



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

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

Kernkraftwerk Stade

Jahresbericht 2024
Immissionsüberwachung



Niedersachsen

Aufsichtsbehörde Atomrecht:

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

Auftrag:

Erlass vom 3.6.1977, Az.: II 22.55.01,
zuletzt geändert durch Erlass vom 04.04.2017, Az.: 43 - 40518/04/02

Zulassungsbehörde Wasserrecht:

Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Geschäftsbereich 6: Wasserwirtschaftliche Zulassungsverfahren
Göttinger Chaussee 76 A
30453 Hannover

Rechtliche Grundlage:

Wasserrechtliche Erlaubnis vom 09.12.2003, Az.: 502.4 STD-62011/51.1,
zuletzt geändert durch Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis vom 01.12.2017,
Az.: D6. H.62011-905-01/H32.62421-822-02

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	4
3 Durchführung des Messprogramms	8
3.1 Messungen und Probennahme	8
3.1.1 Gamma-Ortsdosis	8
3.1.2 Oberflächenwasser	8
3.1.3 Sediment	8
3.1.4 Nahrungskette Wasser/Fisch	9
3.2 Messverfahren	9
3.2.1 Thermolumineszenzdosimetrie	9
3.2.2 Gammaspektrometrie	9
3.2.3 Flüssigszintillationsspektrometrie	9
3.2.4 α - β -Messung mittels Proportionalzähler	9
3.3 Qualität der Messungen	10
4 Bewertung der Messergebnisse	11
4.1 Zusammenfassende Bewertung	11
4.2 Bewertung der einzelnen Bestimmungen	11
4.2.1 Gamma-Ortsdosis	12
4.2.2 Oberflächenwasser	13
4.2.3 Sediment	15
4.2.4 Ernährungskette Wasser/Fisch	15
5 Messergebnisse	16
5.1 Gamma-Ortsdosis	16
5.2 Oberflächenwasser	19
5.3 Sediment	27
5.4 Nahrungskette Wasser/Fisch	39
6 Tabellenverzeichnis	40
7 Abbildungsverzeichnis	40
8 Literaturverzeichnis	41

1 Veranlassung

Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) führt als unabhängige Messstelle beim Kernkraftwerk Stade (KKS) ein Programm zur Umgebungsüberwachung durch. Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgte im Januar 1972.

Die Beauftragung zur Immissionsüberwachung des Luftpfades nach Atomrecht erfolgte mit Erlassen des Niedersächsischen Sozialministers vom 03.06.1977 (Az.: II 22.55.01) /1/ und des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 24.09.1993 (Az.: 403-40518) /2/. Die Beauftragung eines Messprogrammes für die Phase der Stilllegung und des Rückbaus erfolgte mit Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 05.12.2005 (Az.: 43 - 40518/04/02) /3/ und wurde an den Rückbaufortschritt der Anlage mit Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 04.04.2017 (Az.: 43 - 40518/04/02) angepasst /4/. Die Messungen wurden bzw. werden nach Vorgaben der Aufsichtsbehörde auf Grundlage der REI /10/ durchgeführt.

Die Beauftragung der derzeitigen Immissionsüberwachung des Wasserpfades erfolgte mit der wasserrechtlichen Erlaubnis vom 09.12.2003 (Az.: 502.4 STD-62011/51.1) /5/, die die wasserrechtliche Erlaubnis vom 23.02.1988 ersetzt hat. Mit der Änderung vom 01.12.2017 (Az.: D6.H.62011-905-01/H32.62421-822-02) /6/ wurde die wasserrechtliche Erlaubnis angepasst. Die Messungen wurden 1989 begonnen und bis heute fortgeführt. Sie wurden bzw. werden nach Vorgaben der Zulassungsbehörde auf Grundlage der REI /10/ durchgeführt.

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) /7/
- Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG) /8/
- Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) /9/
- Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) /10/
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) /11/
- Niedersächsische Wassergesetz (NWG) /12/

Die Dokumentation und Berichterstattung an die Aufsichtsbehörden erfolgt gemäß REI /10/.

2 Messprogramm zur Umgebungsüberwachung

2.1 Allgemeines

Die Festlegung des Überwachungsprogramms erfolgte in Abstimmung mit den Aufsichtsbehörden auf Grundlage der REI /10/. 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“ /13/.

Das Programm zur Umgebungsüberwachung für die Phase der Stilllegung und des Rückbaus ist in der Tab. 2-1 aufgeführt. Die Karten zur Darstellung der Messpunkte und Probenahmeorte sind in Abb. 2-1 bis Abb. 2-4 dargestellt.

2.2 Tabelle zum Messprogramm

Tab. 2-1: Maßnahmen der unabhängigen Messstelle für die Phase der Stilllegung und des Rückbaus des KKS

Maßnahmen der unabhängigen Messstelle zur Überwachung des KKS in der Phase der Stilllegung und des Rückbaus (REI Tabelle A.2)						
Prog.-punkt	überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung, Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahme und der Messungen	Bemerkungen
1.	Luft (01):					
1.1	äußere Strahlung	Gamma-Ortsdosis	0,1 mSv im Jahr ¹⁾	12 Festkörperdosimeter (je eins pro Windrichtungssektor) an der Grenze des Betriebsgeländes verteilt	Der Dosimeterwechsel erfolgt halbjährlich. Die Halbjahreswerte werden addiert und auf das Kalenderjahr normiert. jährliche Auswertung	Überwachung der Dosisbeiträge aus der Direktstrahlung der Anlage und der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft; die Messung erfasst auch die Gamma-Dosis durch radioaktive Stoffe natürlicher Herkunft (Untergrundstrahlung).
7.	Oberirdische Gewässer (08):					
7.1	Oberflächenwasser	Gammaspektrometrie	0,05 Bq/l bezogen auf Co 60	Elbe bei Seemannshöft und bei Grauerort	kontinuierliche Probenahme und vierteljährliche Auswertung	aliquoter Anteil aus den vom Genehmigungsinhaber kontinuierlich entnommenen Wasserproben; Sammelprobe der Umweltbehörde Hamburg
		H-3	10 Bq/l			
		Sr-90	0,001 Bq/l	Elbe bei Grauerort	kontinuierliche Probenahme und halbjährliche Auswertung	
7.2	Sediment	Gammaspektrometrie	5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und TM ²⁾	Elbe bei Pagensand, Elbe im Bereich des Auslaufbauwerkes, Elbe bei Fährmannsand (Wedel)	vierteljährliche Entnahme von Stichproben mit anschließender Auswertung	
8.	Fisch (09)	Gammaspektrometrie	0,2 Bq/kg bezogen auf Co 60 und FM ³⁾	Elbe im Bereich des Auslaufbauwerkes, Elbe bei Glückstadt	halbjährliche Entnahme von Stichproben mit anschließender Auswertung	

Zur Vereinheitlichung der Berichterstattung innerhalb der Messprogramme nach REI /10/ und IMIS /14/ werden K-40-Werte der Gammaspektrometrie 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

³⁾ FM = Feuchtmasse

2.3 Darstellungen der Messpunkte und Probenahmeorte

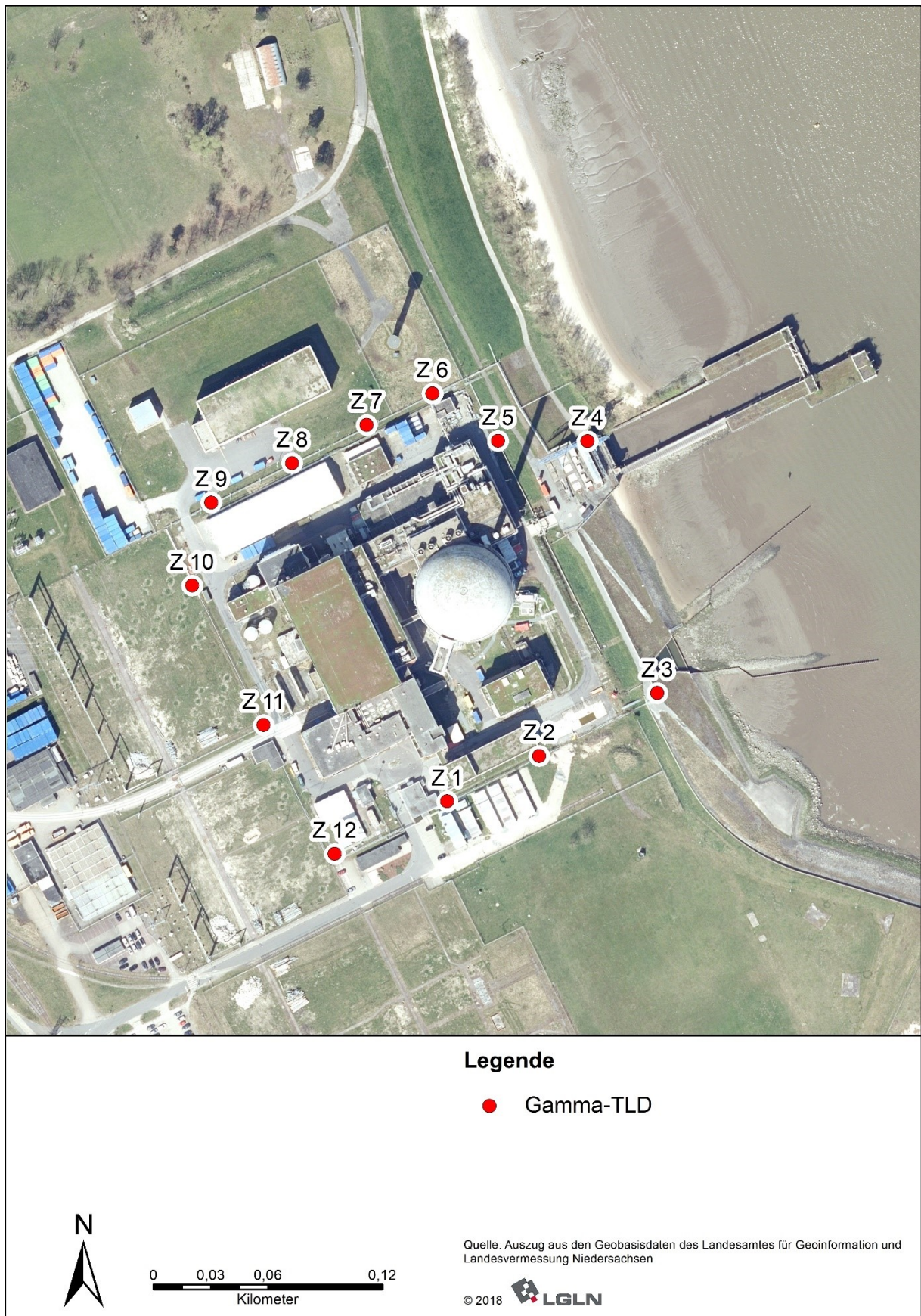


Abb. 2-1: Gamma-Ortsdosis-Messpunkte (MP Z 1 bis Z 12) am Zaun des Betriebsgeländes

