13/ sind die Werte auf zwei signifikante Stellen gerundet

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 ermittelte Aktivitätskonzentration des Beta-Strahlers H-3 liegt für die Messpunkte (MP 22, MP 23, MP 26) in einer vergleichbaren Größenordnung mit der Aktivitätskonzentration am Referenzpunkt (PTB). 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 11 Bq/kg (TM). Die einzelnen Messwerte liegen zwischen <NWG und 84 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 0,26 Bq/kg (FM). Die einzelnen Messwerte liegen im Bereich von 0,02 Bq/kg (FM) bis 3,8 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: Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 1. Quartal 2021 Zeitraum: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 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	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0582
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0583
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0584
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0585
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0586
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,1 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0587
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0588
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0589
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	4,0 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0590
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0591
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,4 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0592
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0593
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0594
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0595

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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:				Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 1. Quartal 2021 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	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0596	
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0597	
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0598	
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0599	
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0600	
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0601	
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0602	
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0603	
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0604	
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0605	
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0606	
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0607	
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0608	
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0609	

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 1. Quartal 2021		
			Zeitraum:				1		
			Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:				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	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0610	
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0611	
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0612	

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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 1. Quartal 2021 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 Buchler	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 10.03.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0613

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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:				Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2. Quartal 2021 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	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,3 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0979	
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0980	
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0981	
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0982	
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0983	
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,3 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0984	
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0985	
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0986	
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	4,2 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0987	
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0988	
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0989	
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0990	
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0991	
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0992	

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 2. Quartal 2021			
			Zeitraum:		2. Quartal 2021			
			Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		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	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0993
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0994
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0995
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0996
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0997
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0998
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#0999
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1000
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1001
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1002
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1003
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1004
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1005
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1006

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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2. Quartal 2021 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 U26B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1007
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1008
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1009

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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2. Quartal 2021 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 Buchler	Gamma-Ortsdosis	10.03.2021 - 09.06.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1010

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 3. Quartal 2021 Zeitraum: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 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	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1506
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1507
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1508
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1509
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1510
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,0 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1511
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1512
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1513
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	4,0 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1514
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1515
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,1 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1516
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1517
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1518
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1519

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 3. Quartal 2021			
			Zeitraum:		3. Quartal 2021			
			Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		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	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1520
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1521
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,2 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1522
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1523
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1524
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1525
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1526
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1527
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1528
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1529
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1530
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1531
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,3 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1532
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1533

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 3. Quartal 2021		
			Zeitraum:				Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 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	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,4 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1534	
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1535	
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1536	

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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 3. Quartal 2021 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 Buchler	Gamma-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.09.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1537

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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:				Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 4. Quartal 2021 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	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1963	
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1964	
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,3 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1965	
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1966	
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,0 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1967	
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1968	
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1969	
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1970	
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1971	
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1972	
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1973	
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1974	
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1975	
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1976	

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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 4. Quartal 2021 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 U26B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,5 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1977
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,8 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1978
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,9 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1979

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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 4. Quartal 2021 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 Buchler	Gamma-Ortsdosis	09.09.2021 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,7 E-01	18,0	2,5 E-02	21#1980

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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:				Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2021 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	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	9,0 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1981	
Braunschweig Z2-1B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	8,3 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1982	
Braunschweig Z2-2B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	8,1 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1983	
Braunschweig Z3B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	7,1 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1984	
Braunschweig Z4B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	7,5 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1985	
Braunschweig Z5B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,3 E+00	18,0	1,0 E-01	21#1986	
Braunschweig Z6B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	8,8 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1987	
Braunschweig Z7B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	8,2 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1988	
Braunschweig Z8B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,6 E+00	18,0	1,0 E-01	21#1989	
Braunschweig Z9B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	7,2 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1990	
Braunschweig Z10-1B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,1 E+00	18,0	1,0 E-01	21#1991	
Braunschweig Z10-2B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,1 E+00	18,0	1,0 E-01	21#1992	
Braunschweig Z11B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,1 E+00	18,0	1,0 E-01	21#1993	
Braunschweig Z12-1B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,0 E+00	18,0	1,0 E-01	21#1994	

