



Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR UMWELT

HESSEN



J a h r e s b e r i c h t

2023

**REI-Immissionsbericht der unabhängigen Messstellen zur
Umgebungsüberwachung des Brennelement-Zwischenlagers Biblis**

J a h r e s b e r i c h t

2023

REI-Immissionsbericht der unabhängigen Messstellen zur
Umgebungsüberwachung des Brennelement-Zwischenlagers
Biblis (BZB)

Bearbeitung:

Dr. Christian Heid

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------------|--|----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 2 | Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des Brennelement-Zwischenlagers Biblis (BZB) | 2 |
| 3 | Durchführung der Überwachungsmaßnahmen | 2 |
| 3.1 | Zeitlicher Ablauf | 2 |
| 3.2 | Probenentnahme, Probenvorbereitung und Analyseverfahren | 2 |
| 3.2.1 | Luft / äußere Strahlung (REI Programmpunkt C1.2:1.1) | 3 |
| 3.2.2 | Luft / äußere Strahlung (REI Programmpunkt C1.4:1.1) | 3 |
| 3.2.3 | Luft / Aerosole (REI Programmpunkt C1.4:1.2) | 3 |
| 3.2.4 | Bodenoberfläche (REI Programmpunkt C1.4:2.0) | 4 |
| 3.2.5 | Pflanzen / Bewuchs (REI Programmpunkt C1.4:3.0)..... | 4 |
| 3.2.6 | Sediment (REI Programmpunkt C1.4:4.0) | 4 |
| 3.3 | Verwendete Messgeräte | 4 |
| 3.3.1 | Gamma-Spektrometrie | 4 |
| 3.3.2 | In-situ Gamma-Spektrometrie | 5 |
| 3.3.3 | Ortsdosisleistung..... | 5 |
| 4 | Messergebnisse | 5 |
| 5 | Bewertung der Messergebnisse | 5 |
| 6 | Dokumentation der Trainingsmaßnahmen nach dem Störfall/Unfall-Messprogramm | 6 |

Tabellen:

- Tabelle 1.1: Messprogramm der unabhängigen Messstelle (HLNUG, Dienststelle Darmstadt) zur Überwachung der Umgebung des BZB im bestimmungsgemäßen Aufbewahrungsbetrieb, Tabelle C1.2 des Umgebungsüberwachungsprogramms
- Tabelle 1.2: Messprogramm der unabhängigen Messstellen zur Überwachung der Umgebung des BZB im Störfall/Notfall, Tabelle C1.4 des Umgebungsüberwachungsprogramms
- Tabelle 2.1: Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung des BZB im bestimmungsgemäßen Aufbewahrungsbetrieb
- Tabelle 2.2: Durchgeführte Trainingsmaßnahmen der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung des BZB im Störfall/ Unfall

Abbildungen:

- Abbildung 1: Gamma-Ortsdosen und berechnete Nettodosen in der Umgebung des BZB für das Jahr 2023
- Abbildung 2: Umgebungsüberwachungskarte BZB, Maßstab 1:5000

1 Einleitung

Das Hessische Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat (HMLU) überwacht aufgrund des §19 des Atomgesetzes¹ und §103 der Strahlenschutzverordnung² den bestimmungsgemäßen Aufbewahrungsbetrieb des Brennelement-Zwischenlagers Biblis (BZB). Die Immissionsüberwachung (Umgebungsüberwachung) ermöglicht die Kontrolle der Einhaltung von Dosisgrenzwerten in der Umgebung der Anlage. Im Rahmen der Immissionsüberwachung werden seit 2004 entsprechende Messprogramme durchgeführt. Maßgeblich ist hierbei die Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kern-technischer Anlagen³ (REI), die Art und Umfang der Messprogramme vorgibt.

Das Messprogramm für das Standortzwischenlager und das Kernkraftwerk Biblis wurde bis zum Jahr 2019 durch den Anlagenbetreiber (RWE Nuclear GmbH) und bis zum Jahr 2021 durch die unabhängigen Messstellen in Hessen und Rheinland-Pfalz durchgeführt. In Hessen wurde die Dienststelle Darmstadt des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) mit der Durchführung⁴ und Berichterstattung⁵ aller Messungen der unabhängigen Messstellen beauftragt. Federführend für die Durchführung des Messprogramms in Rheinland-Pfalz, sowie die Übermittlung der Ergebnisse an das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie ist das Landesamt für Umwelt (LfU) Rheinland-Pfalz.

Nach dem Gesetz zur Regelung des Übergangs der Finanzierungs- und Handlungspflichten für die Entsorgung radioaktiver Abfälle der Betreiber von Kernkraftwerken (Entsorgungsübergangsgesetz⁶) wurde das Standortzwischenlager Biblis zum 01. Januar 2019 an die Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) übertragen. Diese ist jetzt Genehmigungsinhaberin und Betreiberin des Zwischenlagers.

Mit Erlass⁷ vom 26.03.2021 wurden das Umgebungsüberwachungsprogramm des Standortzwischenlagers von dem des Kernkraftwerks entflochten und wird seitdem durch den Anlagenbetreiber (BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH) sowie durch die unabhängigen Messstellen in Hessen und Rheinland-Pfalz wahrgenommen.

