



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Überwachung nach der Richtlinie zur
Emissions- und Immissionsüberwachung
kerntechnischer Anlagen (REI)

Standortzwischenlager Grohnde

Jahresbericht 2025

Immissionsüberwachung



Niedersachsen

Aufsichtsbehörde Atomrecht:
Niedersächsisches Ministerium für
Umwelt, Energie und Klimaschutz
Archivstr. 2
30169 Hannover

Auftrag:
Erlass vom 31.03.2004, Az.: 43-40518/4/4

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	Tabellen 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
3.2	Messverfahren.....	10
3.2.1	Thermolumineszenzdosimetrie	10
3.3	Qualität der Messungen.....	11
4	Bewertung der Messergebnisse	12
4.1	Zusammenfassende Bewertung	12
4.2	Bewertung der einzelnen Bestimmungen	12
4.2.1	Gamma-Ortsdosis	13
4.2.2	Neutronen-Ortsdosis	14
5	Messergebnisse	15
5.1	Gamma-Ortsdosis	15
5.2	Neutronen-Ortsdosis	18
6	Tabellenverzeichnis.....	21
7	Abbildungsverzeichnis.....	21
8	Literaturverzeichnis	22

1 Veranlassung

Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) führt als unabhängige Messstelle beim Standortzwischenlager (SZL) Grohnde ein Programm zur Umgebungsüberwachung durch. Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgte im April 2006.

Die Beauftragung zur Immissionsüberwachung des SZL Grohnde erfolgte mit dem Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 31.03.2004 (Az.: 43-40518/4/4) /1/. Die Messungen wurden 2006 begonnen und bis heute fortgeführt. Sie wurden bzw. werden nach Vorgaben der Aufsichtsbehörde auf Grundlage der REI /5/ durchgeführt.

Der vorliegende Bericht behandelt die atomrechtliche Umgebungsüberwachung des auf dem Gelände des Kernkraftwerkes Grohnde befindlichen Trockenlagers. Der Inhalt erstreckt sich auf die ergänzenden Maßnahmen gemäß Anhang C der REI /5/. Maßnahmen, die sich auf das Trockenlager und das Kernkraftwerk beziehen, sind dem Jahresbericht der Immissionsüberwachung des Kernkraftwerkes Grohnde zu entnehmen.

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

- Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) /2/
- Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG) /3/
- Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) /4/
- Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) /5/

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

2 Messprogramm zur Umgebungsüberwachung

2.1 Allgemeines

Die Festlegung des Überwachungsprogramms erfolgt in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde auf Grundlage der REI /5/. Der innerhalb der aktuellen REI eingeführte Begriff des Strahlenschutzverantwortlichen entspricht dem des Genehmigungsinhabers.

Die eingesetzten Mess- und Probenahmeverfahren erfolgen auf Grundlage der „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 Karte zur Darstellung der Messpunkte ist in den Abb. 2-1 bis Abb. 2-3 dargestellt.

Für den Störfall/Unfall sind neben den Verfahren für die Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb zusätzliche Probenahme- und Messverfahren vorzusehen. Die zusätzlichen Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung der Anlage im Störfall/Unfall sind in der Tab. 2-2 aufgeführt. Die Karten zur Darstellung der Messpunkte und Probenahmeorte sind in den Abb. 2-4 und Abb. 2-5 dargestellt. Die Gamma-Ortsdosis-Messpunkte sind identisch mit denen des Kernkraftwerkes Grohnde.

2.2 Tabellen zum Messprogramm

Tab. 2-1: Maßnahmen der unabhängigen Messstelle zur Überwachung der Umgebung im bestimmungsgemäßen Betrieb (REI-Tabelle C.1.2)

Maßnahmen der unabhängigen Messstelle zur Überwachung des SZL Grohnde im bestimmungsgemäßen Betrieb (REI-Tabelle C.1.2)						
Prog.-punkt	überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung, Messgröße	erforderliche(r) Nachweisgrenze/ Messbereichsendwert	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahme und der Messungen	Bemerkungen
1.	Luft (01):					
1.1	Gammastrahlung	Gamma-Ortsdosis	0,1 mSv im Jahr ¹⁾	4 Festkörperdosimeter am Betriebsgeländezaun	Der Dosimeterwechsel erfolgt halbjährlich. Die Halbjahreswerte werden addiert und auf das Kalenderjahr normiert.	Überwachung der Dosisbeiträge aus der Direktstrahlung der Anlage Dosimeter Z 1, Z 2, Z 3 und Z 5 aus der Überwachung des KWG
1.2	Neutronenstrahlung	Neutronen-Ortsdosis	0,1 mSv im Jahr ¹⁾	4 Neutronendosimeter am Betriebsgeländezaun 1 Neutronendosimeter als Referenzdosimeter	jährliche Auswertung	Überwachung der Dosisbeiträge aus der Direktstrahlung der Anlage

¹⁾ bezogen auf die Zusatzdosis (= anlagenbedingter Ortsdosisbeitrag, d.h. Ortsdosis abzüglich Untergrunddosis)

Tab. 2-2: Maßnahmen der unabhängigen Messstelle zur Überwachung der Umgebung im Störfall/Unfall (REI-Tabelle C.1.4)