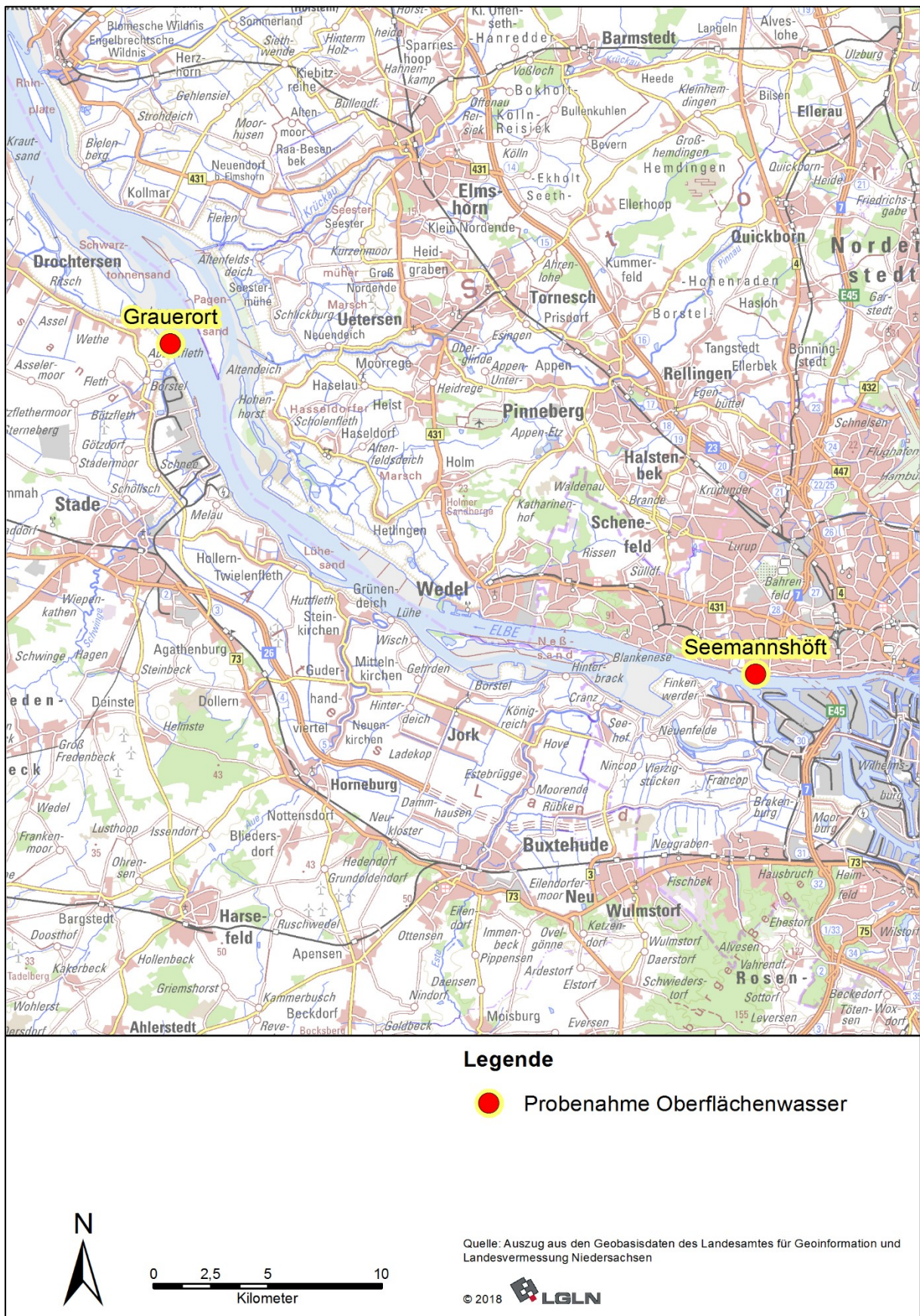


Abb. 2-2: Probenahmeorte für Oberflächenwasserproben (Seemannshöft (Elbe km 628,9), Grauerort (Elbe km 660,6))

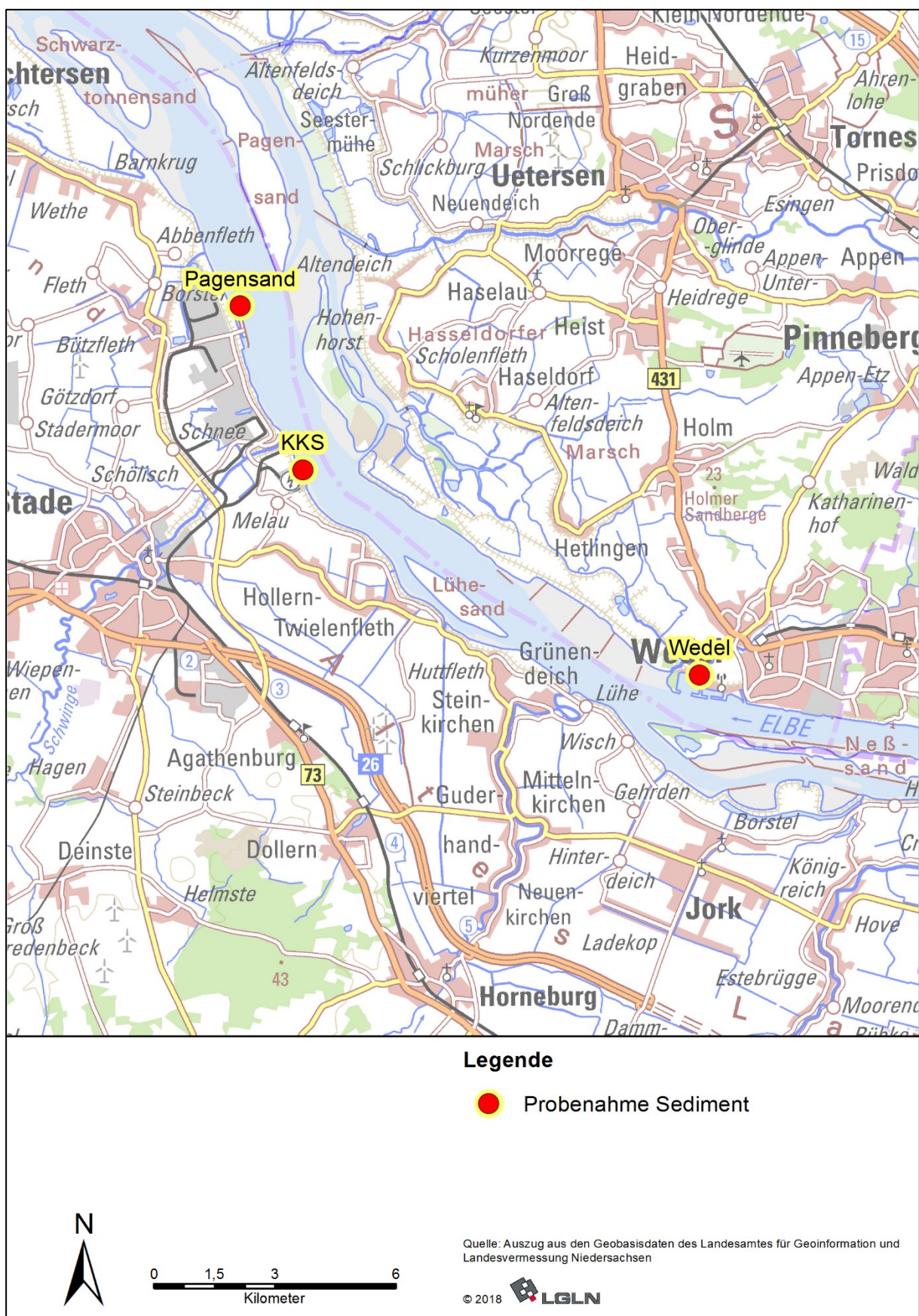


Abb. 2-3: Probenahmeorte für Sedimentproben (Wedel (Elbe km 642,5), KKS (Elbe km 654), Pagensand (Elbe km 660))