Die in diesem Bericht veröffentlichten Messwerte sind im „Integrierten Mess- und Informationssystem des Bundes und der Länder“ (IMIS) dokumentiert. Das Bundesamt für Strahlenschutz ist für die zentrale Erfassung der Messergebnisse aller Bundesländer zuständig. Die Daten werden zur Erfüllung der Berichtspflichten der Bundesregierung gegenüber dem Bundestag und dem Bundesrat sowie der Kommission der Europäischen Gemeinschaft jährlich

als Bericht zusammengefasst und kommentiert vorgelegt. Der jährliche Bericht der Bundesregierung „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung“ ist über das Internet, auf der BMUV-Seite (<https://www.bmuv.de/>) abrufbar.

2 Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des Brennelement-Zwischenlagers Biblis (BZB)

Der Teil des Umgebungsüberwachungsprogramms⁷ für die unabhängigen Messstellen gliedert sich wie folgt:

- Messprogramm der unabhängigen Messstelle zur Überwachung der Umgebung des BZB im bestimmungsgemäßen Aufbewahrungsbetrieb (Tabelle C1.2)
- Messprogramm der unabhängigen Messstellen zur Überwachung der Umgebung des BZB im Störfall/Unfall (Tabelle C1.4)

Die durchzuführenden Maßnahmen aus den Tabellen C 1.2 und C 1.4 entsprechen den gleichnamigen der REI³ und sind in den Tabellen 1.1 und 1.2 aufgeführt.

3 Durchführung der Überwachungsmaßnahmen

3.1 Zeitlicher Ablauf

Der zeitliche Ablauf der Probenahmen und Messungen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Aufbewahrungsbetrieb ergibt sich aus der Tabelle 2.1 des Anhangs.

Der zeitliche Ablauf der durchgeführten Trainingsmaßnahmen der unabhängigen Messstellen für den Störfall/Unfall ist in Tabelle 2.2 des Anhangs aufgeführt.

3.2 Probenentnahme, Probenvorbereitung und Analyseverfahren

Alle Verfahren zu den verschiedenen Umweltmedien erfolgen in allen beteiligten Messstellen nach den Messanleitungen zur Umweltradioaktivität⁸.

3.2.1 Luft / äußere Strahlung (REI Programmpunkt C1.2:1.1)

Zur Bestimmung der Gamma-Ortsdosis im Rahmen des Umgebungsüberwachungsgramms werden an 4 Messpunkten Thermolumineszenzdosimeter (TLD) jeweils für ein halbes Jahr in einer Höhe von mindestens 1 Meter über dem Boden exponiert. Dabei werden TLD-Karten Typ 7 in H*(10)-Kapseln der „Auswertestelle Mirion Medical GmbH“ ausgelegt, die diese anschließend auch auswertet.

Die Bestimmung der Neutronendosis an denselben Messpunkten erfolgt mit TLD-Karten Typ 6 der „Auswertestelle Mirion Medical GmbH“, die im Zentrum von Polyethylenkugeln (Durchmesser 30 cm) eingebracht werden. Die Kugeln befinden sich in etwa 1 m Höhe freistehend über dem Boden. Die Expositionszeit dieser Dosimeter beträgt ebenfalls ca. ein halbes Jahr. Die anschließende Auswertung erfolgt ebenfalls in der Auswertestelle.

3.2.2 Luft / äußere Strahlung (REI Programmpunkt C1.4:1.1)

Im Störfall/Unfall werden 12 TLD-Dosimeter eingesammelt und ausgewertet, im bestimmungsgemäßen Aufbewahrungsbetrieb erfolgt dies jährlich als Trainingsmaßnahme. (Die so erhaltenen Ergebnisse werden im Rahmen des Umgebungsmessprogramms für das KKW Biblis berichtet.)

Die Gamma-Ortsdosisleistung an den 12 Messpunkten wird in 1 m Höhe über dem Boden mit einem Dosisleistungsmessgerät FH-40 G-10 mit angekoppelter NBR-Sonde FHZ 672 E-10 von Thermo Scientific gemessen. Die Messung erfolgt im Zähler-Modus mit einer Messzeit von 1 Minute.

3.2.3 Luft / Aerosole (REI Programmpunkt C1.4:1.2)

Die Sammlung der Aerosole über einen Zeitraum von 10 Minuten erfolgt mit einem Luftsammler vom Typ Staplex, wobei der Luftdurchsatz ca. 60 m³/h beträgt. Es werden Schwarzbandfilter mit einem Durchmesser von 105 mm (589/1, Schleicher&Schuell) beaufschlagt. Die Filter werden anschließend in Plastiktüten verpackt, beschriftet und ins Labor gebracht.

Die beaufschlagten Aerosolfilter werden ohne weitere Probenvorbereitung in der Verpackung direkt auf die Endkappe der verwendeten Reinst-Germanium-Detektoren (vgl. Abschnitt 3.3.1) gelegt und gemessen.