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 2021 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 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	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	1,0 E+00	18,0	1,0 E-01	21#1995
Braunschweig U13B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,1 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1996
Braunschweig U14B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	8,8 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1997
Braunschweig U15-1B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,8 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1998
Braunschweig U16B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	7,6 E-01	18,0	1,0 E-01	21#1999
Braunschweig U17B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	7,2 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2000
Braunschweig U18B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,6 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2001
Braunschweig U19B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,8 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2002
Braunschweig U20B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,3 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2003
Braunschweig R21B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,8 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2004
Braunschweig U22B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,0 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2005
Braunschweig U23B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	5,8 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2006
Braunschweig U24B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	5,6 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2007
Braunschweig U25B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,1 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2008

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:				2021		
			Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:				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	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	5,7 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2009	
Braunschweig U27B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,0 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2010	
Braunschweig U28B	Gamma-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,5 E-01	18,0	1,0 E-01	21#2011	

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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 1. Halbjahr 2020 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	09.12.2020 - 09.06.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	21#1302
Braunschweig NZ8B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.06.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	6,0 E-02	67,0	5,0 E-02	21#1303
Braunschweig NZ9B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.06.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	1,0 E-01	50,0	5,0 E-02	21#1304
Braunschweig NZ10B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.06.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	9,0 E-02	56,0	5,0 E-02	21#1305
Braunschweig NZ11B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.06.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	5,0 E-02	80,0	5,0 E-02	21#1306
Braunschweig NZ12B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.06.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	21#1307
Braunschweig NR21B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.06.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	21#1308

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: Zeitraum: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2. Halbjahr 2021 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	09.06.2021 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	1,0 E-01	40,0	5,0 E-02	21#2012
Braunschweig NZ8B	Neutronen-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	1,1 E-01	45,0	5,0 E-02	21#2013
Braunschweig NZ9B	Neutronen-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	21#2014
Braunschweig NZ10B	Neutronen-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	21#2015
Braunschweig NZ11B	Neutronen-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	6,0 E-02	50,0	5,0 E-02	21#2016
Braunschweig NZ12B	Neutronen-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	7,0 E-02	43,0	5,0 E-02	21#2017
Braunschweig NR21B	Neutronen-Ortsdosis	09.06.2021 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	21#2018


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: Zeitraum: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2021 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	09.12.2020 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	1,0 E-01	40,0	1,0 E-01	21#2019
Braunschweig NZ8B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	1,7 E-01	53,0	1,0 E-01	21#2020
Braunschweig NZ9B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	1,0 E-01	50,0	1,0 E-01	21#2021
Braunschweig NZ10B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		1,0 E-01	21#2022
Braunschweig NZ11B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	1,1 E-01	64,0	1,0 E-01	21#2023
Braunschweig NZ12B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		1,0 E-01	21#2024
Braunschweig NR21B	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2020 - 09.12.2021	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		1,0 E-01	21#2025