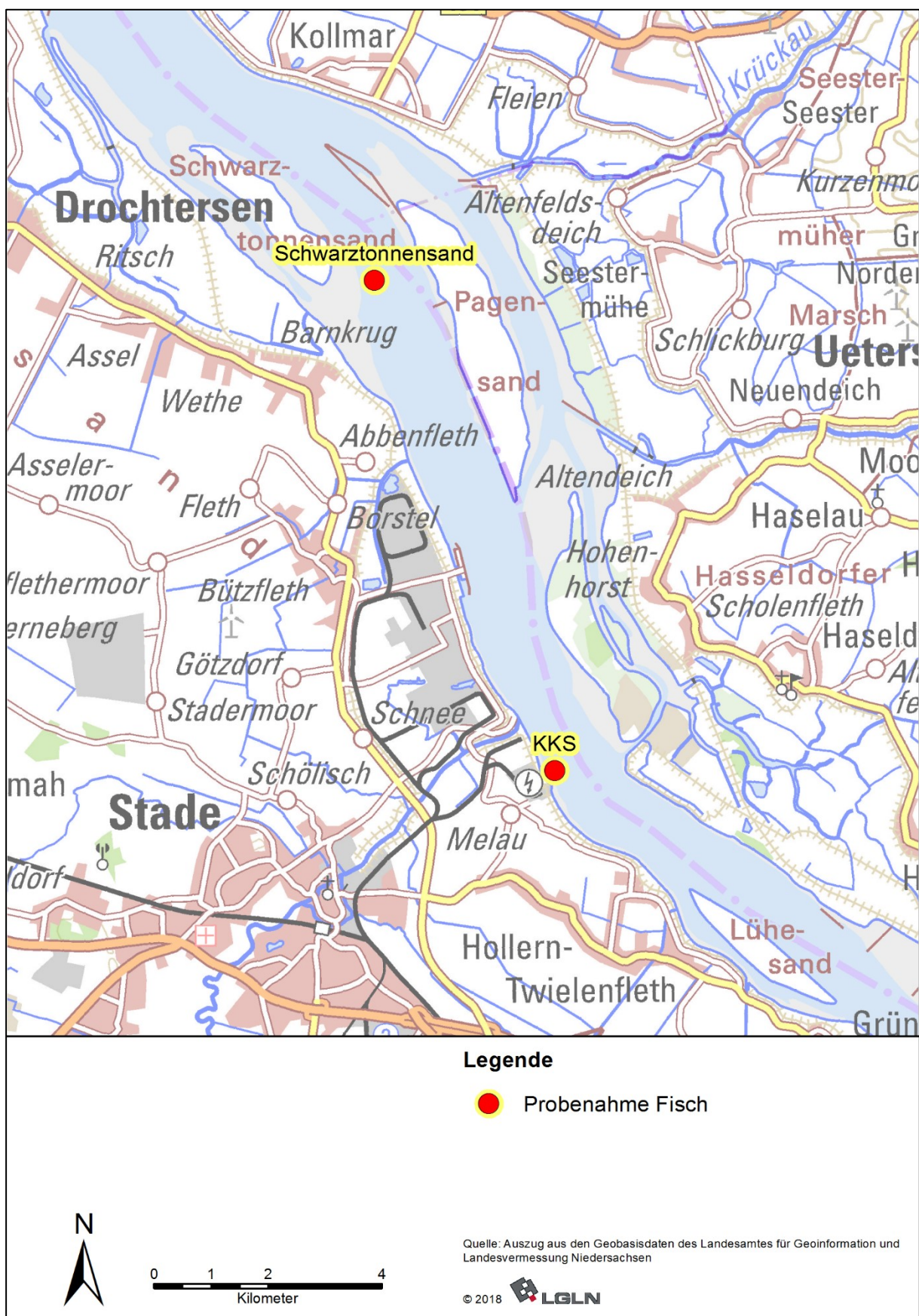


Abb. 2-4: Probenahmeorte für Fischproben
(KKS (Elbe km 654), Schwarztonnensand (Elbe km 665))

3 Durchführung des Messprogramms

3.1 Messungen und Probennahme

3.1.1 Gamma-Ortsdosis

Zur Ermittlung der Gamma-Ortsdosis werden 12 Thermolumineszenzdosimeter (TLD) am Zaun des Betriebsgeländes (MP Z 1 bis MP Z 12; siehe Abb. 2-1) eingesetzt. 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 Oberflächenwasser

Die Probenahme erfolgt an festgelegten Probenahmeorten (siehe Abb. 2-2). Im Berichtszeitraum erfolgte die Probenahme programmgemäß.

Die Proben werden mit Trägermaterial und Natriumchlorid versetzt, bis zur Trockne eingedampft und gegebenenfalls gepresst. Der Trockenrückstand wird gamma-spektrometrisch gemessen. Die Aktivitätskonzentrationen werden in Bq/l angegeben.

Für die Bestimmung von Tritium ($H-3$) wird die Probe durch Destillation unter Zusatz von Oxidationsmitteln gereinigt, mit einem Szintillator versetzt und mittels Flüssigszintillation gemessen. Die Aktivitätskonzentration wird in Bq/l angegeben.

Damit bei Probenvolumina ab 30 l die geforderten Nachweisgrenzen erreicht werden können, werden Nuklide mit drei unterschiedlichen Methoden gefällt. Dazu wird die Gesamtprobe zunächst in bis zu drei Teilproben geteilt. In der ersten Probe wird nach Zugabe eines Mischträgers Cäsium in Anlagerung an Ammoniummolybdatophosphat gefällt, der zweiten Probe wird inaktives Jod als Träger zugegeben und anschließend Jod als Silberjodid gefällt und in der dritten Probe werden allgemein Schwermetalle mit Manganoxid gefällt. Die Niederschläge werden filtriert, getrocknet, gepresst und gammaspektrometrisch gemessen. Die Aktivitätskonzentrationen werden in Bq/l angegeben.

Für die Strontium-90-($Sr-90$)-Bestimmung werden aus der Probe die Erdalkaliphosphate ausgefällt. Das ausgefällte Material wird mit Salzsäure gelöst. Die $Y-90$ -Abtrennung erfolgt mittels Flüssig-Flüssig-Extraktion aus der wässrigen Phase in die organische Phase unter Verwendung von Diethylhexylphosphorsäure (HDEHP). Nach vierzehntägiger Gleichgewichtseinstellung wird das $Y-90$ unter Zugabe von inaktivem Yttrium als Hydroxid aus der organischen Phase gefällt und im Proportionalzähler mit Schälchenmessplatz gemessen. Die Ausbeute wird über die vorherige Zugabe von $Sr-85$ gammaspektrometrisch bestimmt. Die Aktivitätskonzentration wird in Bq/l angegeben.

3.1.3 Sediment

Die Probenahme erfolgt an festgelegten Probenahmeorten (siehe Abb. 2-3). Die Proben werden mittels Greifer und/oder kleineren Schaufeln genommen und anschließend gesiebt. Innerhalb des 3. Quartals erfolgte keine Probenahme von Sedimentproben an der Elbe (Messpunkt km 654).

Das Verhältnis von Feucht- zur Trockenmasse wird an einem Aliquot der Siebfraktion kleiner 2 mm bestimmt.

Die Probe wird feucht gammaspektrometrisch gemessen. Die spezifischen Aktivitäten werden in Bq/kg angegeben.

3.1.4 Nahrungskette Wasser/Fisch

Die Probenahme erfolgt bei vertraglich gebundenen, ortsansässigen Fischern an den Probenahmeorten (siehe Abb. 2-4). Bis zur radiochemischen Analytik werden die Proben im gefrorenen Zustand konserviert. In der Umgebung der Anlage gibt es zurzeit keine ortsansässigen Fischer. Deshalb konnten keine Fischproben genommen werden.

Die zum Verzehr geeigneten Teile werden gegart, von den Gräten gelöst, gefriergetrocknet und anschließend verascht.

Die Asche wird gepresst und gammaspektrometrisch gemessen. Die spezifischen Aktivitäten werden 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).

3.2.2 Gammaspektrometrie

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

Die Analyse der Proben erfolgt anhand vorgegebener Nuklidtabellen, die relevante natürliche und künstliche Nuklide enthalten. Bei den Gammaspektren werden alle auswertbaren Gammalinien 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). Ausnahme sind Messungen von Jodnukliden, bei denen das Bezugsnuklid I-131 ist. Bei Messungen außerhalb der REI /10/ und dem Integrierten Mess- und Informationssystem (IMIS) /14/ 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.

3.2.4 α - β -Messung mittels Proportionalzähler

Es wird ein Proportionalzähler mit α - β Low-Level Messplätzen, digitaler Auswerteelektronik und einer Abschirmung gegen die Untergrundstrahlung verwendet. Dieser wird während der Messung kontinuierlich mit Zählgas durchspült.

Die Messung erlaubt die Unterscheidung zwischen Alpha- und Betastrahlung, jedoch ist keine qualitative Identifizierung der Nuklide möglich. Die gesamte natürliche und künstliche Alpha-respektive Beta-Aktivität, die in der Probe vorhanden ist, wird gemessen und als Summenparameter berichtet.

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 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 /16/ 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 probabilistischen Überdeckungsintervalls sowie der Messergebnisse und deren Messunsicherheiten erfolgt bei den Laboranalysen gemäß DIN EN ISO 11929-1:2021-11 /17/. 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 probabilistischen Überdeckungsintervall 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) /18/.

Gemäß den Vorgaben der REI /10/ werden Werte unterhalb der Erkennungsgrenze in Abschnitt 5 als kleiner Nachweisgrenze (<NWG) berichtet.

Für die Auswertung und Berichterstattung der akkreditierten Analytik gilt: Liegen weniger als 80 % der Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze, werden für die Mittelwertberechnung diese mit halbem Wert berücksichtigt (siehe „Messanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung“ /13/). 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 /13/. Als Maximalwert wird der größte signifikante Messwert angegeben. Die Festkörperdosimetrie (Gamma-Ortsdosis) ist nicht Teil der akkreditierten Analytik.