Maßnahmen der unabhängigen Messstelle zur Überwachung des SZL Grohnde im Störfall/Unfall (REI-Tabelle C.1.4)						
Prog.-punkt	überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung, Messgröße	erforderliche(r) Nachweisgrenze/ Messbereichsendwert	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahme und der Messungen	Bemerkungen
1.	Luft (01):					
1.1	äußere Strahlung	Gamma-Ortsdosisleistung	50 nSv/h	je ein Messort in den Sektoren der weiteren Umgebung nach REI Abbildung C.1.1	Kurzzeitmessungen/ halbjährliches Training in jeweils drei Sektoren	
		Gamma-Ortsdosis	0,1 mSv ¹⁾	12 Festkörperdosimeter an ausgewählten Orten in den Sektoren der weiteren Umgebung nach REI Abbildung C.1.1	Einsammeln der Dosimeter im Ereignisfall bzw. halbjährlich mit anschließender Auswertung	Beim Einsammeln der Dosimeter ist jeweils ein neues Dosimeter auszulegen.
1.2	Luft / an Schwebstoffen gebundene radioaktive Stoffe (Aerosole)	durch Gammaskpektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	20 Bq/m ³ bezogen auf Co-60	Probenahmeorte wie Prog.-punkt 1.1	10 Minuten Sammelzeit mit anschließender Auswertung/ halbjährliches Training an wechselnden Messorten	
2.	Boden/Oberfläche (03):					
2.1	Bodenoberfläche	Kontaminationsdirektmessung durch In-situ-Gammaskpektrometrie	200 Bq/m ² bezogen auf Co-60	6 Messorte in der unmittelbaren Umgebung und je 1 Messort in den Sektoren der weiteren Umgebung nach REI Abbildung C.1.1	Kurzzeitmessungen/ halbjährliches Training an 1 Messort in der unmittelbaren Umgebung und 2 Messorten in der weiteren Umgebung nach REI Abbildung C.1.1	
3.	Pflanzen/Bewuchs (04):					
3.1	Bewuchs	durch Gammaskpektrometrie ermittelte spezifische Einzelradionuklidaktivität	0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und TM ²⁾	Probenahmeorte wie Prog.-punkt 2.1	Stichproben mit nachfolgender Auswertung/jährliches Training an den Probenahmeorten wie unter 2.1	

Zur Vereinheitlichung der Berichterstattung innerhalb der Messprogramme nach REI /5/ und IMIS /7/ werden K-40-Werte der Gammaskpektrometrie ausgewiesen. Die berichteten K-40-Werte besitzen keinerlei Aussagekraft zur Beurteilung von Immissionen.

¹⁾ bezogen auf die Zusatzdosis (= anlagenbedingter Ortsdosisbeitrag, d.h. Ortsdosis abzüglich Untergrunddosis)

²⁾ TM = Trockenmasse

2.3 Darstellungen der Messpunkte und Probenahmeorte

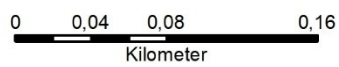


Abb. 2-1: Gamma-Ortsdosis-Messpunkte (MP Z 1 bis Z 3, Z 5) an der Betriebsgeländegrenze