3.2.4 Bodenoberfläche (REI Programmpunkt C1.4:2.0)

Die Messung erfolgt halbjährlich auf unbearbeiteten Flächen an einem Störfallmesspunkt der Zentralzone und zwei Störfallmesspunkten der Außenzone nach Vorschrift B-IS-SPEKT-BODEN-01⁸. Es kommt ein HPGe-Detektor mit einer relativen Nachweiswahrscheinlichkeit von 25% zum Einsatz. Als Relaxationslänge wird 1 cm für eine frische Deposition angenommen.

3.2.5 Pflanzen / Bewuchs (REI Programmpunkt C1.4:3.0)

Als Probenmaterial wird der Bewuchs der unter Abschnitt 3.2.4 genannten Flächen verwendet. Die Probenahme erfolgt einmal jährlich gemäß dem Verfahren F- γ -SPEKT-PFLAN-01⁸.

Sowohl in der LUFA Speyer als auch beim HLNUG Darmstadt werden die Bewuchsproben direkt in eine 1-Liter-Ringschale überführt und sofort gamma-spektrometrisch gemessen.

3.2.6 Sediment (REI Programmpunkt C1.4:4.0)

Das Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz nimmt die Rheinsedimentproben S 01.01 (Rhein-km 462, unterhalb des KKW) und S 06.02 (Rhein-km 440, oberhalb des KKW) von der „MS Burgund“ aus mittels Schlammgreifer. Das Altrheinsediment (Messpunkt S 12.01) wird im Uferbereich genommen.

Die Sedimentproben werden bei 110° C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, gesiebt und in einer Kugelmühle staubfein gemahlen. Die Probe wird anschließend gamma-spektrometrisch gemessen.

3.3 Verwendete Messgeräte

3.3.1 Gamma-Spektrometrie

HPGe-Halbleiterdetektoren (Mirion, DSG)

Digitale Spektren-Analysatoren Lynx (Mirion)

Auswertesoftware Genie 2000 (V 3.4.1, Mirion)

Vielkanalanalysator ORION (ITECH Instruments)

Auswertesoftware InterWinner (ITECH Instruments)

3.3.2 In-situ Gamma-Spektrometrie

Mobiler HPGe-Halbleiterdetektor (Mirion)

Digitaler Spektren-Analysator Inspector 2000 (Mirion)

Auswertesoftware Genie 2000 (V 3.4.1, Mirion)

3.3.3 Ortsdosisleistung

Dosisleistungsmessgerät FH-40 G-10 (Thermo Scientific)

mit externer NBR-Sonde FHZ 672 E-10

4 Messergebnisse

Die Messergebnisse der Gamma-Ortsdosis und Neutronen-Ortsdosis zur Überwachung des Brennelemente-Zwischenlagers sind in Tabelle 2.1 des Anhangs aufgeführt. Messwerte sind dann angegeben, wenn der gemessene Wert oberhalb der erreichten Erkennungsgrenze (EG) liegt. Liegt ein Messwert unterhalb der erreichten Erkennungsgrenze, so ist die durch das Messverfahren erreichte Nachweisgrenze (NWG) angegeben.

Erkennungsgrenzen und Nachweisgrenzen wurden entsprechend DIN ISO 11929 berechnet. Bei Messwerten oberhalb der Erkennungsgrenze handelt es sich mit einer Wahrscheinlichkeit von 99% um einen Radioaktivitätsbeitrag. Ist die Nachweisgrenze angegeben, so liegt ein eventuell doch vorhandener aber nicht erkannter Aktivitätsbeitrag mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% unter dem angegebenen Wert.

Bei den aufgeführten Fehlern handelt es sich um den zählstatistischen 1-Sigma-Fehler, d.h. der tatsächliche Messwert liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 68% in dem angegebenen Fehlerbereich. Weitere mögliche Fehler sind nicht berücksichtigt.

5 Bewertung der Messergebnisse

Zur Überwachung des Brennelement-Zwischenlagers werden an vier Messpunkten (C15, C16, C18, C19) Dosimeter ausgelegt. Die im Berichtszeitraum (November 2022 bis November 2023) ermittelten Gamma-Ortsdosen von 0,36 – 0,46 mSv mit einem Mittelwert von 0,40 mSv liegen im Bereich der im Vorjahreszeitraum gemessenen Werte, wenn der halbjährliche Auslegezeitraum berücksichtigt wird.

Ein Dosisbeitrag des Brennelement-Zwischenlagers lässt sich nicht erkennen. Die ermittelten Ortsdosen decken sich gut mit der in Deutschland beobachteten mittleren Ortsdosisleistung von etwa 80 nSv/h⁹.

Zusätzlich wird an diesen Messpunkten auch die Neutronendosis gemessen. Die ermittelten Neutronen-Ortsdosen lagen im Zeitraum November 2022 bis November 2023 mit 0,03 – 0,05 mSv unterhalb der erreichten Nachweisgrenzen. Unter Berücksichtigung des halbjährlichen Auslegezeitraums weichen die gemessenen Neutronen-Ortsdosen nur unwesentlich von der Neutronen Untergrunddosis von 0,096 mSv/a (verursacht durch kosmische Strahlung) ab, welche die Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) in ihrem Bericht vom 28.11.2011 für das Gelände der PTB angibt¹⁰. Auch hier ist kein Dosisbeitrag des Brennelement-Zwischenlagers erkennbar.