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.

Die Aufträge an den NLWKN als unabhängige Messstelle umfassen Maßnahmen auf Grundlage der REI /10/ zur Überwachung der Umgebung. Über deren Ergebnisse sind die Aufsichtsbehörden gemäß der REI /10/ zu unterrichten.

Die ermittelten Aktivitätskonzentrationen von 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, Reaktorsicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) /19/).

Für den Berichtszeitraum gibt es keine Hinweise, dass der in § 80 StrlSchG /8/ festgelegte Grenzwert für die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung und aus Ableitungen 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 /8/ 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-Ortsdosis sowie Immissionen aufgrund der Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft und Wasser aus der Anlage.

4.2.1 Gamma-Ortsdosis

An der Grenze des Betriebsgeländes erreicht die Brutto-Gamma-Ortsdosis einen Jahresmittelwert von 0,62 mSv (siehe Abb. 4-1). Die einzelnen Jahresdosen an den zwölf Messpunkten in den Sektoren liegen im Bereich von 0,51 mSv bis 0,72 mSv (vgl. Abschnitt 5.1).

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

Der aus dem IMIS /14/ 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 0,12 $\mu\text{Sv/h}$, das entspricht einer mittleren Jahresdosis von 0,7 mSv und Einzelwerten im Bereich von 0,44 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 des Betriebsgeländes der zurückliegenden zehn Jahre dargestellt. Anhand der Jahresreihe ist kein Einfluss der Anlage auf die gemessenen Werte zu erkennen.

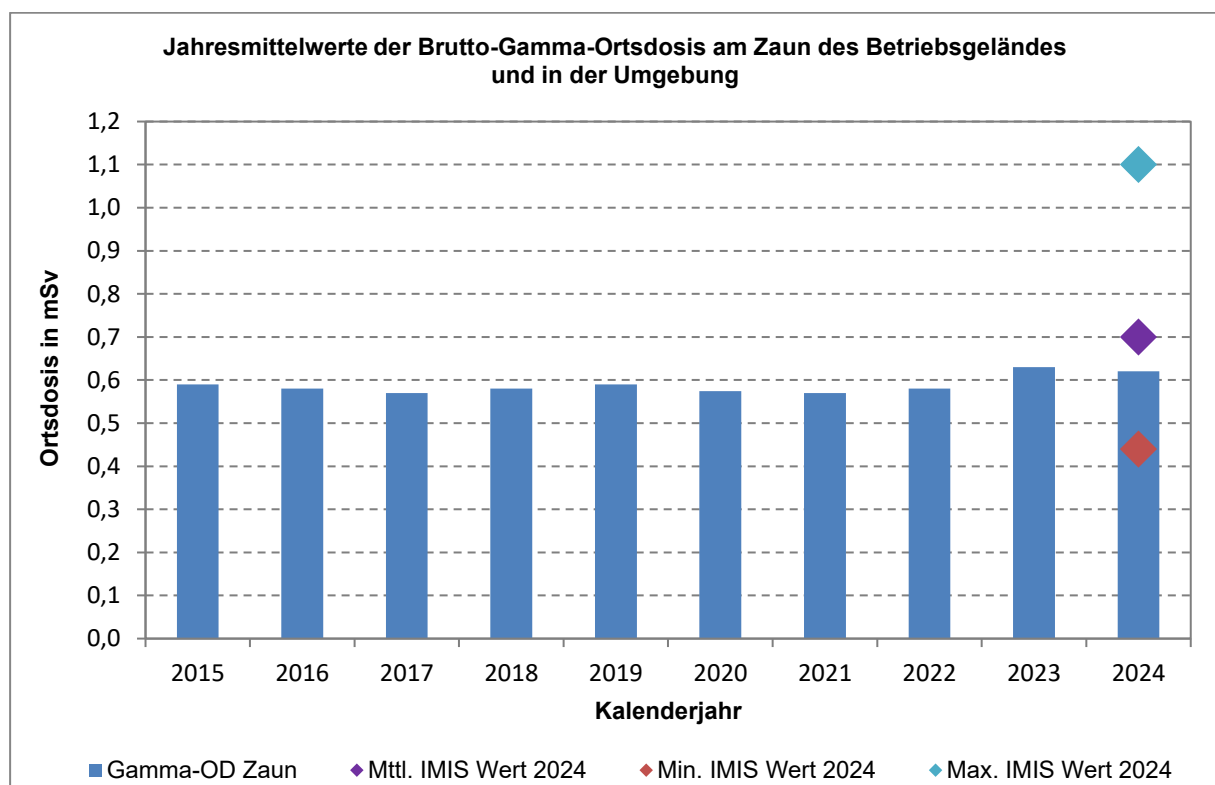


Abb. 4-1: Jahresmittelwerte der Brutto-Gamma-Ortsdosis am Zaun des Betriebsgeländes

4.2.2 Oberflächenwasser

In den Oberflächenwasserproben wurden H-3 und Sr-90 als Radionuklide künstlichen Ursprungs nachgewiesen. Die Aktivitätskonzentrationen liegen für H-3 im Bereich von 2,7 Bq/l bis 4,1 Bq/l und für Sr-90 im Bereich von 0,0018 Bq/l bis 0,0026 Bq/l. Cs-137 konnte in den Proben nicht nachgewiesen werden (vgl. Abschnitt 5.2).

Die aus dem IMIS /14/ ermittelten Mittelwerte für die Aktivitätskonzentrationen von Oberflächenwasserproben in Niedersachsen für den Berichtszeitraum betragen 1,5 Bq/l für H-3, 0,003 Bq/l für Sr-90 und 0,001 Bq/l für Cs-137. Die einzelnen Messwerte liegen im Bereich von 1,3 Bq/l bis 2,7 Bq/l für H-3, im Bereich von 0,0009 Bq/l bis 0,007 Bq/l für Sr-90 und im Bereich von 0,0006 Bq/l bis 0,004 Bq/l für Cs-137.

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

In den Abb. 4-2, 4-3 und 4-4 sind die H-3-, Sr-90- und Cs-137-Aktivitätskonzentrationen im Jahresmittel der zurückliegenden zehn Jahre für die Probenahmeorte oberhalb (Seemannshöft) bzw. unterhalb der Anlage (Grauerort) dargestellt. Anhand der Jahresreihen ist kein Einfluss der Anlage auf die gemessenen Werte zu erkennen.

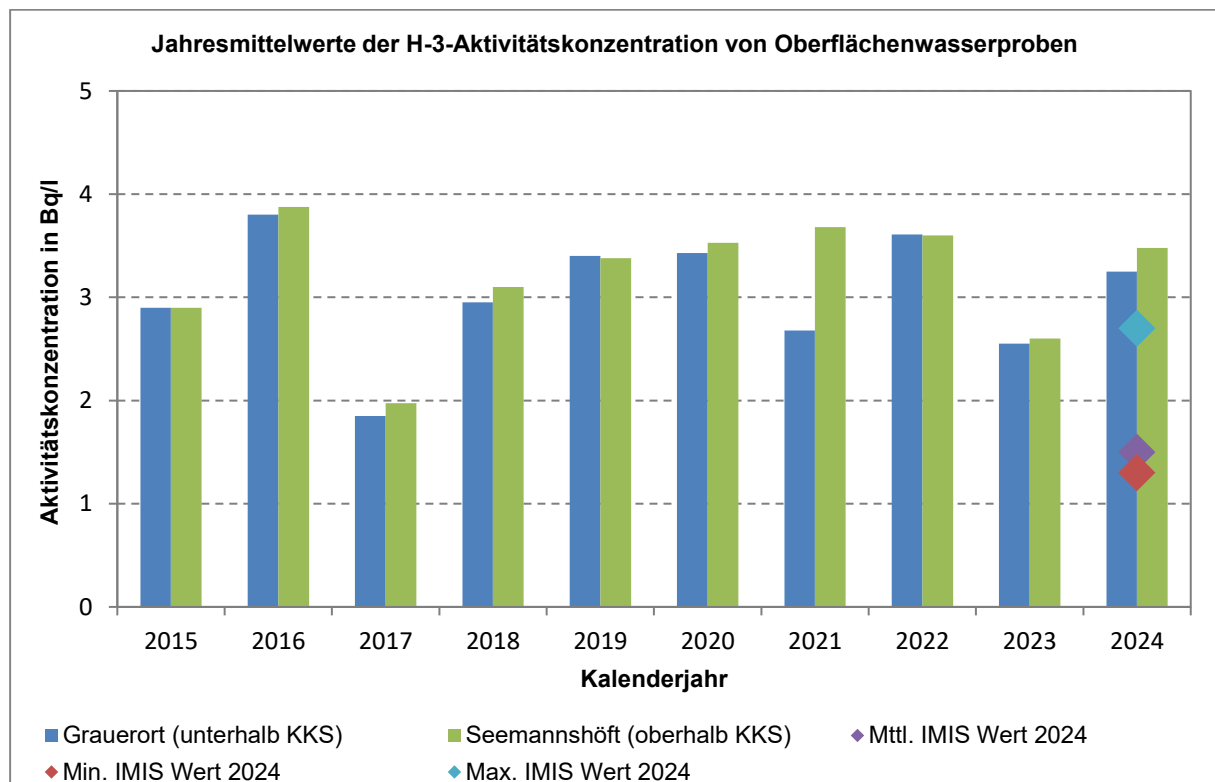


Abb. 4-2: H-3-Aktivitätskonzentration im Jahresmittel von Oberflächenwasserproben oberhalb und unterhalb der Anlage in der Elbe