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:		2. Quartal 2021					
		Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		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	09.06.2021 - 09.06.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,6 E+02	2,0	1,3 E+00	21#0929	
				Co-60	<NWG		1,6 E-01		
				Cs-137	6,0 E+00	2,9	1,7 E-01		
				Pb-210	3,7 E+01	12,5	1,9 E+01		
				Pb-212	1,1 E+01	3,0	3,0 E-01		
				Pb-214	8,7 E+00	3,6	3,3 E-01		
				Bi-212	1,2 E+01	5,8	2,0 E+00		
				Bi-214	7,7 E+00	3,2	2,8 E-01		
				Ra-226	2,1 E+01	5,1	3,3 E+00		
				Ac-228	9,8 E+00	3,2	5,3 E-01		
	H3-Bestimmung	H-3	<NWG		6,7 E-03				
Braunschweig Messpunkt 23	Ödlandböden, Brachen	09.06.2021 - 09.06.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,4 E+02	1,9	9,4 E-01	21#0931	
				Co-60	<NWG		1,3 E-01		
				Cs-137	5,0 E+00	2,5	1,2 E-01		
				Pb-210	2,3 E+01	11,4	1,2 E+01		
				Pb-212	8,9 E+00	2,7	2,4 E-01		
				Pb-214	7,6 E+00	3,3	2,7 E-01		
				Bi-212	7,8 E+00	5,5	1,5 E+00		
				Bi-214	6,6 E+00	2,8	2,3 E-01		
				Ra-226	1,9 E+01	4,1	2,5 E+00		
				Ac-228	7,9 E+00	2,8	3,6 E-01		
	H3-Bestimmung	H-3	1,2 E-03	32,7	1,2 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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2. Quartal 2021 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	09.06.2021 - 09.06.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,5 E+02	1,8	1,3 E+00	21#0933	
				Co-60	<NWG		1,6 E-01		
				Cs-137	4,8 E+00	2,6	1,6 E-01		
				Pb-210	4,2 E+01	9,2	1,6 E+01		
				Pb-212	1,6 E+01	2,6	3,1 E-01		
				Pb-214	1,3 E+01	3,2	3,5 E-01		
				Bi-212	1,6 E+01	4,4	2,0 E+00		
				Bi-214	1,1 E+01	2,7	3,0 E-01		
				Ra-226	2,9 E+01	3,7	3,3 E+00		
				Ac-228	1,4 E+01	2,6	4,9 E-01		
		H3-Bestimmung	H-3	<NWG		2,9 E-03			
Braunschweig Referenzort PTB	Ödlandböden, Brachen	09.06.2021 - 09.06.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,9 E+02	1,9	1,9 E+00	21#0935	
				Co-60	<NWG		2,1 E-01		
				Cs-137	3,9 E+00	3,2	2,0 E-01		
				Pb-210	5,7 E+01	11,2	2,3 E+01		
				Pb-212	2,1 E+01	2,9	3,9 E-01		
				Pb-214	1,9 E+01	3,4	4,2 E-01		
				Bi-212	2,1 E+01	4,7	2,7 E+00		
				Bi-214	1,7 E+01	2,9	3,7 E-01		
				Ra-226	3,6 E+01	4,1	4,2 E+00		
				Ac-228	1,9 E+01	2,8	6,8 E-01		
		H3-Bestimmung	H-3	<NWG		3,0 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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 3. Quartal 2021 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	Ödlandböden, Brachen	09.09.2021 - 09.09.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,0 E+02	1,9	1,6 E+00	21#1453	