6 Dokumentation der Trainingsmaßnahmen nach dem Störfall/Unfall-Messprogramm

In Tabelle C1.4 des Messprogramms zur Umgebungsüberwachung des Brennelement-Zwischenlagers sind Maßnahmen aufgeführt, die nach einem Störfall oder Unfall (der zu einer effektiven Dosis von mehr als 5 mSv bei einer Person der Bevölkerung führen kann) durchzuführen sind. Weiterhin sind diese, im Rahmen des Störfall-/Unfallmessprogramms festgelegten, Maßnahmen regelmäßig durch die unabhängigen Messstellen zu üben. Die Messergebnisse der o.g. Übungen einschließlich der Art der Durchführung und der Probenentnahme sind zu dokumentieren, aber nicht zu berichten.

Die im Jahr 2023 nach dem Störfall-/Unfallmessprogramm für das Brennelement-Zwischenlager durchgeführten Trainingsmaßnahmen sind in Tabelle 2.2 des Berichts dargestellt.

Quellenverzeichnis

¹ Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2153)

² Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 08. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4645)

³ Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen GMBL Nr. 32, 1979, S.668; Neufassung GMBL Nr. 14-17, 23.03.2006, S. 254.

⁴ Erlass des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit vom 26.09.1995, Az.: UE VB52-99.1.2.0.5.9

⁵ Erlass des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit vom 10.04.1996, Az.: VB52-99.1.2.0.5.9

⁶ Entsorgungsübergangsgesetz vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 120, 1676), zuletzt geändert durch Artikel 245 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)

⁷ Erlass des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 26.03.2021, Az.: II 5.c – 99d18.03

⁸ „Messanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung radioaktiver Emissionen aus kerntechnischen Anlagen“, Herausgeber: „Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit“, Gustav Fischer Verlag, <https://www.bmu.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/strahlenschutz/ionisierende-strahlung/ueberwachung-der-radioaktivitaet-in-der-umwelt/messanleitungen/>

⁹ „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung: Jahresbericht 2018“, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, https://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2021011124821/1/JB2018_2020.pdf

¹⁰ Umgebungsdosimetrie am Transportbehälterlager Gorleben (TBL), Ausführlicher Teilbericht vom 28.11.2011 über Messungen der Neutronen-Ortsdosisleistung im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz, <https://www.umwelt.niedersachsen.de/download/62795>

Tabelle 1.1:

Messprogramm der unabhängigen Messstelle (HLNUG, Dienststelle Darmstadt) zur Überwachung der Umgebung des BZB im bestimmungsgemäßen Aufbewahrungsbetrieb, Tabelle C1.2 des Umgebungsüberwachungsprogramms

| Progr.-punkt | überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) | Art der Messung, Messgröße | erforderliche Nachweisgrenze | Probenahme- bzw. Messort | Art und Häufigkeit der Probenahme und Messungen |
|--------------|---|----------------------------|---|---|---|
| 1 | Luft (01) | | | | |
| 1.1 | Luft / äußere Strahlung | a) Gamma-Ortsdosis | 0,1 mSv/a für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis bei statistischer Auswertung der Gesamtheit der Dosimeter | 4 Festkörperdosimeter an repräsentativen Stellen auf dem Betriebsgelände verteilt. Messorte: - C 15 - C 16 - C 18 - C 19 | halbjährliche Auswertung An den Messpunkten werden vom Betreiber und der unabhängigen Messstelle Dosimeter ausgelegt. Der Termin zum Ausbringen und Einholen der Dosimeter ist mit dem Betreiber abzustimmen. |
| | | b) Neutronen-Ortsdosis | 0,1 mSv/a | 4 Neutronendosimeter an repräsentativen Stellen auf dem Betriebsgelände verteilt. Messorte: - C 15 - C 16 - C 18 - C 19 | halbjährliche Auswertung Auslegen, Einbringen und Auswertung der Dosimeter wie bei Programmpunkt 1.1 a) |

Tabelle 1.2:

Messprogramm der unabhängigen Messstellen zur Überwachung der Umgebung des BZB im Störfall/ Notfall, Tabelle C1.4 des Umgebungsüberwachungsprogramms

| Progr.-punkt | überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) | Art der Messung, Messgröße | Erforderliche Nachweisgrenze | Probenahme- bzw. Messort | Art und Häufigkeit der Probenahme und Messungen |
|--------------|---|---|---|--|--|
| 1 1.1 | Luft (01) Luft / äußere Strahlung | a) Gamma-Ortsdosisleistung b) Gamma-Ortsdosis | 50 nSv/h 0,1 mSv/a für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis bei statistischer Auswertung der Gesamtheit der Dosimeter | - Hessen: 02.04, 03.04, 04.01, 05.03, 06.03, 07.03 - Rheinland-Pfalz: 01.01, 08.02, 09.04, 10.02, 11.02, 12.01 - Hessen: T02.04, T03.04, T04.01, T05.03, T06.03, T07.03 - Rheinland-Pfalz: T01.01, T08.02, T09.04, T10.02, T11.02, T12.01 | Kurzzeitmessungen/ halbjährliches Training in jeweils 3 Sektoren Einsammeln der Dosimeter im Ereignisfall/ jährlich mit anschließender Auswertung |
| 1.2 | Luft / Aerosole | Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide | 20 Bq/m ³ bezogen auf Co 60 | wie 1.1 a) | 10 Minuten Sammelzeit mit nachfolgender Auswertung/ halbjährliches Training an 6 wechselnden Messorten |
| 2 | Boden / -oberfläche (03) Bodenoberfläche | Kontaminationsdirektmessung durch in-situ-Gammaskpektrometrie | 200 Bq/m ² bezogen auf Co 60 | - Hessen: <u>02.01</u> , 02.04, 03.04, 04.01, <u>05.01</u> , 05.03, <u>06.01</u> , 06.03, 07.03, <u>09.01</u> , <u>09.02</u> - Rheinland-Pfalz: 01.01, 08.02, 09.04, 10.02, <u>11.01</u> , <u>11.02</u> , 12.01 | Kurzzeitmessungen/ halbjährliches Training an 1 Messort des Gebiets Z und 2 Messorten des Gebiets A (Messorte der Zentralzone sind unterstrichen) |