Legende

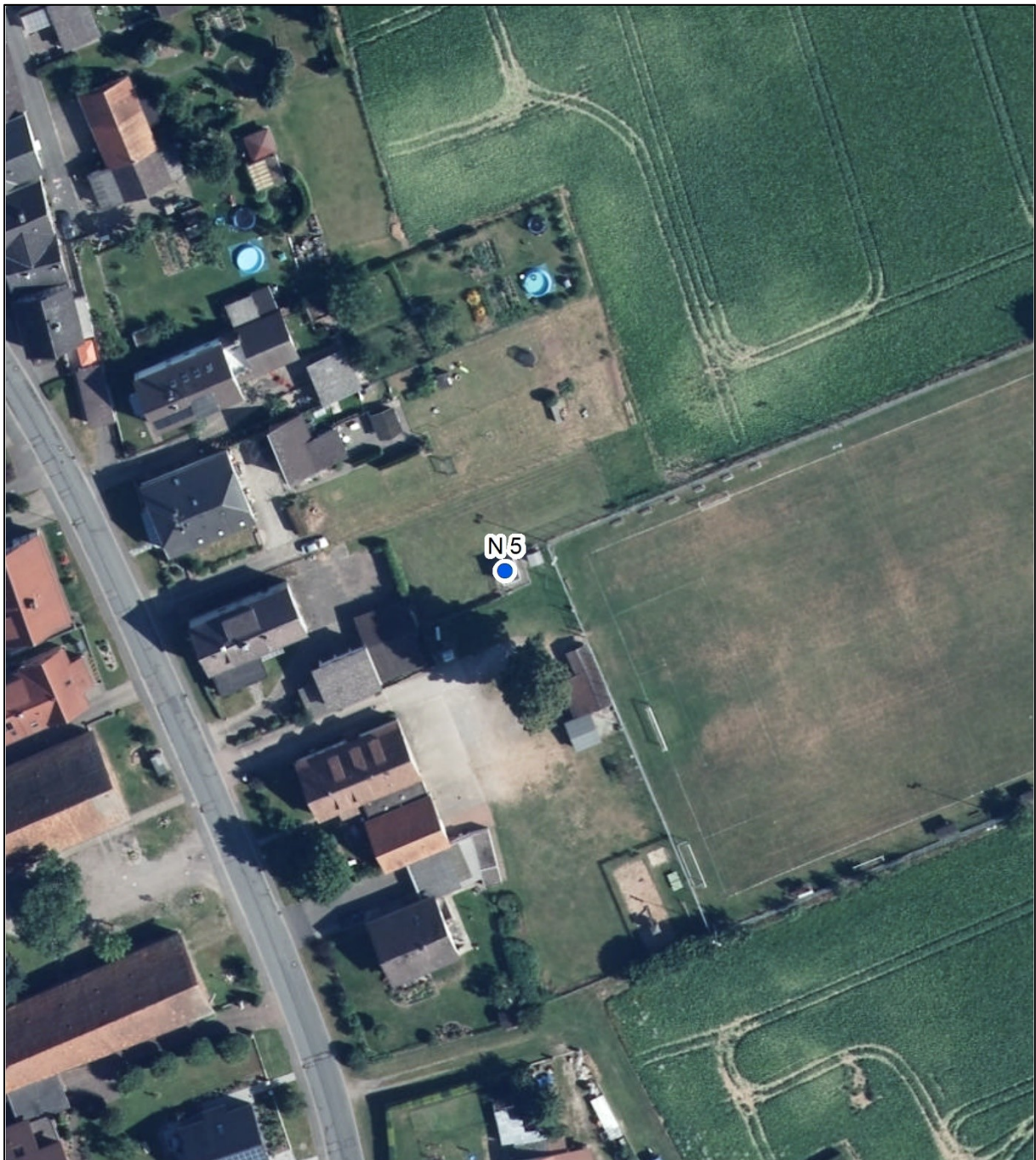
- Neutronen-TLD



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

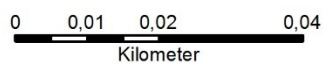
© 2019  LGLN

Abb. 2-2: Neutronen-Ortsdosis-Messpunkte (MP N 1 bis N 4) an der Betriebsgeländegrenze



Legende

- Neutronen-TLD



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

© 2018  LGLN

Abb. 2-3: Neutronen-Ortsdosis-Messpunkt (MP N 5; Neutronen-Referenzort auf dem Messhausdach in Latferde in ca. 1,5 km Entfernung)