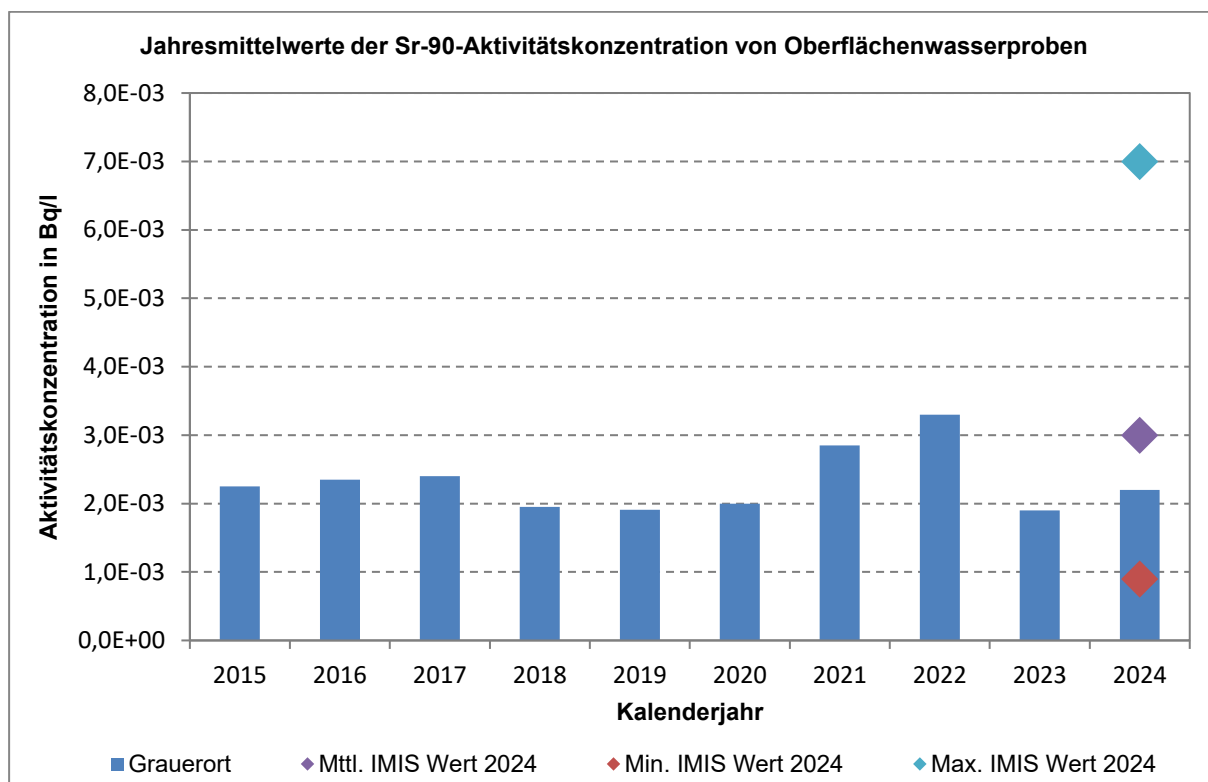


Abb. 4-3: Sr-90-Aktivitätskonzentration im Jahresmittel von Oberflächenwasserproben unterhalb der Anlage in der Elbe

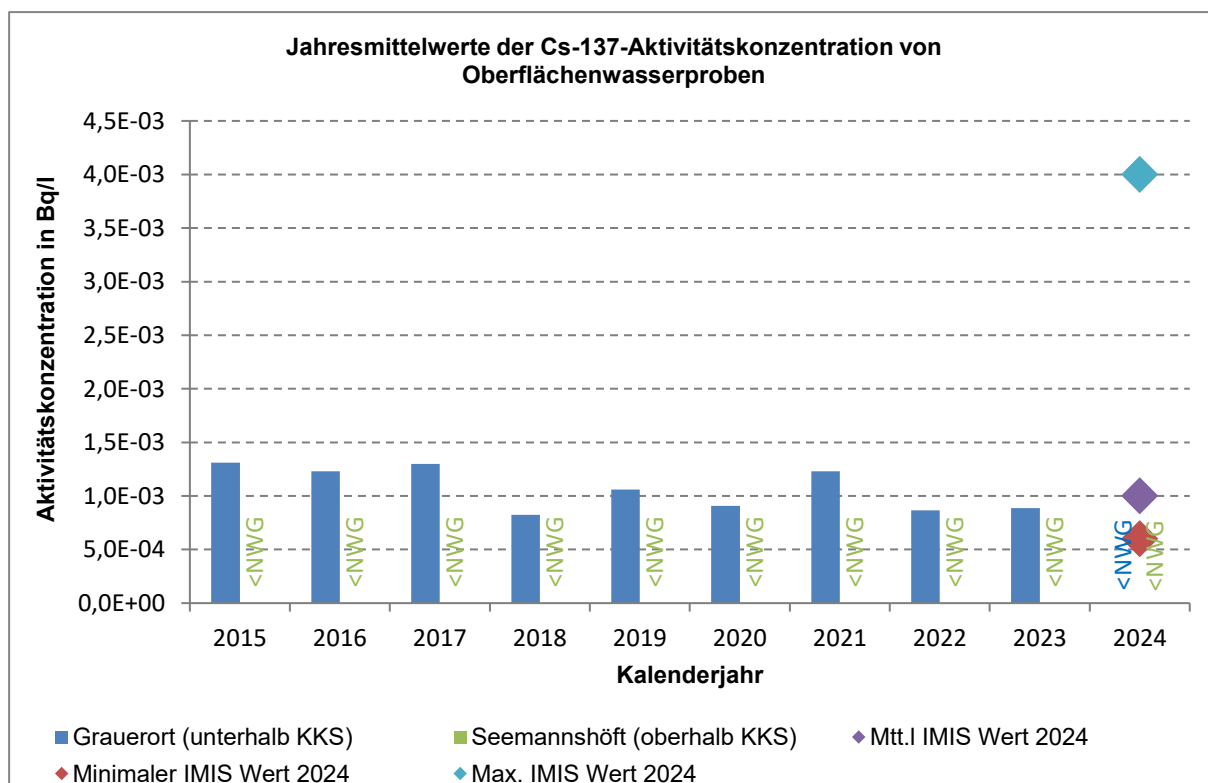


Abb. 4-4: Cs-137-Aktivitätskonzentration im Jahresmittel von Oberflächenwasserproben oberhalb und unterhalb der Anlage in der Elbe

4.2.3 Sediment

In den Sedimentproben wurde Cs-137 als Radionuklid künstlichen Ursprungs nachgewiesen. Die spezifischen Aktivitäten liegen im Bereich von 0,94 Bq/kg (TM) bis 6,3 Bq/kg (TM) (vgl. Abschnitt 5.3).

Der aus dem IMIS /14/ ermittelte Mittelwert für die spezifischen Cs-137-Aktivitäten von Sedimentproben in Niedersachsen für den Berichtszeitraum beträgt 5,5 Bq/kg (TM). Die einzelnen Messwerte liegen im Bereich von 0,33 Bq/kg (TM) bis 21 Bq/kg (TM).

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

In der Abb. 4-5 sind für Cs-137 die spezifischen Aktivitäten im Jahresmittel der zurückliegenden zehn Jahre dargestellt. Anhand der Jahresreihen ist kein Einfluss der Anlage auf die gemessenen Werte zu erkennen.

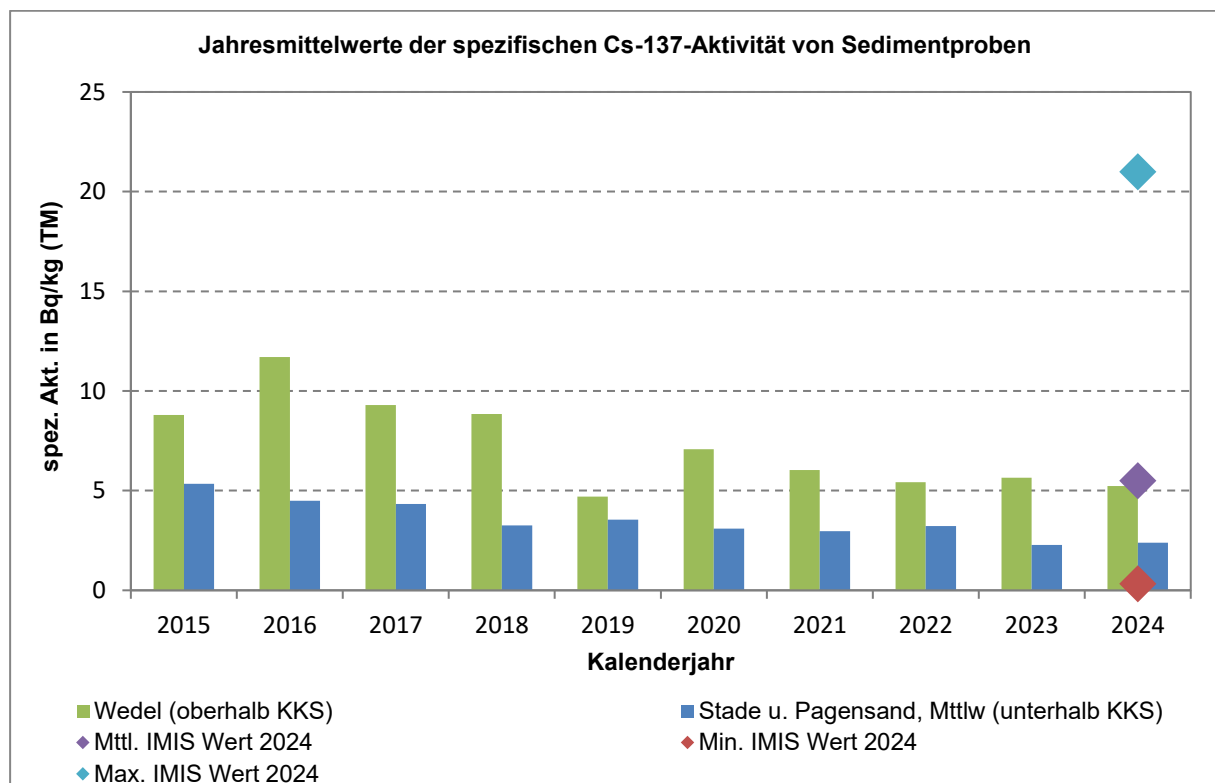


Abb. 4-5: Spezifische Cs-137-Aktivität im Jahresmittel von Sedimentproben

4.2.4 Ernährungskette Wasser/Fisch

2024 erfolgte keine Probenahme/Messung von Fischproben (vgl. Punkt 3.1.4)

Bis zum Jahr 2017 sind an den Messpunkten Stade sowie Schwarztonnensand Messungen der spezifischen Aktivität von Cs-137 durchgeführt worden. Hierbei lagen die Messwerte im Bereich von 0,22 Bq/kg (FM) bis 0,4 Bq/kg (FM).