noch Tabelle 1.2:

Messprogramm der unabhängigen Messstellen zur Überwachung der Umgebung des BZB im Störfall/Notfall, Tabelle C1.4 des Umgebungsüberwachungsprogramms

| Progr.-punkt | überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) | Art der Messung, Messgröße | Erforderliche Nachweisgrenze | Probenahme- bzw. Messort | Art und Häufigkeit der Probenahme und Messungen |
|--------------|---|---|--------------------------------|--|--|
| 3 | Pflanzen / Bewuchs (04) Bewuchs | Gamma-spektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide | 0,5 Bq/kg FM bezogen auf Co 60 | - Hessen: <u>02.01</u> , 02.04, 03.04, 04.01, <u>05.01</u> , 05.03, <u>06.01</u> , 06.03, 07.03, <u>09.01</u> , <u>09.02</u> - Rheinland-Pfalz: 01.01, 08.02, 09.04, 10.02, <u>11.01</u> , <u>11.02</u> , 12.01 | Stichproben mit nachfolgender Auswertung/ jährliches Training an 1 Messort des Gebiets Z und 2 Messorten des Gebiets A (Messorte der Zentralzone sind unterstrichen) |
| 4 | Oberirdische Gewässer (08) Sediment | Gamma-spektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide | 5 Bq/kg TM bezogen auf Co 60 | - S 01.01 - S 06.02 - S 12.01 | Stichproben mit nachfolgender Auswertung/ jährliches Training |

Tabelle 2.1

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Aufbewahrungsbetrieb für das Jahr 2023

Überwachte Anlage: Brennelement-Zwischenlager Biblis

Messinstitution: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie - Dienststelle Darmstadt -

| Progr. punkt | überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium | Art der Messung, Messgröße | Probenahme- bzw. Messort | Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum | Messergebnis in [mSv] | | | | Bemerkung |
|--------------|---|--|--------------------------|---|-----------------------|----------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| | | | | | Messgröße | Messwert | Messunsicherheit in % (1σ) | Erreichte Nachweisgrenze (NWG) | |
| 1 1.1 | Luft (01) Luft / äußere Strahlung | a) Gamma-Ortsdosis <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: $0,1 \text{ mSv a}^{-1}$ für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis bei statistischer Auswertung der Gesamtheit der Dosimeter | C 15 | 16.11.22 – 10.05.23 | γ -OD-Brutto | 0,427 | 20 | 0,050 | |
| | | | | 10.05.23 – 16.11.23 | γ -OD-Brutto | 0,463 | 19 | 0,050 | |
| | | | C 16 | 16.11.22 – 10.05.23 | γ -OD-Brutto | 0,363 | 20 | 0,050 | |
| | | | | 10.05.23 – 16.11.23 | γ -OD-Brutto | 0,368 | 20 | 0,050 | |
| | | | C 18 | 16.11.22 – 10.05.23 | γ -OD-Brutto | 0,411 | 20 | 0,050 | |
| | | | | 10.05.23 – 16.11.23 | γ -OD-Brutto | 0,394 | 20 | 0,050 | |
| | | | C 19 | 16.11.22 – 10.05.23 | γ -OD-Brutto | 0,390 | 20 | 0,050 | |
| | | | | 10.05.23 – 16.11.23 | γ -OD-Brutto | 0,404 | 20 | 0,050 | |

Tabelle 2.1

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Aufbewahrungsbetrieb für das Jahr 2023

Überwachte Anlage: Brennelement-Zwischenlager Biblis

Blatt 2 von 2

Messinstitution: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie - Dienststelle Darmstadt -