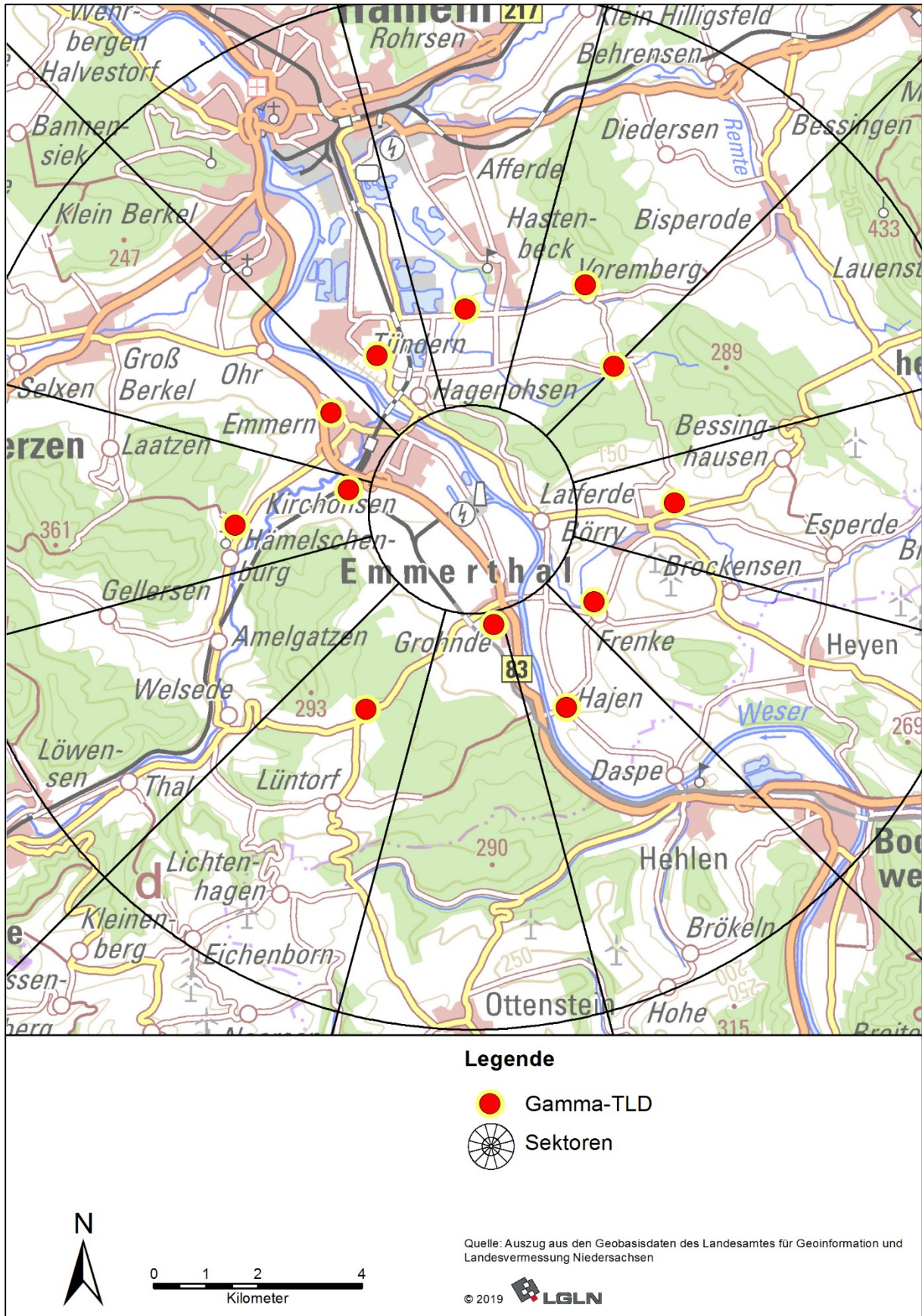


Abb. 2-4: Gamma-Ortsdosis-Messpunkte im Störfall/Unfall

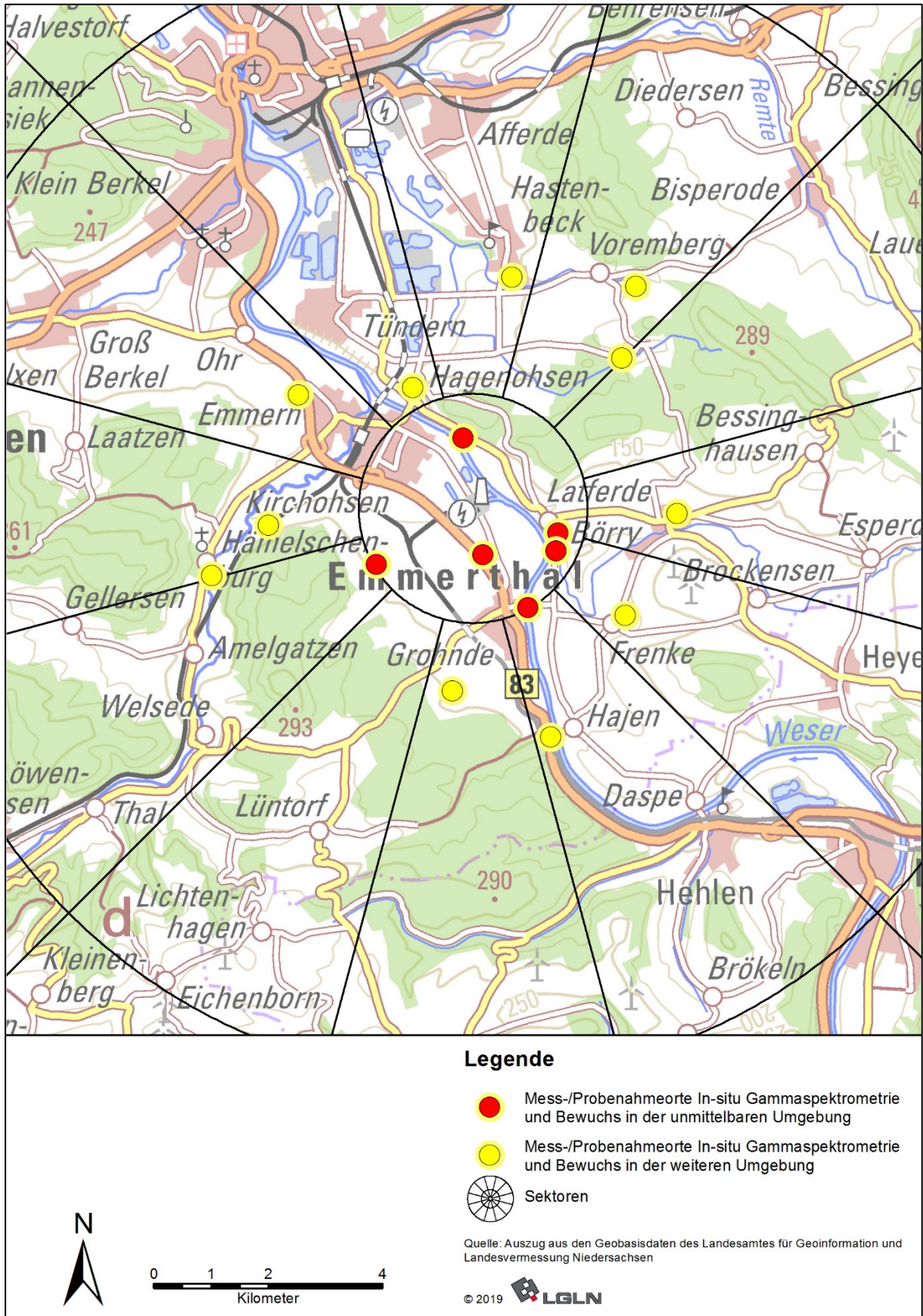


Abb. 2-5: Messpunkte und Probenahmeorte im Störfall/Unfall

3 Durchführung des Messprogramms

3.1 Messungen und Probenahme

3.1.1 Gamma-Ortsdosis

Zur Ermittlung der Gamma-Ortsdosis werden an 4 Messpunkten am Zaun des Betriebsgeländes (MP) Thermolumineszenzdosimeter (TLD) eingesetzt (MP Z 1 bis MP Z 3, MP Z 5; siehe Abb. 2-1).

