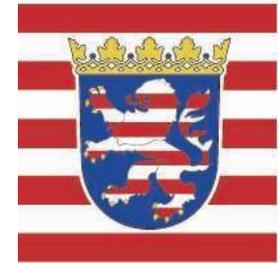




Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR UMWELT

HESSEN



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

2021

der unabhängigen Messstellen zur
Umgebungsüberwachung des KKW Biblis

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

2021

REI-Immissionsbericht der unabhängigen Messstellen
zur
Umgebungsüberwachung des Kernkraftwerks Biblis

Bearbeitung:

Dr. Christian Heid

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des KKW Biblis.....	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 A2:1.1)	2
3.2.2	Luft / Aerosole (REI Programmpunkt A2:1.2).....	3
3.2.3	Niederschlag (REI Programmpunkt A2:2.0)	3
3.2.4	Boden (REI Programmpunkt A2:3.0).....	3
3.2.5	Weide- und Wiesenbewuchs (REI Programmpunkt A2:4.0)	4
3.2.6	Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft (REI Programmpunkt A2:5.0).....	4
3.2.7	Kuhmilch (REI Programmpunkt A2:6.0)	4
3.2.8	Oberflächenwasser (REI Programmpunkt A2:7.1).....	5
3.2.9	Trinkwasser (REI Programmpunkt A2:9.0)	5
3.3	Verwendete Messgeräte.....	6
3.3.1	Gamma-Spektrometrie.....	6
3.3.2	Strontium 90-Bestimmung.....	6
3.3.3	Tritium-Bestimmung	7
4	Messergebnisse	7
5	Bewertung der Messergebnisse	8
5.1	Luft.....	8
5.1.1	Äußere Strahlung	8
5.1.2	Aerosole.....	8
5.2	Niederschlag	8

5.3	Boden.....	9
5.4	Weide- und Wiesenbewuchs	9
5.5	Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	9
5.6	Kuhmilch	10
5.7	Oberflächenwasser.....	10
5.8	Trinkwasser	10

Anhang 1:

Tabelle 1: Maßnahmen der unabhängigen Messstellen zur Überwachung der Umgebung des KKW Biblis im bestimmungsgemäßen Betrieb, entsprechend Tabelle A2 des Umgebungsüberwachungsprogramms

Tabelle 2: Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Anhang 2:

Abb. 1: Gamma-Ortsdosen und berechnete Nettodosen in der Umgebung des KKW Biblis für den Zeitraum 2020 / 2021

Abb. 2: Umgebungsüberwachungskarte Zentralzone, Maßstab 1:25000

Abb. 3: Umgebungsüberwachungskarte Mittelzone, Maßstab 1:80000 (2 Seiten)

1 Einleitung

Das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) überwacht aufgrund des §19 des Atomgesetzes¹ und § 103 der Strahlenschutzverordnung² die Stilllegung und den Rückbau des Kernkraftwerks Biblis. Die Immissionsüberwachung (Umgebungsüberwachung) ergänzt die Emissionsüberwachung des Betreibers. Sie ermöglicht eine zusätzliche Kontrolle von Aktivitätsabgaben sowie der Einhaltung von Dosisgrenzwerten in der Umgebung. Im Rahmen der Immissionsüberwachung werden seit 1975 entsprechende Messprogramme durchgeführt. Maßgeblich ist hierbei die Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen³ (REI), die Art und Umfang der Messprogramme vorgibt.

Die Durchführung der Messprogramme für das Kernkraftwerk Biblis wird durch den Anlagenbetreiber (RWE Nuclear GmbH) sowie durch die unabhängigen Messstellen in Hessen und Rheinland-Pfalz wahrgenommen. 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.

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 (www.bmuv.de) abrufbar.

2 Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des KKW Biblis

Der Teil des Umgebungsüberwachungsprogramms⁶ für die unabhängigen Messstellen zur Überwachung der Umgebung des KKW Biblis im bestimmungsgemäßen Restbetrieb ist in Tabelle A2 definiert.

Die durchzuführenden Maßnahmen aus der Tabelle A2 entsprechen den gleichnamigen der REI³ und sind im Anhang in Tabelle 1 aufgeführt.

3 Durchführung der Überwachungsmaßnahmen

3.1 Zeitlicher Ablauf

Der zeitliche Ablauf der Probenahmen und Messungen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb ergibt sich aus der Tabelle 2 des Anhangs.

3.2 Probenentnahme, Probenvorbereitung und Analyseverfahren

3.2.1 Luft / äußere Strahlung (REI Programmpunkt A2:1.1)

Zur Bestimmung der Gamma-Ortsdosis im Rahmen des Umgebungsüberwachungsgramms werden an insgesamt 37 Messpunkten Thermolumineszenzdosimeter (TLD) jeweils für ein Jahr exponiert. Auf hessischem Gebiet werden 12 Dosimeter am Kraftwerkszaun und weitere 12 Dosimeter an Messpunkten in der Mittelzone ausgelegt. Auf rheinland-pfälzischem Gebiet werden an 13 Messpunkten in der Mittelzone Dosimeter ausgelegt.

In Hessen werden TLD-Karten Typ 7 in H*(10)-Kapseln der Auswertestelle Mirion Technologies GmbH ausgelegt, die diese anschließend auch auswertet. In Rheinland-Pfalz werden H*(10)-Umgebungsdosimeterkugeln des KIT ausgelegt, welche mit TLD 700 Dosimetern bestückt sind und im KIT ausgewertet werden.

Die erhaltenen Messwerte werden nach der Methode der ortsspezifischen Parameter⁷ analysiert. Die Referenzwerte für diese Methode stammen aus den Jahren 2012 bis 2016. Eine jährliche Anpassung des Referenzzeitraums ist notwendig, um die sich ändernden örtlichen Einflüsse wie Standortwechsel oder Änderungen des lokalen Bewuchses (Baum etc.) zu berücksichtigen. Mit diesem Verfahren können Gamma-Ortsdosen, die ab diesem Zeitpunkt zusätzlich zu den

bisherigen Gamma-Ortsdosen auftreten könnten, z.B. durch Emissionen des Kernkraftwerks, mit der im Messprogramm geforderten Nachweisgrenze bestimmt werden.