				Co-60	<NWG		1,8 E-01		
				Cs-137	5,9 E+00	2,7	1,9 E-01		
				Pb-210	4,2 E+01	10,2	1,8 E+01		
				Pb-212	1,2 E+01	2,8	3,4 E-01		
				Pb-214	8,8 E+00	3,5	3,9 E-01		
				Bi-212	1,1 E+01	5,8	2,2 E+00		
				Bi-214	7,7 E+00	3,0	3,3 E-01		
				Ra-226	2,0 E+01	5,1	3,7 E+00		
				Ac-228	1,0 E+01	3,0	5,4 E-01		
			H3-Bestimmung	H-3	<NWG		4,6 E-03		
Braunschweig Messpunkt 23	Ödlandböden, Brachen	09.09.2021 - 09.09.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,5 E+02	1,9	1,3 E+00	21#1455	
				Co-60	<NWG		1,6 E-01		
				Cs-137	5,1 E+00	2,7	1,6 E-01		
				Pb-210	2,5 E+01	13,0	1,6 E+01		
				Pb-212	9,7 E+00	2,7	2,9 E-01		
				Pb-214	8,0 E+00	3,4	3,3 E-01		
				Bi-212	9,3 E+00	5,9	1,9 E+00		
				Bi-214	6,7 E+00	3,0	2,7 E-01		
				Ra-226	1,9 E+01	4,9	3,2 E+00		
				Ac-228	8,2 E+00	3,1	4,8 E-01		
			H3-Bestimmung	H-3	<NWG		1,4 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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:			Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 3. Quartal 2021 1		
Probenahme-/Messort	Überwacher Umweltbereich	Probenahme-datum/Sammel-zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess-ergebnis in Bq/kg(TM)	Mess-unsicherheit in %	Erreichte Nachweis-grenze (NWG) in Bq/kg(TM)	Probennummer/ Bemerkungen	
Braunschweig Messpunkt 26	Ödlandböden, Brachen	09.09.2021 - 09.09.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	3,3 E+02	1,9	1,3 E+00	21#1457	
				Co-60	<NWG		2,0 E-01		
				Cs-137	4,5 E+00	3,1	1,9 E-01		
				Pb-210	4,2 E+01	12,2	2,1 E+01		
				Pb-212	1,6 E+01	3,0	3,8 E-01		
				Pb-214	1,2 E+01	3,6	4,3 E-01		
				Bi-212	1,6 E+01	5,3	2,6 E+00		
				Bi-214	1,1 E+01	3,1	3,9 E-01		
				Ra-226	1,7 E+01	21,4	4,1 E+00		
				Ac-228	1,5 E+01	3,0	6,6 E-01		
		H3-Bestimmung	H-3	<NWG		3,3 E-03			
Braunschweig Referenzort PTB	Ödlandböden, Brachen	09.09.2021 - 09.09.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	4,1 E+02	1,9	1,6 E+00	21#1459	
				Co-60	<NWG		2,3 E-01		
				Cs-137	3,7 E+00	3,4	2,1 E-01		
				Pb-210	5,0 E+01	11,9	2,3 E+01		
				Pb-212	2,1 E+01	3,0	4,2 E-01		
				Pb-214	1,8 E+01	3,5	4,7 E-01		
				Bi-212	2,1 E+01	5,0	3,0 E+00		
				Bi-214	1,6 E+01	3,0	4,2 E-01		
				Ra-226	3,4 E+01	4,6	4,9 E+00		
				Ac-228	1,9 E+01	2,9	7,9 E-01		
		H3-Bestimmung	H-3	<NWG		5,0 E-03			