Die Handhabung der TLD erfolgt in Eigenregie des NLWKN. Die TLD werden halbjährlich 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 5 MP TLD eingesetzt. Von diesen TLD befinden sich 4 am Zaun des Betriebsgeländes (MP N 1 bis MP N 4; siehe Abb. 2-2) und 1 als Referenz ca. 1,5 km westlich der Anlage auf dem Dach des Messhauses in Latferde (MP N 5; siehe Abb. 2-3).

Die Vorbereitung und Auswertung der Dosimeter erfolgt durch die Firma Mirion Medical GmbH. 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.

3.2 Messverfahren

3.2.1 Thermolumineszenzdosimetrie

Die Bestimmung der Gamma- und Neutronen-Ortsdosis erfolgt mit Hilfe spezieller Festkörperdosimetrieverfahren. Dabei kommen zur Bestimmung der unterschiedlichen Strahlungsarten geeignete Dosimetertypen zum Einsatz. Ermittelt wird die vorgeschriebene Messgröße Umgebungsäquivalentdosis $H^*(10)$.

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.

Die Auswertung der Neutronen-TLD erfolgt bei der beauftragten Auswertestelle.

3.3 Qualität der Messungen

Die eingesetzte Festkörperdosimetrie (Gamma-Ortsdosis) ist kein akkreditiertes Verfahren. Sie basiert jedoch auf etablierten und validierten Messmethoden gemäß den einschlägigen Messanleitungen. Die Qualität der Messungen wird durch regelmäßige Kalibrierungen, Vergleichsdosimeter sowie interne Qualitätssicherungsmaßnahmen gewährleistet.

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) /8/.

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

Der Betreiber der Anlage ist verpflichtet, mögliche radiologische Auswirkungen auf die Umgebung im Rahmen einer Eigenüberwachung zu untersuchen.

Der Auftrag an den NLWKN als unabhängige Messstelle umfasst Maßnahmen auf Grundlage der REI /5/ zur Überwachung der Umgebung. Über deren Ergebnisse ist die Aufsichtsbehörde gemäß der REI /5/ zu unterrichten.

Für eine Bewertung der Strahlenexposition aus der Direktstrahlung der Anlage muss sowohl die Gamma- als auch die Neutronenstrahlung berücksichtigt werden. An der Betriebsgeländegrenze wurde sowohl für die Gamma- als auch für die Neutronenstrahlung im Vergleich zum natürlichen Untergrund keine signifikant erhöhte Ortsdosis ermittelt.

Die daraus resultierende Strahlenexposition liegt somit in der Größenordnung der natürlichen Umgebungsstrahlung.

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

In den jeweiligen Abschnitten sind Übersichtsdiagramme mit Messergebnissen aus den Vorjahren dargestellt.

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 in der Umgebung der Anlage.

4.2.1 Gamma-Ortsdosis

An der Grenze des Betriebsgeländes erreicht die Brutto-Gamma-Ortsdosis einen Jahresmittelwert von 0,74 mSv (siehe Abb. 4-1). Die einzelnen Jahresdosen an den vier Messpunkten liegen im Bereich von 0,71 mSv bis 0,79 mSv (vgl. Abschnitt 5.1).

Die Brutto-Gamma-Ortsdosis an der Betriebsgeländegrenze liegt im Bereich der natürlichen Umgebungsstrahlung in Niedersachsen.

Der aus dem IMIS /7/ ermittelte Mittelwert für die Gamma-Ortsdosisleistung in Niedersachsen beträgt 0,08 $\mu\text{Sv/h}$. Die einzelnen Messwerte liegen im Bereich von 0,06 $\mu\text{Sv/h}$ bis 0,13 $\mu\text{Sv/h}$, das entspricht einer mittleren Jahresdosis von 0,7 mSv und Einzelwerten im Bereich von 0,53 mSv bis 1,1 mSv.

Für den Berichtszeitraum ist kein Eintrag aus dem Betrieb der Anlage erkennbar.

In der Abb. 4-1 sind die Jahresmittelwerte der Brutto-Gamma-Ortsdosis am Zaun der Anlage für die zurückliegenden zehn Jahre dargestellt. Anhand der Jahresreihen ist kein Einfluss der Anlage auf die gemessenen Werte zu erkennen.