3.2.2 Luft / Aerosole (REI Programmpunkt A2:1.2)

Die kontinuierliche Sammlung der Aerosole über einen Zeitraum von 14 Tagen erfolgt durch den Betreiber des KKW Biblis. Probenentnahmeorte sind die Messhäuser Nord und 1 Süd in unmittelbarer Nähe des Kraftwerks. Nach Messungen durch den Betreiber werden die Filter innerhalb von drei Tagen an das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Dienststelle Darmstadt, übergeben.

Die vom Betreiber übergebenen Aerosolfilter werden ohne weitere Probenvorbereitung in einer geeigneten Verpackung direkt auf die Endkappe der verwendeten Reinst-Germanium-Detektoren (vgl. Abschnitt 3.3.1) gelegt.

3.2.3 Niederschlag (REI Programmpunkt A2:2.0)

Die kontinuierliche Sammlung des Niederschlags erfolgt durch den Betreiber des KKW Biblis. Die Regensammler befinden sich auf der Wiese beim Wettermast und am Referenzmesspunkt in Alsbach. Die Probenahme erfolgt gemäß der Vorschrift A- γ -SPEKT-NIEDE-01⁸. Eine Teilmenge des gesammelten Niederschlags wird monatlich dem HLNUG zur Messung übergeben.

Um die geforderten Nachweisgrenzen bei den gamma-spektrometrischen Messungen zu erreichen, werden die Niederschlagsproben in einem Becherglas auf dem Sandbad bis zur Trockene eingengt. Der Rückstand wird mit Salpetersäure und deionisiertem Wasser in die Messgeometrie überführt. Aus einer Ausgangsmenge von zwei Litern Niederschlag wird so ein Messpräparat mit einem Volumen von 50 ml hergestellt.

3.2.4 Boden (REI Programmpunkt A2:3.0)

Die Probenentnahme erfolgt auf unbearbeiteten Flächen auf einer Wiese in der Nähe des Parkplatz 4 und dem Referenzpunkt in Alsbach nach Vorschrift F- γ -SPEKT-BODEN-01⁸.

Die Bodenproben werden bei Raumtemperatur vorgetrocknet. Der Boden wird dann gemahlen, durch ein Sieb der Maschenweite 2 mm gesiebt und bei 105 °C getrocknet. Die gamma-spektrometrische Messung erfolgt in einer 1-Liter-Ringschale.

3.2.5 Weide- und Wiesenbewuchs (REI Programmpunkt A2:4.0)

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

Die Bewuchsproben werden bei 105 °C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, mit einer Schneidmühle gemahlen und dann zur gamma-spektrometrischen Messung in eine 1-Liter-Ringschale überführt. Die Bestimmung der Feuchtmasse erfolgt per Umrechnung mittels eines festen Faktors aus der Trockenmasse.

3.2.6 Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft (REI Programmpunkt A2:5.0)

In Hessen und Rheinland Pfalz werden an insgesamt 20 im Messprogramm (Tabelle 1) festgelegten Orten erntereife Produkte entsprechend den Vorgaben des Messprogramms entnommen und gemäß E- γ -SPEKT-LEBM-01⁸ analysiert.

Die pflanzlichen Nahrungsmittel werden zunächst gewaschen und nicht verzehrfähige Pflanzenteile oder Schmutzanteile werden entfernt. Beim HLNUG wird das Probenmaterial anschließend zerkleinert und in einer 1-Liter Ringschale gemessen. Beim LUFA in Speyer wird die Probe bei 105 °C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und mit einer Schneidmühle gemahlen und anschließend in einer 2-Liter-Ringschale gemessen.

Vor der Sr 90-Bestimmung werden die Proben bei 630 °C verascht. Die Bestimmung von Sr 90 erfolgt in Anlehnung an das Verfahren E-Sr-90-LEBM-02⁸.

3.2.7 Kuhmilch (REI Programmpunkt A2:6.0)

Die Probenahme wird bei zwei Milcherzeugerbetrieben in der Umgebung des KKW, in Anlehnung an die Anweisung F- γ -SPEKT-MILCH-01⁸, während der Grünfütterzeit (Mai – Oktober) durchgeführt.

Die gamma-spektrometrische Einzelnuklidbestimmung erfolgt durch direkte Messung der Milch in 1-Liter-Ringschalen.

Die Milch wird zur Sr 90-Bestimmung nach der Methode des Max-Rubner-Instituts mit einem chelatbildenden Harz (Marathon C / Kryptand 2.2.2) versetzt. Anschließend wird das Strontium vom Harz eluiert, auf einen Präparatträger aufgebracht und auf einem Alpha/Beta-Messplatz nach dem Verfahren E-Sr-90-LEBM-02⁸ analysiert.

3.2.8 Oberflächenwasser (REI Programmpunkt A2:7.1)

Die Probenahme am Einlauf- und Auslaufbauwerk des KKW Biblis erfolgt durch automatisch arbeitende Entnahmeeinrichtungen des Betreibers gemäß KTA 1504⁹. Das HLNUG übernimmt vom Betreiber Monatsmischproben, aus denen dann die Quartalsmischproben hergestellt werden.

Um die geforderten Nachweisgrenzen für die gamma-spektrometrischen Untersuchungen zu erreichen, werden die Proben auf dem Sandbad eingeeengt und anschließend zur Messung in 50 ml Dosen überführt.

Zur Tritiumbestimmung werden die Proben destilliert, Teilmengen des Destillats werden dann mit LSC-Cocktail versetzt und in einem Flüssigszintillationszähler gemessen.