5.4 Bewuchs


Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim					Immissionsüberwachung: Zeitraum: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 2. Quartal 2021 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	09.06.2021 - 09.06.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	7,0 E+02	1,9	2,2 E+00	21#0930
				Co-60	<NWG		2,3 E-01	
				Cs-137	<NWG		1,7 E-01	
			H3-Bestimmung	H-3	3,2 E+00	9,4	1,6 E+00	
			C14-Bestimmung	C-14	1,1 E+02	5,5	1,2 E+01	
Braunschweig Messpunkt 23	Bewuchs	09.06.2021 - 09.06.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	5,0 E+02	1,8	2,5 E+00	21#0932
				Co-60	<NWG		2,2 E-01	
				Cs-137	<NWG		1,7 E-01	
				Pb-210	1,9 E+01	10,7	8,7 E+00	
			H3-Bestimmung	H-3	2,4 E+00	10,4	1,5 E+00	
			C14-Bestimmung	C-14	1,4 E+02	5,6	1,2 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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:	2. Quartal 2021 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	09.06.2021 - 09.06.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	6,1 E+02	2,3	2,5 E+00	21#0934
				Co-60	<NWG		2,1 E-01	
				Cs-137	2,1 E-01	16,8	1,9 E-01	
				Pb-210	2,0 E+01	14,3	1,2 E+01	
			H3-Bestimmung	H-3	2,0 E+00	10,0	1,6 E+00	
			C14-Bestimmung	C-14	9,9 E+01	6,6	1,2 E+01	
Braunschweig Referenzort PTB	Bewuchs	09.06.2021 - 09.06.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	5,1 E+02	1,9	2,1 E+00	21#0936
				Co-60	<NWG		2,4 E-01	
				Cs-137	<NWG		1,8 E-01	
				Pb-210	1,5 E+01	13,2	9,0 E+00	
			H3-Bestimmung	H-3	1,4 E+00	10,7	1,4 E+00	
			C14-Bestimmung	C-14	1,0 E+02	6,5	1,2 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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:	3. Quartal 2021 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	09.09.2021 - 09.09.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	2,5 E+02	2,0	1,8 E+00	21#1454
				Co-60	<NWG		1,9 E-01	
				Cs-137	<NWG		1,7 E-01	
				Pb-210	5,5 E+01	8,0	8,9 E+00	
			H3-Bestimmung	H-3	1,9 E+00	10,5	1,6 E+00	
			C14-Bestimmung	C-14	2,3 E+02	5,5	1,3 E+01	
Braunschweig Messpunkt 23	Bewuchs	09.09.2021 - 09.09.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	9,5 E+02	1,9	2,5 E+00	21#1456
				Co-60	<NWG		2,9 E-01	
				Cs-137	<NWG		2,1 E-01	
				Pb-210	3,5 E+01	10,6	1,2 E+01	
			H3-Bestimmung	H-3	4,6 E+00	9,8	1,5 E+00	
			C14-Bestimmung	C-14	1,5 E+02	5,5	1,2 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: Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		Eckert & Ziegler Nuclitec GmbH GE Healthcare Buchler GmbH und Co. KG Braunschweig 3. Quartal 2021 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	09.09.2021 - 09.09.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	4,8 E+02	1,9	2,0 E+00	21#1458
				Co-60	<NWG		2,3 E-01	
				Cs-137	2,4 E-01	13,9	1,7 E-01	
				Pb-210	4,4 E+01	8,8	1,0 E+01	
			H3-Bestimmung	H-3	5,3 E+00	9,4	2,0 E+00	
			C14-Bestimmung	C-14	1,4 E+02	5,6	1,2 E+01	
Braunschweig Referenzort PTB	Bewuchs	09.09.2021 - 09.09.2021	Gamma-Spektrometrie	K-40	6,6 E+02	1,8	3,2 E+00	21#1460
				Co-60	<NWG		2,9 E-01	
				Cs-137	<NWG		2,4 E-01	
				Pb-210	6,5 E+01	6,7	1,3 E+01	
				Pb-212	5,2 E-01	15,1	4,1 E-01	
				Pb-214	1,1 E+00	11,8	5,7 E-01	
				Bi-214	7,7 E-01	15,7	5,6 E-01	
				Ac-228	1,6 E+00	10,5	8,3 E-01	
			H3-Bestimmung	H-3	<NWG		2,0 E+00	
			C14-Bestimmung	C-14	1,6 E+02	5,5	1,2 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, 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 29. November 2018 (BGBl. I S 2034, 2036) in der jeweils gültigen Fassung
- /5/ 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
- /6/ Messanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung, Internetseiten des BMUV: <https://www.bmuv.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/strahlenschutz/ionisierende-strahlung/ueberwachung-der-radioaktivitaet-in-der-umwelt/messanleitungen>, zuletzt aufgerufen am 15. Februar 2022
- /7/ D-PL-14356-01-00 Akkreditierungsbereich
Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Chemisch-ökotoxikologisch-radiologisches Labor
<https://www.dakks.de/de/akkreditierte-stelle.html?id=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 11929-1 VDE 0493-9291:2020-03, Bestimmung der charakteristischen Grenzen (Erkennungsgrenze, Nachweisgrenze und Grenzen des Vertrauensbereichs)
- /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 BMU über Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 2018, Internetseiten des BfS: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2018112017017>, zuletzt aufgerufen am 15. Februar 2022