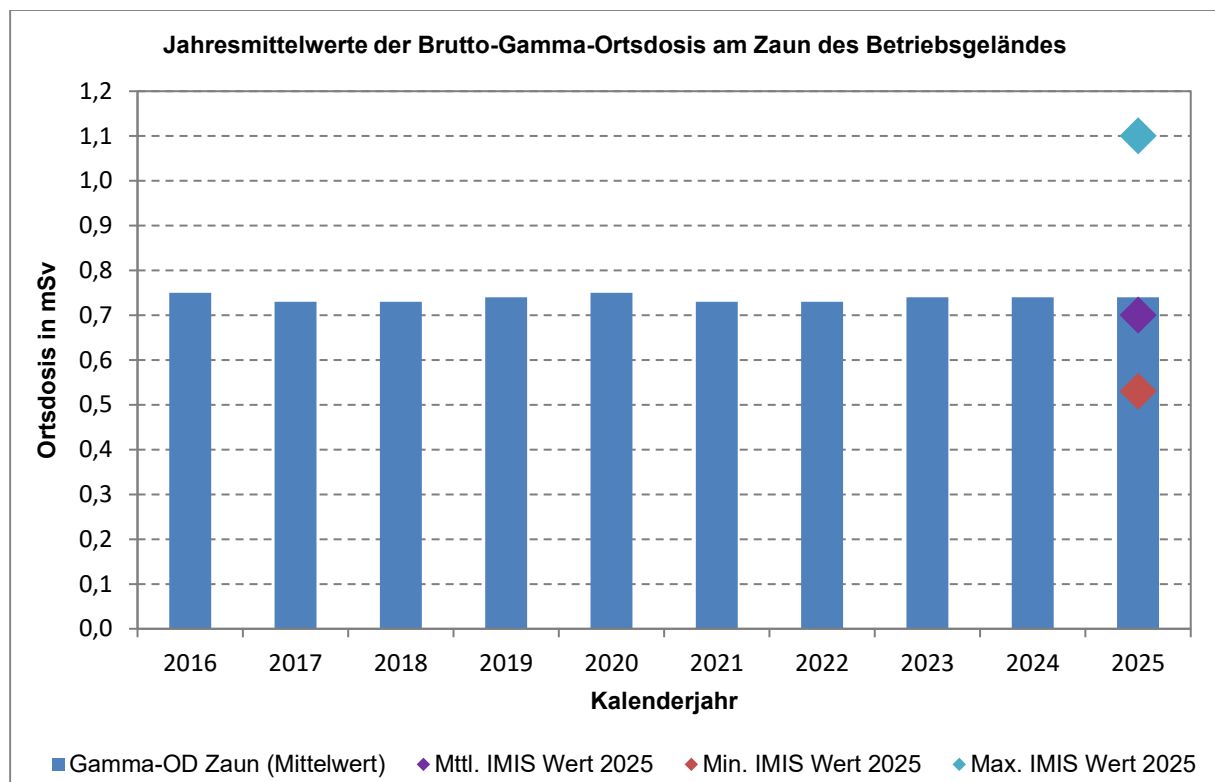


Abb. 4-1: Jahresmittelwerte der Brutto-Gamma-Ortsdosis am Zaun des Betriebsgeländes

4.2.2 Neutronen-Ortsdosis

An der Grenze des Betriebsgeländes erreicht die Brutto-Neutronen-Ortsdosis einen Jahresmittelwert von 0,11 mSv (siehe Abb. 4-2). Die einzelnen Jahresdosen an den vier Messpunkten liegen im Bereich von 0,08 mSv bis 0,20 mSv (vgl. Abschnitt 5.2). Bedingt durch Einlagerungsprozesse im ersten Halbjahr 2025 kam es zu einer leichten Erhöhung der Neutronen-Ortsdosis am Messpunkt N2. Am Referenzpunkt erreicht die Brutto-Neutronen-Ortsdosis einen Jahreswert von 0,08 mSv (siehe Abb. 4-2).

Die Brutto-Neutronen-Ortsdosis an der Betriebsgeländegrenze liegt dennoch im Bereich der natürlichen Umgebungsstrahlung in Niedersachsen.

Die PTB ermittelte eine Neutronenäquivalentdosisleistung für den Messort Braunschweig (Gelände der PTB) im Jahr 2005/2006 von $(11,2 \pm 1,1)$ nSv/h /9/, was einer Jahres-Neutronen-Ortsdosis von ca. 0,1 mSv entspricht.

In der Abb. 4-2 sind die Jahresmittelwerte der Brutto-Neutronen-Ortsdosis am Zaun der Anlage und am Referenzpunkt der zurückliegenden zehn Jahre dargestellt. Anhand der Jahresreihen ist kein signifikanter Einfluss der Anlage auf die gemessenen Werte zu erkennen.