3.2.9 Trinkwasser (REI Programmpunkt A2:9.0)

An Messpunkt W 3.3 werden an einem Zapfhahn der Rohwasserleitung monatliche Stichproben entnommen, aus denen dann Halbjahresmischproben hergestellt werden.

Das als Trinkwasser verwendete Grundwasser an Messpunkt W 3.2 wird einmal pro Quartal als Stichprobe ebenfalls an einem Zapfhahn entnommen.

Die Probenvorbereitung von Roh- bzw. Trinkwasser zur gamma-spektrometrischen Untersuchung bzw. Tritiumbestimmung erfolgt wie unter Abschnitt 3.2.8 (Oberflächenwasser) beschrieben.

3.3 Verwendete Messgeräte

3.3.1 Gamma-Spektrometrie

HLNUG Darmstadt: HPGe- Halbleiterdetektoren (Mirion), Digitale Spektren-Analysatoren (Mirion DSA 1000, Mirion Lynx)
Auswertesoftware (Mirion Genie 2000, V 3.4.1)

LfU Radioanalytik Mainz: HPGe-Detektoren (Mirion, DSG), Vielkanalanalysator ORION (ITECH Instruments), Auswertesoftware InterWinner (ITECH Instruments)

LUFA Speyer: HPGe-Detektoren (Mirion), Vielkanalanalysator (Mirion), Auswertesoftware Genie 2000 SW (Mirion)

3.3.2 Strontium 90-Bestimmung

HLNUG Kassel: PC-gesteuerter 10-Kanal-Low-Level-Alpha-Beta-Messplatz, LB 770Win-PC (Berthold) für 50 mm-Schälchen, Datenlogger LB 530 PC

LUFA Speyer: 10-Kanal-Low-Level-Beta-Messplatz LB 770 (Berthold) für 50 mm-Schälchen

3.3.3 Tritium-Bestimmung

HLNUG Darmstadt:	Flüssigszintillationszähler
	Hidex 300 SL (Hidex),
	1220 Quantulus (LKB Wallac)

4 Messergebnisse

Die Messergebnisse zur Umgebungsüberwachung sind in Tabelle 2 aufgeführt. Messwerte der nach den sicherheitstechnischen Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA) zu berücksichtigenden Radionuklide 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 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 des angegebenen Wertes.

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 durch Probenahme und Präparation sind nicht berücksichtigt.

Bei den gamma-spektrometrischen Messungen sind für alle Medien nur die Nachweisgrenzen für die Nuklide Co 60, Te 123m und Cs 137 angegeben. Alle anderen gamma-strahlenden Nuklide, die in kerntechnischen Anlagen auftreten, werden nur aufgeführt, wenn Messwerte oberhalb der Erkennungsgrenze erhalten werden.

Zusätzlich werden die erreichten Nachweisgrenzen bzw. Messwerte für das natürlich vorkommende Nuklid K 40 angegeben. Die K 40-Werte dienen der Plausibilitätsprüfung der

einzelnen Messungen, da Proben eines Mediums ähnliche Kaliumkonzentrationen aufweisen. Ausgenommen hiervon sind Aerosolfilter (REI-Programmpunkt A2:1.2) und Niederschlag, (REI-Programmpunkt A2:2.0), da hier keine messbaren K 40-Aktivitätskonzentrationen zu erwarten sind.

Ebenfalls nicht angegeben werden Messwerte für andere natürlich entstehende Nuklide wie Be 7 sowie die Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen.

5 Bewertung der Messergebnisse

5.1 Luft

5.1.1 Äußere Strahlung

Die im Zeitraum Mai 2020 bis Mai 2021 gemessenen Gamma-Ortsdosen liegen mit einem Mittelwert von 0,74 mSv im Bereich der im Vorjahreszeitraum gemessenen Werte. Bei der Berechnung der Nachweisgrenze mit der Methode der ortsspezifischen Parameter wurde eine Nachweisgrenze von 0,09 mSv erreicht. Ein Dosisbeitrag des KKW Biblis lässt sich nicht erkennen. Die ermittelten Ortsdosen decken sich gut mit der in Deutschland beobachteten mittleren Ortsdosisleistung von etwa 80 nSv/h¹⁰.

5.1.2 Aerosole

Im Jahr 2021 konnten bei keinem Aerosolfilter künstliche Radionuklide oberhalb der erreichten Erkennungsgrenzen nachgewiesen werden. Die bei den Messungen erreichten Nachweisgrenzen lagen alle deutlich unter der geforderten Nachweisgrenze (0,4 mBq/m³ bezogen auf Co 60).

5.2 Niederschlag

Im Niederschlag wurden im gesamten Jahr 2021 ebenfalls keine künstlichen Radionuklide oberhalb der erreichten Erkennungsgrenzen nachgewiesen. Die geforderte Nachweisgrenze (0,5 Bq/m² bezogen auf Co 60) wurde bei allen Messungen unterschritten.

5.3 Boden

In allen Bodenproben wurde das künstliche Radionuklid Cs 137 gefunden. Die gefundenen Cs 137-Aktivitätskonzentrationen liegen zwischen $5,7 \pm 0,4$ Bq/kg und $17,5 \pm 1,1$ Bq/kg bezogen auf die Trockenmasse (TM). Das Cäsium stammt vornehmlich aus dem Reaktorbrand in Tschernobyl im Jahre 1986 und nachrangig aus den oberirdischen Kernwaffenversuchen der fünfziger und insbesondere Anfang der sechziger Jahre. Insgesamt liegen die gefundenen Werte im unteren Bereich der typischen deutschlandweit nachgewiesenen Aktivitätskonzentrationen¹⁰ und lassen keine Erhöhung der Cs 137-Aktivität durch den Betrieb des KKW Biblis erkennen. Die geforderte Nachweisgrenze von 0,5 Bq/kg TM bezogen auf Co 60 wurde bei allen Messungen erreicht.