| Progr. punkt | überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium | Art der Messung, Messgröße | Probenahme- bzw. Messort | Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum | Messergebnis in [mSv] | | | | Bemerkung |
|--------------|---|--|--------------------------|---|-----------------------|----------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| | | | | | Messgröße | Messwert | Messunsicherheit in % (1σ) | Erreichte Nachweisgrenze (NWG) | |
| 1 1.1 | Luft (01) Luft / äußere Strahlung | b) Neutronen-Ortsdosis <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,1 mSv a ⁻¹ | C 15 | 16.11.22 – 10.05.23 | n-OD-Brutto | 0,045 | 21 | 0,050 | |
| | | | | 10.05.23 – 16.11.23 | n-OD-Brutto | 0,041 | 23 | 0,050 | |
| | | | C 16 | 16.11.22 – 10.05.23 | n-OD-Brutto | 0,037 | 23 | 0,050 | |
| | | | | 10.05.23 – 16.11.23 | n-OD-Brutto | 0,037 | 23 | 0,050 | |
| | | | C 18 | 16.11.22 – 10.05.23 | n-OD-Brutto | 0,027 | 32 | 0,050 | |
| | | | | 10.05.23 – 16.11.23 | n-OD-Brutto | 0,038 | 24 | 0,050 | |
| | | | C 19 | 16.11.22 – 10.05.23 | n-OD-Brutto | 0,039 | 23 | 0,050 | |
| | | | | 10.05.23 – 16.11.23 | n-OD-Brutto | 0,044 | 21 | 0,050 | |

Tabelle 2.2

**Trainingsmaßnahmen der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung des BZB im Störfall / Unfall
für das Jahr 2023**

Überwachte Anlage: Brennelement-ZwischenlagerBiblis
 Messinstitution: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie - Dienststelle Darmstadt -

| Progr. punkt | Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium | Art der Messung, Messgröße | Trainingshäufigkeit | Datum der Übung | Messpunkte | Bemerkung |
|--------------|--|--|---|--|--|---|
| 1 | Luft (01) | | | | | |
| 1.1 | Luft / äußere Strahlung | a) Gamma-Ortsdosisleistung | halbjährliches Training in jeweils 3 Sektoren | 06.06.2023 08.08.2023 04.10.2023 | 03.04, 04.01, 05.03 06.03, 07.03 02.04 | Die beim Training ermittelten Daten sind nach der REI nicht aufzuführen, liegen aber den Messstellen vor. |
| | | b) Gamma-Ortsdosis | jährliches Einsammeln der Dosimeter mit anschließender Auswertung | 10.05.2023 | T02.04, T03.04, T04.01, T05.03, T06.03, T07.03 | |
| 1.2 | Luft / Aerosole | Gamma-spektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide | halbjährliches Training an 6 wechselnden Messorten | 06.06.2023 08.08.2023 04.10.2023 | 03.04, 04.01, 05.03 06.03, 07.03 02.04 | |

Tabelle 2.2

Trainingsmaßnahmen der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung des BZB im Störfall / Unfall für das Jahr 2023

Überwachte Anlage: Brennelement-ZwischenlagerBiblis
Messinstitution: Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz

Blatt 2 von 6

| Progr. punkt | Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium | Art der Messung, Messgröße | Trainingshäufigkeit | Datum der Übung | Messpunkte | Bemerkung |
|--------------|--|--|---|--------------------------|--|---|
| 1 | Luft (01) | | | | | |
| 1.1 | Luft / äußere Strahlung | a) Gamma-Ortsdosisleistung | halbjährliches Training in jeweils 3 Sektoren | 01.06.2023 29.11.2023 | 01.01, 11.02 08.02, 09.04, 11.02 | Die beim Training ermittelten Daten sind nach der REI nicht aufzuführen, liegen aber den Messstellen vor. |
| | | b) Gamma-Ortsdosis | jährliches Einsammeln der Dosimeter mit anschließender Auswertung | 09.05.2023 | T01.01, T08.02, T09.04, T10.02, T11.02, T12.01 | |
| 1.2 | Luft / Aerosole | Gamma-spektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide | halbjährliches Training an 6 wechselnden Messorten | 01.06.2023 29.11.2023 | 01.01, 11.02 08.02, 09.04, 11.02 | |

Tabelle 2.2

**Trainingsmaßnahmen der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung des BZB im Störfall / Unfall
für das Jahr 2023**

Überwachte Anlage: Brennelement-ZwischenlagerBiblis

Messinstitution: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie - Dienststelle Darmstadt -

| Progr. punkt | Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium | Art der Messung, Messgröße | Trainingshäufigkeit | Datum der Übung | Messpunkte | Bemerkung |
|--------------|--|---|---|---------------------|---------------------|---|
| 2 | Boden / -oberfläche (03) | Kontaminations- direktmessung durch in-situ-Gamma- spektrometrie | halbjährliches Training an einem Messort des Gebiets Z und zwei Messorten des Gebiets A | 06.06.2023 | 04.01, 05.03, 09.02 | Die beim Training ermittelten Daten sind nach der REI nicht aufzuführen, liegen aber den Messstellen vor. |
| | 08.08.2023 | | | 02.01, 06.03, 07.03 | | |
| 3 | Pflanzen / Bewuchs (04) | Gammaspektro- metrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide | jährliches Training an 1 Messort des Gebiets Z und 2 Messorten des Gebiets A | 06.06.2023 | 06.01 | |
| | 08.08.2023 | | | 06.03, 07.03 | | |

Tabelle 2.2

**Trainingsmaßnahmen der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung des BZB im Störfall / Unfall
für das Jahr 2023**