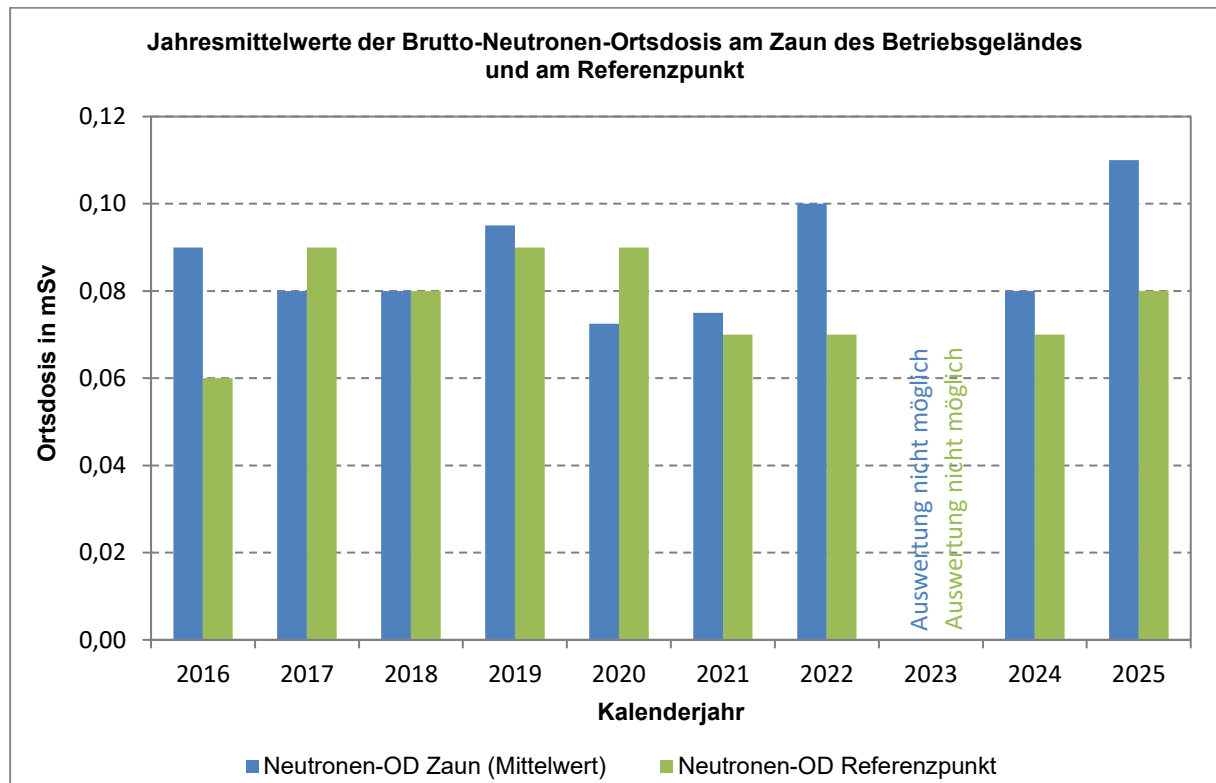


Abb. 4-2: Jahresmittelwerte der Brutto-Neutronen-Ortsdosis am Zaun des Betriebsgeländes und am Referenzpunkt

5 Messergebnisse

Die Darstellung der nachfolgenden Tabellen entspricht IMIS/REI-Standards.

5.1 Gamma-Ortsdosis

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				Immissionsüberwachung: ZL-GROHNDE					
				Messprogramm gemäß REI-Tabelle: C1.2					
				Zeitraum: 1. Halbjahr 2025					
				Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro-gramm-punkt	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
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 1	Gamma-Ortsdosis	08.01.2025 - 24.06.2025	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,6 E-01	18,0	5,0 E-02	25#1661
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 2	Gamma-Ortsdosis	08.01.2025 - 24.06.2025	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,7 E-01	18,0	5,0 E-02	25#1662
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 3	Gamma-Ortsdosis	08.01.2025 - 24.06.2025	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,5 E-01	18,0	5,0 E-02	25#1663
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 5	Gamma-Ortsdosis	08.01.2025 - 24.06.2025	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	4,1 E-01	18,0	5,0 E-02	25#1671

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: ZL-GROHNDE		Messprogramm gemäß REI-Tabelle: C1.2 Zeitraum: 2. Halbjahr 2025 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1			
REI-Pro-gramm-punkt	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
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 1	Gamma-Ortsdosis	24.06.2025 - 20.01.2026	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,5 E-01	18,0	5,0 E-02	26#0345
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 2	Gamma-Ortsdosis	24.06.2025 - 20.01.2026	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,6 E-01	18,0	5,0 E-02	26#0346
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 3	Gamma-Ortsdosis	24.06.2025 - 20.01.2026	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,6 E-01	18,0	5,0 E-02	26#0347
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 5	Gamma-Ortsdosis	24.06.2025 - 20.01.2026	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	3,8 E-01	18,0	5,0 E-02	26#0348

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: ZL-GROHNDE					
				Messprogramm gemäß REI-Tabelle: C1.2					
				Zeitraum: 2025					
				Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro-gramm-punkt	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
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 1	Gamma-Ortsdosis	08.01.2025 - 20.01.2026	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,1 E-01	18,0	1,0 E-01	26#0349
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 2	Gamma-Ortsdosis	08.01.2025 - 20.01.2026	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,3 E-01	18,0	1,0 E-01	26#0350
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 3	Gamma-Ortsdosis	08.01.2025 - 20.01.2026	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,1 E-01	18,0	1,0 E-01	26#0351
1.1	Standortzwischen-lager Grohnde Z 5	Gamma-Ortsdosis	08.01.2025 - 20.01.2026	Gamma-OD	Gamma-OD-Brutto	7,9 E-01	18,0	1,0 E-01	26#0352

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: ZL-GROHNDE					
				Messprogramm gemäß REI-Tabelle:		C1.2			
				Zeitraum:		1. Halbjahr 2025			
				Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit:		1			
REI-Programmpunkt	Probenahme-/Messort	Überwachter Umweltbereich	Probenahmedatum/Sammelzeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Messergebnis in mSv	Messunsicherheit in %	Erreichte Nachweisgrenze (NWG) in mSv	Probennummer/Bemerkungen
1.1	Standortzwischenlager Grohnde N 1	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2024 - 10.06.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	5,0 E-02	18,0	5,0 E-02	25#1676
1.1	Standortzwischenlager Grohnde N 2	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2024 - 10.06.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	1,7 E-01	11,0	5,0 E-02	25#1677
1.1	Standortzwischenlager Grohnde N 3	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2024 - 10.06.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	4,0 E-02	23,0	5,0 E-02	25#1678
1.1	Standortzwischenlager Grohnde N 4	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2024 - 10.06.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	4,0 E-02	23,0	5,0 E-02	25#1679
1.1	Standortzwischenlager Grohnde N 5	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2024 - 10.06.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD-Brutto	<NWG		5,0 E-02	25#1680