5.4 Weide- und Wiesenbewuchs

In diesem Medium wurde im Jahr 2021 in keiner Probe Cs 137 nachgewiesen. Insgesamt lagen die erreichten Nachweisgrenzen bei allen Messungen deutlich unter der geforderten Nachweisgrenze von 0,5 Bq/kg bezogen auf die Frischmasse (FM) für Co 60. Die Schwankung der Messwerte für das natürlich vorkommende K 40 in den einzelnen Proben lässt sich darauf zurückführen, dass sich der Messwert auf die Frischmasse (Gewicht bei den Probenahmen) bezieht. Bei längeren Trockenperioden entspricht die Frischmasse des Bewuchses annähernd seiner Trockenmasse, was zu einer Aufkonzentration der Mineralien (K 40), bezogen auf das Gewicht, führt.

5.5 Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft

Wie auch in den Jahren zuvor seit 2008 wurde in keiner der Proben ein künstliches gammastrahlendes Nuklid nachgewiesen. Das Radionuklid Sr 90 wurde meist in nur geringen Mengen gefunden. Der höchste Wert konnte bei Getreidekörnern nachgewiesen werden ($0,14 \pm 0,02$ Bq/kg FM), bei allen anderen Proben lag entweder die Aktivitätskonzentration oder die Nachweisgrenze unter der geforderten Nachweisgrenze von 0,04 Bq/kg FM. Das Vorhandensein von Sr 90 ist auf die oberirdischen Kernwaffenversuche vor ca. 55 Jahren zurückzuführen. Die Messwerte zeigen gegenüber denen anderer Orte in der Bundesrepublik, die nicht in der Nähe kerntechnischer Anlagen liegen, keine Erhöhung an¹⁰.

Die geforderte Nachweisgrenze für gamma-strahlende Nuklide (0,2 Bq/kg FM bezogen auf Co 60) wurde in allen Fällen erreicht, teilweise deutlich unterschritten.

5.6 Kuhmilch

In keiner der untersuchten Milchproben des Jahres 2021 wurden künstliche gamma-strahlende Nuklide nachgewiesen. Die geforderte Nachweisgrenze (0,2 Bq/l bezogen auf Co 60) wurde in allen Fällen erreicht. Das beta-strahlende Radionuklid Sr 90 wurde in fast allen Milchproben in geringen Aktivitätskonzentrationen – meist im Bereich der geforderten Nachweisgrenze von 0,02 Bq/l – nachgewiesen. Für das Vorkommen von Sr 90 gelten die Ausführungen aus Abschnitt 5.5.

5.7 Oberflächenwasser

Im Jahr 2021 wurde in keiner Oberflächenwasserprobe ein künstliches gammastrahlendes Nuklid nachgewiesen. Die geforderte Nachweisgrenze (0,05 Bq/l, bezogen auf Co 60) wurde in allen Fällen erreicht.

Wie bereits im Jahr zuvor konnte in keiner der Oberflächenwasserproben aus Zulauf oder Ablauf der Blöcke Tritium mit einer Konzentration oberhalb der Nachweisgrenze nachgewiesen werden. In nur einer Probe des Zulaufs zum KKW wurde Tritium detektiert, aber unterhalb der Nachweisgrenze. Die geforderte Nachweisgrenze von 10 Bq/l wurde bei allen Messungen unterschritten.

5.8 Trinkwasser

Im Jahr 2021 wurden in keiner der Wasserproben künstliche gammastrahlende Radionuklide gefunden. Die geforderten Nachweisgrenzen für gamma-strahlende Nuklide von 0,05 Bq/l bezogen auf Co 60 wurden bei allen Messungen erreicht. Die gemessenen Aktivitätskonzentrationen von Tritium und Sr 90 lagen unter den geforderten Nachweisgrenzen von 10 Bq/l für Tritium und 0,02 Bq/l für Sr 90.

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 3 des Gesetzes vom 20. Mai 2021 (BGBl. I S. 1194)
- 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 26.9.1995, Az.: UE VB52-99.1.2.0.5.9
- ⁵ Erlass des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit vom 10.4.1996, Az.: VB52-99.1.2.0.5.9
- ⁶ Erlass des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 26.03.2021, Az.: II 5.c – 99d18.03
- ⁷ J. Czarnecki, Health Physics, Vol. 45, No.1, pp. 173-179 (1983)
- 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 „Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser“ (KTA 1504) in der Fassung 2017-11, Banz AT 17.05.2018 B8
- ¹⁰ „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

Tabelle 1:

Messprogramm der unabhängigen Messstellen zur Überwachung der Umgebung des KKW Biblis im bestimmungsgemäßen Restbetrieb, Tabelle A2 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	Gamma-Ortsdosis	0,1 mSv/a für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis bei statistischer Auswertung der Gesamtheit der Dosimeter	- Z 01 bis Z 12, - T 01.01, T 01.04 - T 02.04, T 02.05 - T 03.04, T 03.05 - T 04.01, T 04.02 - T 05.03, T 05.04 - T 06.03, T 06.04 - T 07.03, T 07.04 - T 08.02, T 08.03 - T 09.04, T 09.05 - T 09.06, T 10.02 - T 10.04, T 11.02 - T 11.04, T 12.01 - T 12.02	jährliche Auswertung
1.2	Luft / Aerosole	a) Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide b) Untersuchung auf Sr 90	0,4 mBq/m ³ bezogen auf Co 60 2 mBq/m ³	- Messhaus 1 Süd - Messhaus Nord	vierteljährliche Auswertung der Mischproben aus den vom Betreiber über einen Zeitraum von 14 Tagen gesammelten Filterproben Sr 90-Auswertung erst, wenn Cs 137 > 4 mBq/m ³
2	Niederschlag (02)	Gammaspektrometrie, flächenbezogene Aktivität einzelner Radionuklide	0,5 Bq/m ² bezogen auf Co 60	- W 06.01 (Wiese bei Wettermast) - Referenzmesspunkt (Alsbach)	Probenahme durch den Betreiber; kontinuierliche Sammlung, monatliche Messung
3	Boden / -oberfläche (03)	Gammaspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	0,5 Bq/kg TM bezogen auf Co 60	- S 06.01 (Wiese bei Parkplatz P4) - Referenzmesspunkt (Alsbach)	je zwei Stichproben Boden pro Jahr und Messpunkt
4	Futtermittel (05) Weide- und Wiesenbewuchs	Gammaspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	0,5 Bq/kg FM bezogen auf Co 60	- L 06.01 (Wiese bei Parkplatz P4) - Referenzmesspunkt (Alsbach)	je zwei Stichproben Gras pro Jahr und Messpunkt vor erster und zweiter Heuernte