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: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: Zeitraum: 1. Halbjahr 2024 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
1.1b	Z 1 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,2 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1291
1.1b	Z 2 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,4 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1292
1.1b	Z 3 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,4 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1293
1.1b	Z 4 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,7 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1294
1.1b	Z 5 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,0 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1295
1.1b	Z 6 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,0 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1296
1.1b	Z 7 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,7 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1297
1.1b	Z 8 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	4,1 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1298
1.1b	Z9 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,1 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1299
1.1b	Z 10 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,2 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1300
1.1b	Z 11 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,0 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1301
1.1b	Z 12 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 27.06.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,5 E-01	18,0	5,0 E-02	24#1302

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: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: Zeitraum: 2. Halbjahr 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
1.1b	Z 1 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,9 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0144
1.1b	Z 2 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,1 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0145
1.1b	Z 3 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,2 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0146
1.1b	Z 4 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,4 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0147
1.1b	Z 5 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,7 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0148
1.1b	Z 6 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,7 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0149
1.1b	Z 7 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,9 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0150
1.1b	Z 8 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,1 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0151
1.1b	Z9 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,8 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0152
1.1b	Z 10 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,8 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0153
1.1b	Z 11 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	2,8 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0154
1.1b	Z 12 KKS	Gamma-Ortsdosis	27.06.2024 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	3,3 E-01	18,0	5,0 E-02	25#0155

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: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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	Z 1 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,1 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0156
1.1	Z 2 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,5 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0157
1.1	Z 3 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,6 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0158
1.1	Z 4 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	5,1 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0159
1.1	Z 5 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	5,7 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0160
1.1	Z 6 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	5,7 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0161
1.1	Z 7 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,6 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0162
1.1	Z 8 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	7,2 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0163
1.1	Z9 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	5,9 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0164
1.1	Z 10 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,0 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0165
1.1	Z 11 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	5,8 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0166
1.1	Z 12 KKS	Gamma-Ortsdosis	20.12.2023 - 17.12.2024	Gamma-OD	Gamma-OD- Brutto	6,8 E-01	18,0	1,0 E-01	25#0167

Die Messwerte wurden rechnerisch an das Kalenderjahr angepasst

5.2 Oberflächenwasser

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 1. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in Bq/l	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in Bq/l	Probennummer/ Bemerkungen
7.1	Seemannshöft Elbe km 628,9	Wasser in Fließgewässern	01.01.2024 - 31.03.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	2,0 E-01	28,6	2,6 E-01	24#0664
					Mn-54	<NWG		1,3 E-02	
					Co-58	<NWG		3,0 E-02	
					Co-60	<NWG		1,2 E-02	
					Zn-65	<NWG		3,1 E-02	
					Zr-95	<NWG		7,7 E-02	
					Nb-95	<NWG		3,9 E-02	
					Ru-103	<NWG		7,2 E-02	
					Ru-106	<NWG		1,3 E-01	
					Ag-110m	<NWG		2,5 E-02	
					Sb-124	<NWG		1,0 E-01	
					Sb-125	<NWG		3,5 E-02	
					Cs-134	<NWG		1,5 E-02	
					Cs-137	<NWG		1,1 E-02	
					Ce-144	<NWG		4,8 E-02	
				H3-Bestimmung	H-3	3,2 E+00	17,8	2,3 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14356-01-00		Immissionsüberwachung: KKS			
						Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2			
						Zeitraum: 2. Quartal 2024			
						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 Bq/l	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in Bq/l	Probennummer/ Bemerkungen
7.1	Seemannshöft Elbe km 628,9	Wasser in Fließgewässern	01.04.2024 - 30.06.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	3,4 E-01	9,7	1,2 E-01	24#1208
					Mn-54	<NWG		8,4 E-03	
					Co-58	<NWG		1,5 E-02	
					Co-60	<NWG		9,6 E-03	
					Zn-65	<NWG		2,0 E-02	
					Zr-95	<NWG		3,6 E-02	
					Nb-95	<NWG		1,4 E-02	
					Ru-103	<NWG		2,3 E-02	
					Ru-106	<NWG		9,1 E-02	
					Ag-110m	<NWG		1,6 E-02	
					Sb-124	<NWG		5,0 E-02	
					Sb-125	<NWG		2,4 E-02	
					Cs-134	<NWG		1,0 E-02	
					Cs-137	<NWG		8,2 E-03	
					Ce-144	<NWG		3,1 E-02	
				H3-Bestimmung	H-3	3,5 E+00	18,1	2,6 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 3. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in Bq/l	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in Bq/l	Probennummer/ Bemerkungen
7.1	Seemannshöft Elbe km 628,9	Wasser in Fließgewässern	01.07.2024 - 30.09.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	3,8 E-01	15,7	2,5 E-01	24#1749
					Mn-54	<NWG		1,2 E-02	
					Co-58	<NWG		2,3 E-02	
					Co-60	<NWG		1,3 E-02	
					Zn-65	<NWG		2,7 E-02	
					Zr-95	<NWG		4,8 E-02	
					Nb-95	<NWG		2,3 E-02	
					Ru-103	<NWG		3,5 E-02	
					Ru-106	<NWG		1,2 E-01	
					Ag-110m	<NWG		2,3 E-02	
					Sb-124	<NWG		4,8 E-02	
					Sb-125	<NWG		3,1 E-02	
					Cs-134	<NWG		1,5 E-02	
					Cs-137	<NWG		1,1 E-02	
					Ce-144	<NWG		4,5 E-02	
				H3-Bestimmung	H-3	3,1 E+00	15,9	1,9 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 4. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in Bq/l	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in Bq/l	Probennummer/ Bemerkungen
7.1	Seemannshöft Elbe km 628,9	Wasser in Fließgewässern	01.10.2024 - 31.12.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	4,2 E-01	7,2	8,7 E-02	25#0199
					Mn-54	<NWG		7,7 E-03	
					Co-58	<NWG		1,3 E-02	
					Co-60	<NWG		8,7 E-03	
					Zn-65	<NWG		1,7 E-02	
					Zr-95	<NWG		2,8 E-02	
					Nb-95	<NWG		1,5 E-02	
					Ru-103	<NWG		2,0 E-02	
					Ru-106	<NWG		6,9 E-02	
					Ag-110m	<NWG		1,5 E-02	
					Sb-124	<NWG		3,6 E-02	
					Sb-125	<NWG		2,1 E-02	
					Cs-134	<NWG		8,3 E-03	
					Cs-137	<NWG		6,3 E-03	
					Ce-144	<NWG		2,9 E-02	
				H3-Bestimmung	H-3	4,1 E+00	13,2	2,1 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A5 Zeitraum: 1. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in Bq/l	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in Bq/l	Probennummer/ Bemerkungen
7.1	Grauerort Elbe km 660,6	Wasser in Fließgewässern	01.01.2024 - 31.03.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	1,9 E-01	4,7	2,2 E-02	24#0665
					Mn-54	<NWG		1,4 E-03	
					Co-58	<NWG		2,4 E-03	
					Co-60	<NWG		1,5 E-03	
					Zn-65	<NWG		3,4 E-03	
					Zr-95	<NWG		5,4 E-03	
					Nb-95	<NWG		2,8 E-03	
					Ru-103	<NWG		3,8 E-03	
					Ru-106	<NWG		1,1 E-02	
					Ag-110m	<NWG		1,9 E-03	
					Sb-124	<NWG		6,0 E-03	
					Sb-125	<NWG		3,3 E-03	
					Cs-134	<NWG		1,6 E-03	
					Cs-137	<NWG		1,1 E-03	
					Ce-144	<NWG		4,3 E-03	
				H3-Bestimmung	H-3	2,7 E+00	20,7	2,3 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A5 Zeitraum: 2. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in Bq/l	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in Bq/l	Probennummer/ Bemerkungen
7.1	Grauerort Elbe km 660,6	Wasser in Fließgewässern	01.04.2024 - 30.06.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	3,4 E-01	3,1	1,2 E-02	24#1227
					Mn-54	<NWG		1,2 E-03	
					Co-58	<NWG		1,9 E-03	
					Co-60	<NWG		1,4 E-03	
					Zn-65	<NWG		2,8 E-03	
					Zr-95	<NWG		3,9 E-03	
					Nb-95	<NWG		1,9 E-03	
					Ru-103	<NWG		2,5 E-03	
					Ru-106	<NWG		1,1 E-02	
					Ag-110m	<NWG		2,2 E-03	
					Sb-124	<NWG		5,8 E-03	
					Sb-125	<NWG		3,1 E-03	
					Cs-134	<NWG		1,5 E-03	
					Cs-137	<NWG		1,1 E-03	
					Ce-144	<NWG		4,5 E-03	
7.1	Grauerort Elbe km 660,6	Wasser in Fließgewässern	01.01.2024 - 30.06.2024	H3-Bestimmung	H-3	2,8 E+00	21,2	2,6 E+00	24#1228
				Sr 90-Bestimmung	Sr-90	2,6 E-03	10,6	2,8 E-04	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A5 Zeitraum: 3. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in Bq/l	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in Bq/l	Probennummer/ Bemerkungen
7.1	Grauerort Elbe km 660,6	Wasser in Fließgewässern	01.07.2024 - 30.09.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	3,9 E-01	3,4	2,4 E-02	24#1699
					Mn-54	<NWG		1,7 E-03	
					Co-58	<NWG		2,6 E-03	
					Co-60	<NWG		1,7 E-03	
					Zn-65	<NWG		4,2 E-03	
					Zr-95	<NWG		6,2 E-03	
					Nb-95	<NWG		2,5 E-03	
					Ru-103	<NWG		3,3 E-03	
					Ru-106	<NWG		1,6 E-02	
					Ag-110m	<NWG		3,3 E-03	
					Sb-124	<NWG		5,6 E-03	
					Sb-125	<NWG		5,2 E-03	
					Cs-134	<NWG		2,0 E-03	
					Cs-137	<NWG		1,7 E-03	
					Ce-144	<NWG		8,6 E-03	
				H3-Bestimmung	H-3	3,4 E+00	17,2	2,4 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 4. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter Umweltbereich	Probenahme- datum/Sammel- zeitraum oder Messintervall	Messmethode	Messgröße	Mess- ergebnis in Bq/l	Mess- unsicher- heit in %	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) in Bq/l	Probennummer/ Bemerkungen
7.1	Grauerort Elbe km 660,6	Wasser in Fließgewässern	01.10.2024 - 31.12.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	3,2 E-01	3,7	2,6 E-02	25#0280
					Mn-54	<NWG		1,5 E-03	
					Co-58	<NWG		2,1 E-03	
					Co-60	<NWG		1,6 E-03	
					Zn-65	<NWG		3,5 E-03	
					Zr-95	<NWG		5,1 E-03	
					Nb-95	<NWG		2,5 E-03	
					Ru-103	<NWG		2,9 E-03	
					Ru-106	<NWG		1,2 E-02	
					Ag-110m	<NWG		2,0 E-03	
					Sb-124	<NWG		6,4 E-03	
					Sb-125	<NWG		3,9 E-03	
					Cs-134	<NWG		1,7 E-03	
					Cs-137	<NWG		1,4 E-03	
					Ce-144	<NWG		4,6 E-03	
				H3-Bestimmung	H-3	4,1 E+00	17,4	3,0 E+00	
7.1	Grauerort Elbe km 660,6	Wasser in Fließgewässern	30.06.2024 - 31.12.2024	Sr 90-Bestimmung	Sr-90	1,8 E-03	10,8	2,3 E-04	25#0293