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: ZL-GROHNDE Messprogramm gemäß REI-Tabelle: C1.2 Zeitraum: 2. Halbjahr 2025 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	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
1.1	Standortzwischenlag er Grohnde N 1	Neutronen-Ortsdosis	10.06.2025 - 10.12.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	4,0 E-02	23,0	5,0 E-02	26#0119
1.1	Standortzwischenlag er Grohnde N 2	Neutronen-Ortsdosis	10.06.2025 - 10.12.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	<NWG		5,0 E-02	26#0120
1.1	Standortzwischenlag er Grohnde N 3	Neutronen-Ortsdosis	10.06.2025 - 10.12.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	4,0 E-02	20,0	5,0 E-02	26#0121
1.1	Standortzwischenlag er Grohnde N 4	Neutronen-Ortsdosis	10.06.2025 - 10.12.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	4,0 E-02	23,0	5,0 E-02	26#0122
1.1	Standortzwischenlag er Grohnde N 5	Neutronen-Ortsdosis	10.06.2025 - 10.12.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	5,0 E-02	18,0	5,0 E-02	26#0123

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				 <small>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14356-01-00</small>		Immissionsüberwachung: ZL-GROHNDE Messprogramm gemäß REI-Tabelle: C1.2 Zeitraum: 2025 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1			
REI-Pro- gramm- punkt	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
1.1	Standortzwischen- lager Grohnde N 1	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2024 - 10.12.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	9,0 E-02	20,0	1,0 E-01	26#0124
1.1	Standortzwischen- lager Grohnde N 2	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2024 - 10.12.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	2,0 E-01	13,0	1,0 E-01	26#0125
1.1	Standortzwischen- lager Grohnde N 3	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2024 - 10.12.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	8,0 E-02	21,0	1,0 E-01	26#0126
1.1	Standortzwischen- lager Grohnde N 4	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2024 - 10.12.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	8,0 E-02	23,0	1,0 E-01	26#0127
1.1	Standortzwischen- lager Grohnde N 5	Neutronen-Ortsdosis	09.12.2024 - 10.12.2025	Neutronen-OD	Neutr-OD- Brutto	8,0 E-02	21,0	1,0 E-01	26#0128

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderjahr angepasst.

6	Tabellenverzeichnis	Seite
Tab. 2-1:	Maßnahmen der unabhängigen Messstelle zur Überwachung der Umgebung im bestimmungsgemäßen Betrieb (REI-Tabelle C.1.2)	3
Tab. 2-2:	Maßnahmen der unabhängigen Messstelle zur Überwachung der Umgebung im Störfall/Unfall (REI-Tabelle C.1.4)	4
7	Abbildungsverzeichnis	Seite
Abb. 2-1:	Gamma-Ortsdosis-Messpunkte (MP Z 1 bis Z 3, Z 5) an der Betriebsgeländegrenze	5
Abb. 2-2:	Neutronen-Ortsdosis-Messpunkte (MP N 1 bis N 4) an der Betriebsgeländegrenze	6
Abb. 2-3:	Neutronen-Ortsdosis-Messpunkt (MP N 5; Neutronen-Referenzort auf dem Messhausdach in Latferde in ca. 1,5 km Entfernung)	7
Abb. 2-4:	Gamma-Ortsdosis-Messpunkte im Störfall/Unfall	8
Abb. 2-5:	Messpunkte und Probenahmeorte im Störfall/Unfall	9
Abb. 4-1:	Jahresmittelwerte der Brutto-Gamma-Ortsdosis am Zaun des Betriebsgeländes	13
Abb. 4-2:	Jahresmittelwerte der Brutto-Neutronen-Ortsdosis am Zaun des Betriebsgeländes und am Referenzpunkt.....	14

8 Literaturverzeichnis

- /1/ Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 31.03.2004 (Az.: 43-40518/4/4)
- /2/ Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) vom 15. Juli 1985 (BGBl. I 1985, Nr. 41, S. 1565-1583) in der jeweils gültigen Fassung
- /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 zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (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 1. Oktober 2023 (GMBI. 2024, Nr. 29-32, S. 536), RdSchr. v. 6.9.23
- /6/ Messanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung, Internetseiten des BMUKN:
<https://www.bundesumweltministerium.de/themen/strahlenschutz/ionisierende-strahlung/ueberwachung-der-radioaktivitaet-in-der-umwelt/messanleitungen>, zuletzt aufgerufen am 16. Februar 2026
- /7/ Integriertes Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioaktivität (IMIS)
- /8/ JCGM 100:2008, Evaluation of measurement data — Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)
- /9/ Messungen von Neutronenspektren induziert durch kosmische Strahlung in Höhen von 85 m, 1195 m und 2650 m, Internetseiten der PTB:
https://www.ptb.de/cms/service-seiten/news/newsdetails.html?tx_news_pi1%5Bnews%5D=4592&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=a27c274be02204ba73f905533f51d3bb, zuletzt aufgerufen am 16. Februar 2026