noch Tabelle 1:

Messprogramm der unabhängigen Messstellen zur Überwachung der Umgebung des KKW Biblis im bestimmungsgemäßen Restbetrieb, Tabelle A2 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
5	Ernährungskette Land (06) Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	a) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide b) spezifische Sr 90-Aktivität	0,2 Bq/kg FM bezogen auf Co 60 0,04 Bq/kg FM	- L 01.03, L 01.04, - L 02.02, L 02.04, - L 03.01, L 04.02, - L 05.01, L 06.02, - L 06.04, L 07.01, - L 09.02, L 09.03, - L 10.01, L 10.04, - L 11.02, L 11.03, - L 12.02, L 12.03, - L 12.04, L 12.05	jeweils typische Stichproben erntereifer Produkte, möglichst über das Jahr verteilt; vorzugsweise Freiland-Blattgemüse, Obst und Getreide wie 5 a)
6	Milch und Milchprodukte (07) Kuhmilch	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide b) Sr 90-Aktivitätskonzentration	0,2 Bq/l bezogen auf Co 60 0,02 Bq/l	- L 04.01, - L 07.02	jeweils 2 Stichproben pro Jahr während der Grünfütterzeit wie 6 a)

noch Tabelle 1:

Messprogramm der unabhängigen Messstellen zur Überwachung der Umgebung des KKW Biblis im bestimmungsgemäßen Restbetrieb, Tabelle A2 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
7	Oberirdische Gewässer (08)				
7.1	Oberflächenwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	0,05 Bq/l bezogen auf Co 60	- W 12.01 - W 12.02 - W 12.03	vierteljährliche Auswertung einer Vierteljahresmischprobe aus den vom Betreiber kontinuierlich entnommenen Monatsmischproben
		b) Tritium-Aktivitätskonzentration	10 Bq/l		wie 5 a)
9	Trinkwasser (10)	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	0,05 Bq/l bezogen auf Co 60	- W 03.02 (Brunnen Aussiedlerhof)	vierteljährliche Entnahme von Proben mit anschließender Auswertung
		b) Tritium-Aktivitätskonzentration	10 Bq/l		wie 9a)
		c) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	0,05 Bq/l bezogen auf Co 60	- W 03.03 (Wasserwerk Jägersburg)	Erstellen einer halbjährlichen Mischprobe aus den monatlich gesammelten Stichproben und Auswertung
		d) Tritium-Aktivitätskonzentration	10 Bq/l		wie 9c)
		e) Sr 90-Aktivitätskonzentration	0,02 Bq/l		wie 9c)

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 1 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [mSv]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
1 1.1	Luft (01) Luft / äußere Strahlung	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	T 01.04	18.05.20 – 11.05.21		0,65	18	0,090	Die angegebenen Werte sind auf 1 Jahr normiert
			T 02.04	18.05.20 – 11.05.21		0,74	18	0,090	
			T 02.05	18.05.20 – 11.05.21		0,59	18	0,090	
			T 03.04	18.05.20 – 11.05.21		0,73	18	0,090	
			T 03.05	18.05.20 – 11.05.21		0,74	18	0,090	
			T 04.01	18.05.20 – 11.05.21		0,85	18	0,090	
			T 04.02	18.05.20 – 11.05.21		0,64	18	0,090	
			T 05.03	18.05.20 – 11.05.21		0,71	18	0,090	
			T 05.04	18.05.20 – 11.05.21		0,76	18	0,090	
			T 06.03	18.05.20 – 11.05.21		0,77	18	0,090	
			T 06.04	18.05.20 – 11.05.21		0,79	18	0,090	
T 07.03	18.05.20 – 11.05.21		0,58	18	0,090				

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 2 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [mSv]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
1 1.1	Luft (01) Luft / äußere Strahlung	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	Z 01	18.05.20 – 11.05.21		0,73	18	0,090	Die angegebenen Werte sind auf 1 Jahr normiert
			Z 02	18.05.20 – 11.05.21		0,76	18	0,090	
			Z 03	18.05.20 – 11.05.21		0,80	18	0,090	
			Z 04	18.05.20 – 11.05.21		0,83	18	0,090	
			Z 05	18.05.20 – 11.05.21		0,67	18	0,090	
			Z 06	18.05.20 – 11.05.21		0,89	18	0,090	
			Z 07	18.05.20 – 11.05.21		0,84	18	0,090	
			Z 08	18.05.20 – 11.05.21		0,91	18	0,090	
			Z 09	18.05.20 – 11.05.21		0,74	18	0,090	
			Z 10	18.05.20 – 11.05.21		0,78	18	0,090	
			Z 11	18.05.20 – 11.05.21		0,74	18	0,090	
			Z 12	18.05.20 – 11.05.21		0,73	18	0,090	

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*
 Messinstitution: *Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz*