Überwachte Anlage: Brennelement-ZwischenlagerBiblis
Messinstitution: Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz

| Progr. punkt | Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium | Art der Messung, Messgröße | Trainingshäufigkeit | Datum der Übung | Messpunkte | Bemerkung |
|--------------|---|--|---|------------------------------|--|---|
| 2 | Boden / -oberfläche (03) Bodenoberfläche | Kontaminationsdirektmessung durch in-situ-Gamma-spektrometrie | halbjährliches Training an einem Messort des Gebiets Z und zwei Messorten des Gebiets A | 01.06.2023 29.11.2023 | 01.01, 11.01, 11.02 08.02, 09.04, 11.02 | Die beim Training ermittelten Daten sind nach der REI nicht aufzuführen, liegen aber den Messstellen vor. |

Tabelle 2.2

**Trainingsmaßnahmen der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung des BZB im Störfall / Unfall
für das Jahr 2023**

Überwachte Anlage: Brennelement-ZwischenlagerBiblis
Messinstitution: Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer

| Progr. punkt | Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium | Art der Messung, Messgröße | Trainingshäufigkeit | Datum der Übung | Messpunkte | Bemerkung |
|--------------|---|--|---|-------------------|----------------------------|--|
| 3 | <p>Pflanzen / Bewuchs (04)</p> <p>Bewuchs</p> | <p>Gammaspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide</p> | <p>jährliches Training an 1 Messort des Gebiets Z und 2 Messorten des Gebiets A</p> | <p>26.05.2023</p> | <p>10.02, 11.01, 11.02</p> | <p>Die beim Training ermittelten Daten sind nach der REI nicht aufzuführen, liegen aber den Messstellen vor.</p> |