5.3 Sediment

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				Immissionsüberwachung: KKS					
 DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL 14356-01-00				Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2					
				Zeitraum: 1. Quartal 2024					
				Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	Wedel Elbe km 642,5	Sediment in Fließgewässern	09.02.2024 - 09.02.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	5,9 E+02	2,5	7,7 E+00	24#0419
					Cr-51	<NWG		9,9 E+00	
					Mn-54	<NWG		7,4 E-01	
					Co-58	<NWG		7,9 E-01	
					Co-60	<NWG		7,7 E-01	
					Zn-65	<NWG		1,6 E+00	
					Zr-95	<NWG		1,5 E+00	
					Nb-95	<NWG		8,6 E-01	
					Ru-106	<NWG		5,7 E+00	
					Ag-110m	<NWG		9,3 E-01	
					Sb-124	<NWG		1,7 E+00	
					Sb-125	<NWG		2,1 E+00	
					Cs-134	<NWG		7,3 E-01	
					Cs-137	6,3 E+00	4,1	6,8 E-01	
					Ce-141	<NWG		1,9 E+00	
					Ce-144	<NWG		4,7 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 2. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	Wedel Elbe km 642,5	Sediment in Fließgewässern	27.05.2024 - 27.05.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	5,2 E+02	2,5	7,7 E+00	24#0769
					Cr-51	<NWG		5,6 E+00	
					Mn-54	<NWG		6,7 E-01	
					Co-58	<NWG		6,1 E-01	
					Co-60	<NWG		7,2 E-01	
					Zn-65	<NWG		1,5 E+00	
					Zr-95	<NWG		1,2 E+00	
					Nb-95	<NWG		6,9 E-01	
					Ru-106	<NWG		5,1 E+00	
					Ag-110m	<NWG		8,2 E-01	
					Sb-124	<NWG		1,3 E+00	
					Sb-125	<NWG		2,0 E+00	
					Cs-134	<NWG		7,2 E-01	
					Cs-137	6,0 E+00	4,1	6,5 E-01	
					Ce-141	<NWG		1,2 E+00	
					Ce-144	<NWG		4,2 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 3. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	Wedel Elbe km 642,5	Sediment in Fließgewässern	23.09.2024 - 23.09.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	5,1 E+02	2,4	3,8 E+00	24#1683
					Cr-51	<NWG		4,7 E+00	
					Mn-54	<NWG		4,6 E-01	
					Co-58	<NWG		4,2 E-01	
					Co-60	<NWG		4,3 E-01	
					Zn-65	<NWG		9,4 E-01	
					Zr-95	<NWG		9,7 E-01	
					Nb-95	<NWG		4,8 E-01	
					Ru-106	<NWG		3,6 E+00	
					Ag-110m	<NWG		6,1 E-01	
					Sb-124	<NWG		7,6 E-01	
					Sb-125	<NWG		1,1 E+00	
					Cs-134	<NWG		4,1 E-01	
					Cs-137	5,8 E+00	3,6	4,0 E-01	
					Ce-141	<NWG		1,0 E+00	
					Ce-144	<NWG		3,2 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 4. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	Wedel Elbe km 642,5	Sediment in Fließgewässern	17.12.2024 - 17.12.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	3,6 E+02	2,7	3,4 E+00	24#2257
					Cr-51	<NWG		3,4 E+00	
					Mn-54	<NWG		2,4 E-01	
					Co-58	<NWG		2,7 E-01	
					Co-60	<NWG		2,8 E-01	
					Zn-65	<NWG		5,7 E-01	
					Zr-95	<NWG		5,7 E-01	
					Nb-95	<NWG		3,1 E-01	
					Ru-106	<NWG		2,2 E+00	
					Ag-110m	<NWG		3,3 E-01	
					Sb-124	<NWG		5,1 E-01	
					Sb-125	<NWG		8,4 E-01	
					Cs-134	<NWG		2,8 E-01	
					Cs-137	2,8 E+00	4,4	2,5 E-01	
					Ce-141	<NWG		7,3 E-01	
					Ce-144	<NWG		2,2 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 1. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	KKS Elbe km 654	Sediment in Fließgewässern	09.02.2024 - 09.02.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	4,9 E+02	2,6	2,6 E+00	24#0418
					Cr-51	<NWG		2,0 E+00	
					Mn-54	<NWG		2,0 E-01	
					Co-58	<NWG		1,9 E-01	
					Co-60	<NWG		2,2 E-01	
					Zn-65	<NWG		4,4 E-01	
					Zr-95	<NWG		4,3 E-01	
					Nb-95	<NWG		1,9 E-01	
					Ru-106	<NWG		1,6 E+00	
					Ag-110m	<NWG		2,5 E-01	
					Sb-124	<NWG		3,4 E-01	
					Sb-125	<NWG		6,4 E-01	
					Cs-134	<NWG		2,1 E-01	
					Cs-137	1,5 E+00	4,8	1,8 E-01	
					Ce-141	<NWG		3,9 E-01	
					Ce-144	<NWG		1,4 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 2. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	KKS Elbe km 654	Sediment in Fließgewässern	27.05.2024 - 27.05.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	5,2 E+02	2,4	4,6 E+00	24#0768
					Cr-51	<NWG		3,3 E+00	
					Mn-54	<NWG		4,7 E-01	
					Co-58	<NWG		4,1 E-01	
					Co-60	<NWG		5,2 E-01	
					Zn-65	<NWG		9,6 E-01	
					Zr-95	<NWG		7,9 E-01	
					Nb-95	<NWG		4,3 E-01	
					Ru-106	<NWG		3,5 E+00	
					Ag-110m	<NWG		5,8 E-01	
					Sb-124	<NWG		7,5 E-01	
					Sb-125	<NWG		1,4 E+00	
					Cs-134	<NWG		5,0 E-01	
					Cs-137	3,7 E+00	4,1	4,1 E-01	
					Ce-141	<NWG		7,1 E-01	
					Ce-144	<NWG		3,0 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 3. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	KKS Elbe km 654	Sediment in Fließgewässern	23.09.2024 - 23.09.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	3,9 E+02	1,9	1,2 E+00	24#1682
					Cr-51	<NWG		1,9 E+00	
					Mn-54	<NWG		2,0 E-01	
					Co-58	<NWG		1,8 E-01	
					Co-60	<NWG		1,8 E-01	
					Zn-65	<NWG		4,1 E-01	
					Zr-95	<NWG		4,1 E-01	
					Nb-95	<NWG		2,0 E-01	
					Ru-106	<NWG		1,5 E+00	
					Ag-110m	<NWG		2,7 E-01	
					Sb-124	<NWG		2,6 E-01	
					Sb-125	<NWG		4,5 E-01	
					Cs-134	<NWG		1,9 E-01	
					Cs-137	9,4 E-01	5,3	1,7 E-01	
					Ce-141	<NWG		4,3 E-01	
					Ce-144	<NWG		1,4 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 4. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	KKS Elbe km 654	Sediment in Fließgewässern	17.12.2024 - 17.12.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	5,4 E+02	1,9	2,4 E+00	24#2256
					Cr-51	<NWG		3,5 E+00	
					Mn-54	<NWG		2,6 E-01	
					Co-58	<NWG		2,9 E-01	
					Co-60	<NWG		2,8 E-01	
					Zn-65	<NWG		6,3 E-01	
					Zr-95	<NWG		6,9 E-01	
					Nb-95	<NWG		3,2 E-01	
					Ru-106	<NWG		2,4 E+00	
					Ag-110m	<NWG		3,5 E-01	
					Sb-124	<NWG		5,2 E-01	
					Sb-125	<NWG		8,9 E-01	
					Cs-134	<NWG		2,9 E-01	
					Cs-137	2,0 E+00	4,5	2,6 E-01	
					Ce-141	<NWG		7,7 E-01	
					Ce-144	<NWG		2,3 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 1. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	Pagensand Elbe km 660	Sediment in Fließgewässern	09.02.2024 - 09.02.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	5,5 E+02	2,4	5,0 E+00	24#0417
					Cr-51	<NWG		5,1 E+00	
					Mn-54	<NWG		4,7 E-01	
					Co-58	<NWG		4,6 E-01	
					Co-60	<NWG		4,8 E-01	
					Zn-65	<NWG		1,1 E+00	
					Zr-95	<NWG		9,7 E-01	
					Nb-95	<NWG		5,2 E-01	
					Ru-106	<NWG		3,5 E+00	
					Ag-110m	<NWG		5,8 E-01	
					Sb-124	<NWG		9,2 E-01	
					Sb-125	<NWG		1,4 E+00	
					Cs-134	<NWG		5,0 E-01	
					Cs-137	3,2 E+00	4,5	4,2 E-01	
					Ce-141	<NWG		1,0 E+00	
					Ce-144	<NWG		3,0 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 2. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	Pagensand Elbe km 660	Sediment in Fließgewässern	27.05.2024 - 27.05.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	5,1 E+02	2,6	3,6 E+00	24#0767
					Cr-51	<NWG		2,2 E+00	
					Mn-54	<NWG		2,3 E-01	
					Co-58	<NWG		2,4 E-01	
					Co-60	<NWG		3,0 E-01	
					Zn-65	<NWG		5,8 E-01	
					Zr-95	<NWG		5,3 E-01	
					Nb-95	<NWG		2,5 E-01	
					Ru-106	<NWG		2,2 E+00	
					Ag-110m	<NWG		3,3 E-01	
					Sb-124	<NWG		4,3 E-01	
					Sb-125	<NWG		8,8 E-01	
					Cs-134	<NWG		2,8 E-01	
					Cs-137	2,1 E+00	4,8	2,5 E-01	
					Ce-141	<NWG		4,7 E-01	
					Ce-144	<NWG		1,9 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 3. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	Pagensand Elbe km 660	Sediment in Fließgewässern	23.09.2024 - 23.09.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	5,5 E+02	2,4	4,4 E+00	24#1664
					Cr-51	<NWG		4,3 E+00	
					Mn-54	<NWG		4,3 E-01	
					Co-58	<NWG		4,3 E-01	
					Co-60	<NWG		4,8 E-01	
					Zn-65	<NWG		1,0 E+00	
					Zr-95	<NWG		8,5 E-01	
					Nb-95	<NWG		4,5 E-01	
					Ru-106	<NWG		3,4 E+00	
					Ag-110m	<NWG		5,6 E-01	
					Sb-124	<NWG		7,8 E-01	
					Sb-125	<NWG		1,3 E+00	
					Cs-134	<NWG		4,4 E-01	
					Cs-137	2,2 E+00	5,6	4,0 E-01	
					Ce-141	<NWG		8,6 E-01	
					Ce-144	<NWG		2,8 E+00	

Radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Laborstandort Hildesheim An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim				 Immissionsüberwachung: KKS Messprogramm gemäß REI-Tabelle: A2 Zeitraum: 4. Quartal 2024 Erweiterungsfaktor k für die Messunsicherheit: 1					
REI-Pro- gramm- punkt	Probenahme-/ Messort	Überwachter 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
7.2	Pagensand Elbe km 660	Sediment in Fließgewässern	17.12.2024 - 17.12.2024	Gamma- Spektrometrie	K-40	4,0 E+02	2,7	5,1 E+00	24#2255
					Cr-51	<NWG		4,3 E+00	
					Mn-54	<NWG		3,3 E-01	
					Co-58	<NWG		3,3 E-01	
					Co-60	<NWG		3,4 E-01	
					Zn-65	<NWG		7,0 E-01	
					Zr-95	<NWG		8,1 E-01	
					Nb-95	<NWG		3,7 E-01	
					Ru-106	<NWG		2,7 E+00	
					Ag-110m	<NWG		4,0 E-01	
					Sb-124	<NWG		6,8 E-01	
					Sb-125	<NWG		1,1 E+00	
					Cs-134	<NWG		3,5 E-01	
					Cs-137	3,5 E+00	4,4	3,0 E-01	
					Ce-141	<NWG		8,4 E-01	
					Ce-144	<NWG		2,4 E+00	

5.4 Nahrungskette Wasser/Fisch

Keine Probenahme im Jahr 2024

6 Tabellenverzeichnis Seite

Tab. 2-1: Maßnahmen der unabhängigen Messstelle für die Phase der Stilllegung und des Rückbaus des KKS.....	3
--	---

7 Abbildungsverzeichnis Seite

Abb. 2-1: Gamma-Ortsdosis-Messpunkte (MP Z 1 bis Z 12) am Zaun des Betriebsgeländes.....	4
Abb. 2-2: Probenahmeorte für Oberflächenwasserproben (Seemannshöft (Elbe km 628,9), Grauerort (Elbe km 660,6)).....	5
Abb. 2-3: Probenahmeorte für Sedimentproben (Wedel (Elbe km 642,5), KKS (Elbe km 654), Pagensand (Elbe km 660)).....	6
Abb. 2-4: Probenahmeorte für Fischproben (KKS (Elbe km 654), Schwarztonnensand (Elbe km 665)).....	7
Abb. 4-1: Jahresmittelwerte der Brutto-Gamma-Ortsdosis am Zaun des Betriebsgeländes.....	12
Abb. 4-2: H-3-Aktivitätskonzentration im Jahresmittel von Oberflächenwasserproben oberhalb und unterhalb der Anlage in der Elbe.....	13
Abb. 4-3: Sr-90-Aktivitätskonzentration im Jahresmittel von Oberflächenwasserproben unterhalb der Anlage in der Elbe	14
Abb. 4-4: Cs-137-Aktivitätskonzentration im Jahresmittel von Oberflächenwasserproben oberhalb und unterhalb der Anlage in der Elbe.....	14
Abb. 4-5: Spezifische Cs-137-Aktivität im Jahresmittel von Sedimentproben.....	15

8 Literaturverzeichnis

- /1/ Erlass des Niedersächsischen Sozialministers vom 03.06.1977, Immissionsüberwachung des Luftpfades nach Atomrecht des KKS, Az.: II 22.55.01
- /2/ Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 24.09.1993, Immissionsüberwachung des Luftpfades nach Atomrecht des KKS, Az.: 403-40518
- /3/ Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 05.12.2005, Immissionsüberwachung des Luftpfades nach Atomrecht des KKS, Az.: 43-40518/4/2
- /4/ Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 04.04.2017, Maßnahmen zur Überwachung des Kernkraftwerkes Stade (KKS) in der Phase der Stilllegung und des Rückbaus, Az.: 43-40518/04/02
- /5/ Wasserrechtliche Erlaubnis des NLWKN vom 09.12.2003 für das Kernkraftwerk Stade, Az.: 502.4.STD-62011/51.1
- /6/ 13. Änderung der wasserrechtlichen Erlaubnis des NLWKN vom 01.12.2017 für das Kernkraftwerk Stade, Az.: D6.H-62011-905-01/H32.62421-822-02
- /7/ 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
- /8/ Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – StrlSchG) vom 29. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966) in der jeweils gültigen Fassung
- /9/ 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
- /10/ Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) vom 1. Oktober 2023 (GMBI. 2024, Nr. 29-32, S. 536), RdSchr. v. 6.9.23
- /11/ Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) in der jeweils gültigen Fassung
- /12/ Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) vom 19. Februar 2010 (Nds. GVBl. 2010, S. 64) in der jeweils gültigen Fassung
- /13/ 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 11. März 2025
- /14/ Integriertes Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioaktivität (IMIS)
- /15/ 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>
- /16/ DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03, Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

- /17/ DIN ISO 11929-1 VDE 0493-9291:2021-11, Bestimmung der charakteristischen Grenzen (Erkennungsgrenze, Nachweisgrenze und Grenzen des Überdeckungsintervalls) bei Messungen ionisierender Strahlung – Grundlagen und Anwendungen
- /18/ JCGM 100:2008, Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)
- /19/ Aktuellster Bericht des BMUV über Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 2020, Internetseiten des BfS:
<https://doris.bfs.de/jspui/handle/urn:nbn:de:0221-2023092039276> zuletzt aufgerufen am 11. März 2025