Blatt 3 von 26

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [mSv]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
1 1.1	Luft (01) Luft / äußere Strahlung	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	T 01.01	15.05.20 – 04.05.21		0,61	18	0,090	
			T 07.04	15.05.20 – 04.05.21		0,72	17	0,090	
			T 08.02	15.05.20 – 04.05.21		0,75	17	0,090	
			T 08.03	15.05.20 – 04.05.21		0,64	17	0,090	
			T 09.04	15.05.20 – 04.05.21		0,59	17	0,090	
			T 09.05	15.05.20 – 04.05.21		0,72	17	0,090	
			T 09.06	15.05.20 – 04.05.21		0,86	17	0,090	
			T 10.02	15.05.20 – 04.05.21		0,70	17	0,090	
			T 10.04	15.05.20 – 04.05.21		0,83	17	0,090	
			T 11.02	15.05.20 – 04.05.21		0,83	17	0,090	
			T 11.04	15.05.20 – 04.05.21		0,76	17	0,090	
			T 12.01	15.05.20 – 04.05.21		0,83	17	0,090	
			T 12.02	15.05.20 – 04.05.21		0,64	17	0,090	

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 4 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [mBq m ⁻³]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
1	Luft (01)	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,4 mBq m ⁻³ bezogen auf Co 60	Messhaus 1 Süd	29.12.20 – 06.04.21	Co 60	< EG		0,0049	Quartalsmischproben aus den vom Betreiber erhaltenen Filterproben
1.2	Luft / Aerosole				Cs 137	< EG		0,0055	
					Te 123m	< EG		0,0043	
				06.04.21 – 13.07.21	Co 60	< EG		0,0045	
					Cs 137	< EG		0,0040	
		Te 123m	< EG		0,0040				
		29.06.21 – 05.10.21	Co 60	< EG		0,0042			
			Cs 137	< EG		0,0040			
			Te 123m	< EG		0,0027			
		21.09.21 – 11.01.22	Co 60	< EG		0,0029			
			Cs 137	< EG		0,0027			
			Te 123m	< EG		0,0026			

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 5 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [mBq m ⁻³]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
1	Luft (01)	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,4 mBq m ⁻³ bezogen auf Co 60	Messhaus Nord	29.12.20 – 06.04.21	Co 60	< EG		0,0048	Quartalsmischproben aus den vom Betreiber erhaltenen Filterproben
1.2	Luft / Aerosole				Cs 137	< EG		0,0051	
					Te 123m	< EG		0,0040	
				06.04.21 – 13.07.21	Co 60	< EG		0,0040	
				06.04.21 – 13.07.21	Cs 137	< EG		0,0038	
					Te 123m	< EG		0,0038	
				29.06.21 – 05.10.21	Co 60	< EG		0,0040	
					Cs 137	< EG		0,0039	
					Te 123m	< EG		0,0038	
				21.09.21 – 11.01.22	Co 60	< EG		0,0037	
					Cs 137	< EG		0,0037	
					Te 123m	< EG		0,0031	

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 6 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq m ⁻²]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
2	Niederschlag (02)	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,5 Bq m ⁻² bezogen auf Co 60	Referenzpunkt Alsbach	04.01.21 – 01.02.21	Co 60	< EG		0,49	Niederschlag: 39 mm
					Cs 137	< EG		0,51	
					Te 123m	< EG		0,54	
				01.02.21 – 02.03.21	Co 60	< EG		0,34	Niederschlag: 25 mm
					Cs 137	< EG		0,33	
					Te 123m	< EG		0,39	
			02.03.21 – 30.03.21	Co 60	< EG		0,36	Niederschlag: 23 mm	
				Cs 137	< EG		0,35		
				Te 123m	< EG		0,25		
				30.03.21 – 29.04.21	Co 60	< EG		0,090	Niederschlag: 13 mm
					Cs 137	< EG		0,089	
					Te 123m	< EG		0,079	
				29.04.21 – 01.06.21	Co 60	< EG		0,43	Niederschlag: 51 mm
					Cs 137	< EG		0,41	
					Te 123m	< EG		0,32	
				01.06.21 – 29.06.21	Co 60	< EG		0,38	Niederschlag: 70 mm
					Cs 137	< EG		0,34	
					Te 123m	< EG		0,30	
									Probenahme erfolgte durch den Betreiber

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 7 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq m ⁻²]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
2	Niederschlag (02)	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,5 Bq m ⁻² bezogen auf Co 60	Referenzpunkt Alsbach	29.06.21 – 29.07.21	Co 60	< EG		0,32	Niederschlag: 63 mm
					Cs 137	< EG		0,27	
					Te 123m	< EG		0,23	
				29.07.21 – 31.08.21	Co 60	< EG		0,24	Niederschlag: 46 mm
					Cs 137	< EG		0,24	
					Te 123m	< EG		0,22	
				31.08.21 – 30.09.21	Co 60	< EG		0,17	Niederschlag: 30 mm
					Cs 137	< EG		0,19	
					Te 123m	< EG		0,12	
				30.09.21 – 02.11.21	Co 60	< EG		0,25	Niederschlag: 50 mm
					Cs 137	< EG		0,28	
					Te 123m	< EG		0,30	
				02.11.21 – 30.11.21	Co 60	< EG		0,11	Niederschlag: 18 mm
					Cs 137	< EG		0,10	
					Te 123m	< EG		0,077	
				30.11.21 – 05.01.22	Co 60	< EG		0,21	Niederschlag: 33 mm
					Cs 137	< EG		0,19	
					Te 123m	< EG		0,18	
									Probenahme erfolgte durch den Betreiber