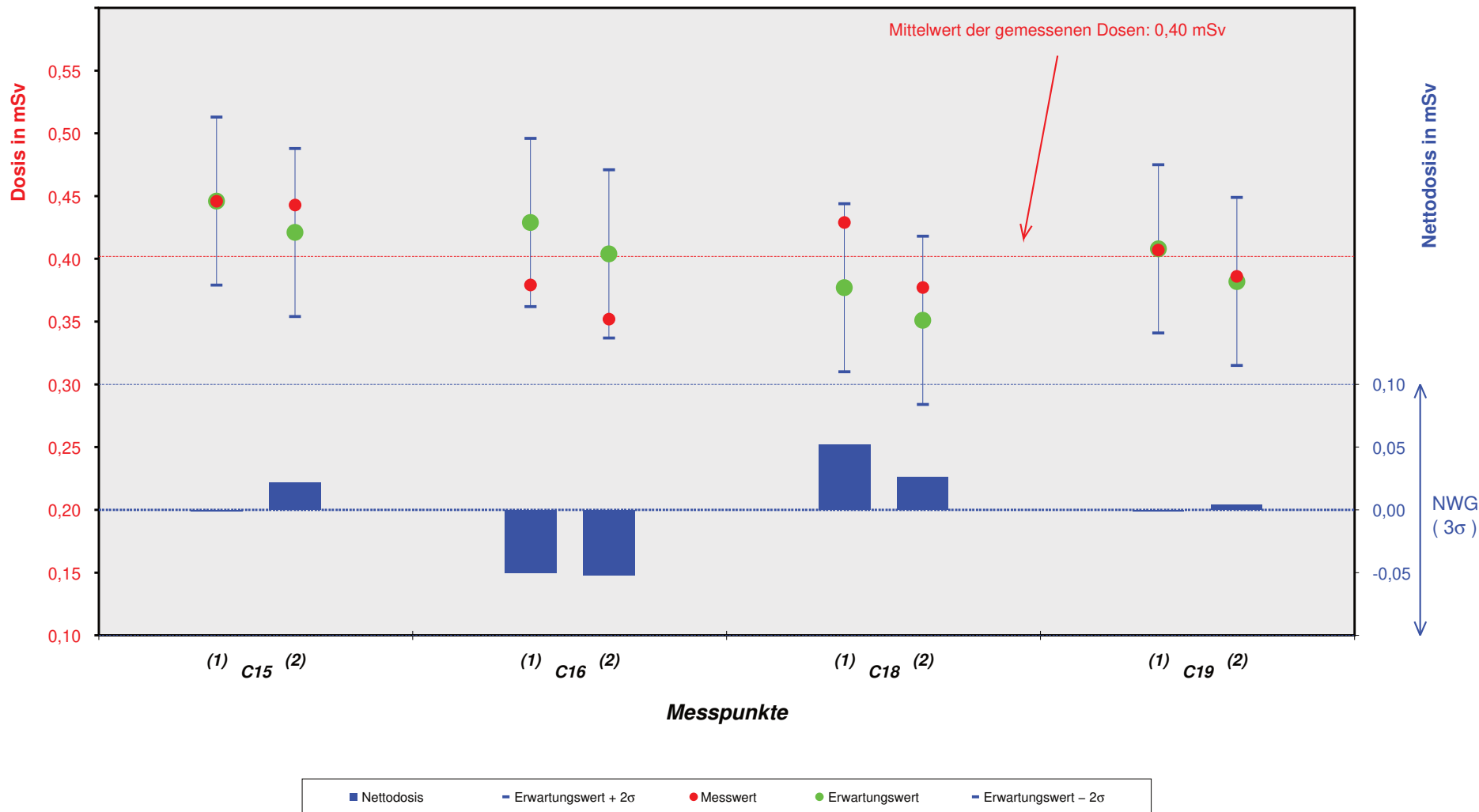
Tabelle 2.2

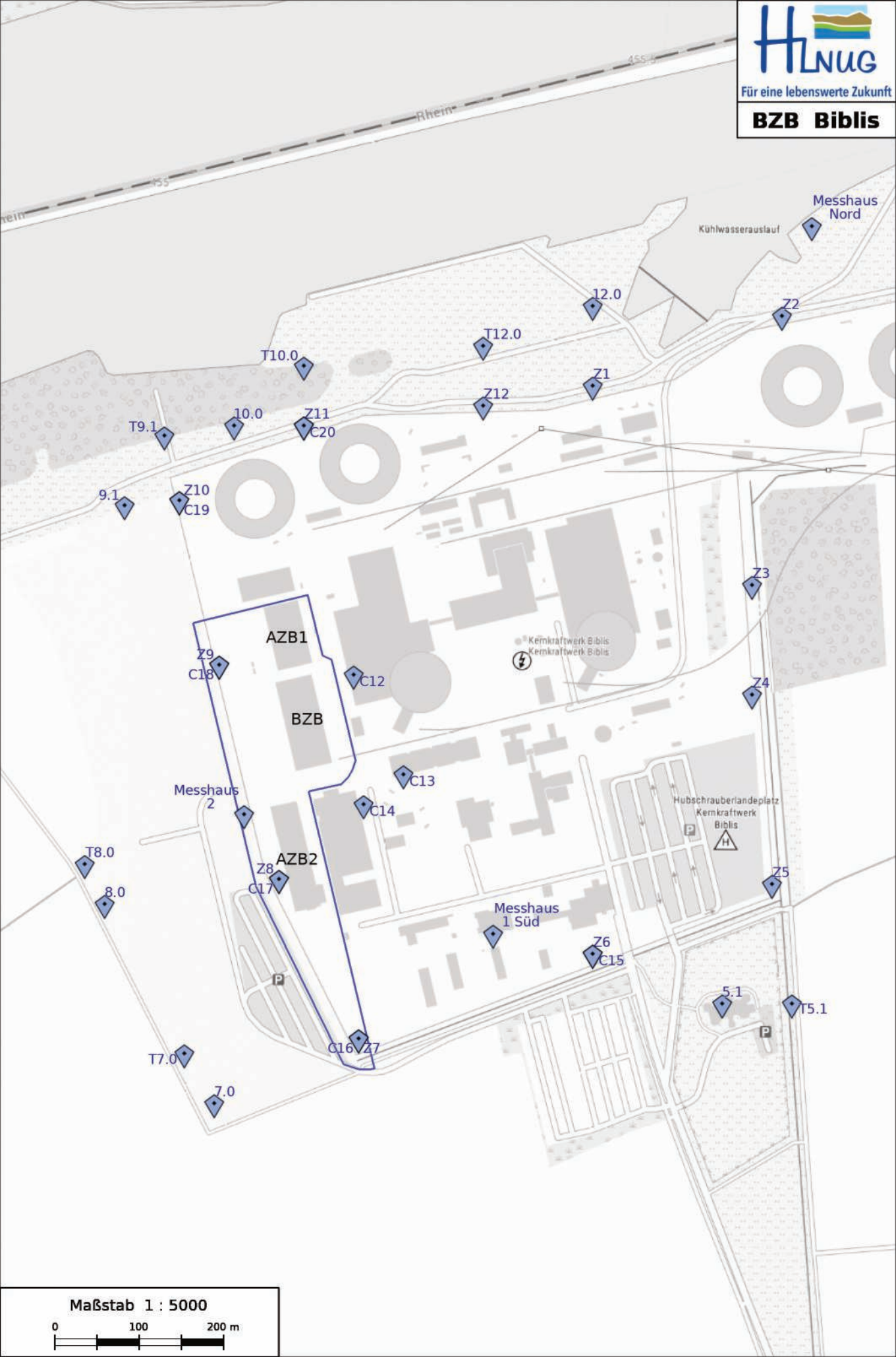
**Trainingsmaßnahmen der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung des BZB im Störfall / Unfall
für das Jahr 2023**

Überwachte Anlage: *Brennelement-ZwischenlagerBiblis*
 Messinstitution: *Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz*

| Progr. punkt | Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium | Art der Messung, Messgröße | Trainingshäufigkeit | Datum der Übung | Messpunkte | Bemerkung |
|--------------|--|---|---------------------|--|---------------------------------------|---|
| 4 | Oberirdische Gewässer (08) Sediment | Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide | jährliches Training | 24.01.2023 08.03.2023 26.10.2023 | S 12.01 S 01.01, S 06.02 S12.01 | Die beim Training ermittelten Daten sind nach der REI nicht aufzuführen, liegen aber den Messstellen vor. |

**Abb.1: Gamma-Ortsdosen und berechnete Nettodosen zur Überwachung des Brennelement-Zwischenlagers Biblis
1. und 2. Halbjahr 2023**
(Nach der Methode der ortsspezifischen Parameter berechnete Nettodosen)





Maßstab 1 : 5000