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 8 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq m ⁻²]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
2	Niederschlag (02)	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,5 Bq m ⁻² bezogen auf Co 60	W 06.01 Wiese bei Wettermast	04.01.21 – 01.02.21	Co 60	< EG		0,43	Niederschlag: 32 mm
					Cs 137	< EG		0,38	
					Te 123m	< EG		0,50	
				01.02.21 – 02.03.21	Co 60	< EG		0,32	Niederschlag: 23 mm
					Cs 137	< EG		0,29	
					Te 123m	< EG		0,35	
			02.03.21 – 30.03.21	Co 60	< EG		0,30	Niederschlag: 14 mm	
				Cs 137	< EG		0,32		
				Te 123m	< EG		0,28		
			30.03.21 – 29.04.21	Co 60	< EG		0,10	Niederschlag: 16 mm	
				Cs 137	< EG		0,096		
				Te 123m	< EG		0,076		
			29.04.21 – 01.06.21	Co 60	< EG		0,26	Niederschlag: 36 mm	
				Cs 137	< EG		0,33		
				Te 123m	< EG		0,20		
			01.06.21 – 29.06.21	Co 60	< EG		0,41	Niederschlag: 129 mm	
				Cs 137	< EG		0,40		
				Te 123m	< EG		0,30		
								Probenahme erfolgte durch den Betreiber	

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 9 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq m ⁻²]				Bemerkung		
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)			
2	Niederschlag (02)	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,5 Bq m ⁻² bezogen auf Co 60	W 06.01 Wiese bei Wettermast	29.06.21 – 29.07.21	Co 60	< EG		0,36	Niederschlag: 70 mm		
					Cs 137	< EG		0,33			
					Te 123m	< EG		0,27			
						29.07.21 – 31.08.21	Co 60	< EG		0,29	Niederschlag: 51 mm
					Cs 137	< EG		0,28			
					Te 123m	< EG		0,23			
						31.08.21 – 30.09.21	Co 60	< EG		0,17	Niederschlag: 30 mm
					Cs 137	< EG		0,17			
					Te 123m	< EG		0,13			
						30.09.21 – 02.11.21	Co 60	< EG		0,20	Niederschlag: 34 mm
					Cs 137	< EG		0,21			
					Te 123m	< EG		0,18			
		02.11.21 – 30.11.21	Co 60	< EG		0,081	Niederschlag: 11 mm				
	Cs 137	< EG		0,075							
	Te 123m	< EG		0,062							
		30.11.21 – 05.01.22	Co 60	< EG		0,30	Niederschlag: 51 mm				
	Cs 137	< EG		0,27							
	Te 123m	< EG		0,20							
								Probenahme erfolgte durch den Betreiber			

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 10 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq kg ⁻¹ TM]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
3	Boden / -oberfläche (03) Grünlandboden	Durch Gamma- spektrometrie ermittelte Aktivi- tätskonzentration einzelner Radio- nuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,5 Bq kg ⁻¹ bezogen auf Co 60 und TM	Referenzpunkt Alsbach	17.06.2021	Co 60	< EG	6,1	0,17	
					Cs 137	6,88		0,25	
					K 40	472,0		3,0	
					Te 123m	< EG		0,23	
				07.10.2021	Co 60	< EG	6,1	0,17	
					Cs 137	5,73		0,24	
					K 40	461,0		3,0	
					Te 123m	< EG		0,20	
			S 06.01 Wiese bei Parkplatz P4	17.06.2021	Co 60	< EG	6,1	0,21	
					Cs 137	17,5		0,30	
					K 40	551,0		4,0	
					Te 123m	< EG		0,23	
				07.10.2021	Co 60	< EG	6,1	0,19	
					Cs 137	17,5		0,30	
					K 40	549,0		4,0	
					Te 123m	< EG		0,22	

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 11 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq kg ⁻¹ FM]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
4	Futtermittel (05) Weide- und Wiesenbewuchs	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,5 Bq kg ⁻¹ bezogen auf Co 60 und FM	L 06.01 Wiese bei Parkplatz P4	17.06.2021	Co 60	< EG	4,3	0,051	
					Cs 137	< EG		0,051	
					K 40	59,7		1,2	
					Te 123m	< EG		0,037	
				07.10.2021	Co 60	< EG		0,11	
					Cs 137	< EG		0,11	
					K 40	156,8		2,7	
					Te 123m	< EG		0,081	
			Referenzpunkt Alsbach	17.06.2021	Co 60	< EG	0,056		
					Cs 137	< EG	0,053		
					K 40	102,4	1,7		
					Te 123m	< EG	0,052		
			07.10.2021	Co 60	< EG	0,10			
				Cs 137	< EG	0,10			
				K 40	127,3	3,1			
				Te 123m	< EG	0,083			

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 12 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq kg ⁻¹ FM]				Bemerkung		
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)			
5	Ernährungskette Land (06) Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,2 Bq kg ⁻¹ bezogen auf Co 60 und FM Sr 90-Aktivitätskonzentration <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,04 Bq kg ⁻¹ bezogen auf FM	L 02.02 Gernsheim	29.04.2021	Co 60 Cs 137 K 40 Te 123m	< EG < EG 59,7 < EG	4,5	0,084 0,090 2,5 0,072	Spargel, weiß		
					Sr 90	0,012		16		0,0060	
			L 01.04 Allmendfeld	19.05.2021	Co 60 Cs 137 K 40 Te 123m	< EG < EG 49,4 < EG		4,4		0,072 0,066 1,7 0,068	Erdbeeren
					Sr 90	0,0090				18	
				L 04.02 Heppenheim	20.05.2021	Co 60 Cs 137 K 40 Te 123m	< EG < EG 43,6 < EG	4,6	0,077 0,076 2,6 0,074	Erdbeeren	
					Sr 90	0,010	14		0,0030		

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 13 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq kg ⁻¹ FM]				Bemerkung	
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)		
5	Ernährungskette Land (06) Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	L 06.04 Hofheim	29.06.2021	Co 60	< EG	4,3	0,087	Kartoffeln	
					Cs 137	< EG		0,082		
					K 40	119,8		2,1		
					Te 123m	< EG		0,063		
			Sr 90	0,023	15	0,0080				
			L 07.01 Nordheim	29.06.2021	Co 60	< EG	0,084	Kartoffeln		
		Cs 137			< EG	0,082				
		K 40			109,2	4,3	2,3			
		Sr 90			0,020	16	0,0090			
		L 02.04 Hähnlein			19.07.2021	Co 60	< EG		0,11	Gerstenkörner
						Cs 137	< EG		0,10	
		L 02.04 Hähnlein	19.07.2021	Sr 90-Aktivitätskonzentration	19.07.2021	K 40	137,3	4,3	3,2	
Te 123m	< EG					0,094				
Sr 90	0,11					16	0,040			

Gefordert
Nachweisgrenze:
0,2 Bq kg⁻¹
bezogen auf Co 60
und FM

Gefordert
Nachweisgrenze:
0,04 Bq kg⁻¹
bezogen auf FM

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 14 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq kg ⁻¹ FM]				Bemerkung		
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)			
5	Ernährungskette Land (06) Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,2 Bq kg ⁻¹ bezogen auf Co 60 und FM Sr 90-Aktivitätskonzentration <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,04 Bq kg ⁻¹ bezogen auf FM	L 03.01 Groß-Rohrheim	19.07.2021	Co 60 Cs 137 K 40 Te 123m	< EG < EG 136,3 < EG	4,3	0,11 0,10 2,6 0,094	Gerstenkörner		
						Sr 90		0,14		13	0,027
			L 05.01 Biblis	30.09.2021	Co 60 Cs 137 K 40 Te 123m	< EG < EG 36,6 < EG		5,0		0,12 0,11 2,9 0,084	Zuckerrüben
					Sr 90	0,062				12	
				L 06.02 Wattenheim	30.09.2021	Co 60 Cs 137 K 40 Te 123m	< EG < EG 42,0 < EG	4,8	0,10 0,097 2,6 0,096	Zwiebeln	
						Sr 90	0,049		12		0,0050

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 15 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq kg ⁻¹ FM]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
5	Ernährungskette Land (06) Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,2 Bq kg ⁻¹ bezogen auf Co 60 und FM Sr 90-Aktivitätskonzentration <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,04 Bq kg ⁻¹ bezogen auf FM	L 12.05 Biebesheim	30.09.2021	Co 60 Cs 137 K 40 Te 123m Sr 90	< EG < EG 112,0 < EG 0,049	 4,4 15	0,12 0,13 2,7 0,10 0,019	Weizenkörner

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*
 Messinstitution: *Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer*

Blatt 16 von 26

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq kg ⁻¹ FM]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
5	Ernährungskette Land (06) Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,2 Bq kg ⁻¹ bezogen auf Co 60 und FM	L 10.01 westlich v. Ibersheim	13.09.2021	Co 60	< EG	1,1	0,011	Zwiebeln
					Cs 137	< EG		0,0079	
					K 40	56,14		0,22	
					Te 123m	< EG		0,0058	
			Sr 90	0,029	14	0,0038			
			L 10.04 nordöstlich v. Mettenheim	13.09.2021	Co 60	< EG	0,020	Kartoffeln	
		Cs 137			< EG	0,015			
		K 40			168,3	1,1	0,40		
		Te 123m			< EG	0,012			
		Sr 90			0,034	22	0,010		
		L 11.02 südwestlich v. Eich			13.09.2021	Co 60	< EG		0,034
			Cs 137	< EG		0,026			
K 40	115,4		1,2	0,50					
Te 123m	< EG		0,018						
Sr 90	0,014		34	0,0050					

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*
 Messinstitution: *Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer*

Blatt 17 von 26

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq kg ⁻¹ FM]				Bemerkung		
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)			
5	Ernährungskette Land (06) Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,2 Bq kg ⁻¹ bezogen auf Co 60 und FM Sr 90-Aktivitätskonzentration <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,04 Bq kg ⁻¹ bezogen auf FM	L 11.03 Altrhein westlich v. Eich	13.09.2021	Co 60 Cs 137 K 40 Te 123m	< EG < EG 151,0 < EG	1,2	0,038 0,028 0,50 0,023	Kürbis		
						Sr 90		< EG		0,010	
			L 12.04 südlich v. Eicher See	16.09.2021	Co 60 Cs 137 K 40 Te 123m	< EG < EG 153,4 < EG		1,2		0,039 0,029 0,70 0,021	Kartoffeln
						Sr 90				0,025	
				L 01.03 nordöstlich Eicher See	21.09.2021	Co 60 Cs 137 K 40 Te 123m	< EG < EG 115,8 < EG	1,2	0,026 0,019 0,40 0,016	Kürbis	
						Sr 90	0,020		24		0,0050

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*
 Messinstitution: *Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer*

Blatt 18 von 26

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq kg ⁻¹ FM]				Bemerkung	
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)		
5	Ernährungskette Land (06) Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,2 Bq kg ⁻¹ bezogen auf Co 60 und FM	L 09.03 östlich v. Osthofen	21.09.2021	Co 60	< EG	1,2	0,021	Zwiebeln	
					Cs 137	< EG		0,017		
					K 40	73,55		0,34		
					Te 123m	< EG		0,014		
					Sr 90	0,046		16		0,0050
		L 12.02 südwestlich v. Hamm	21.09.2021	Co 60	< EG	0,021	Äpfel			
				Cs 137	< EG	0,018				
				K 40	29,46	1,7		0,45		
				Te 123m	< EG	0,013				
				Sr 90	0,0025	50		0,0025		
L 12.03 nördlich v. Hamm	21.09.2021	Co 60	< EG	0,019	Äpfel					
		Cs 137	< EG	0,016						
		K 40	28,23	1,6		0,43				
		Te 123m	< EG	0,12						
		Sr 90	0,0035	27		0,0015				
		<u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,04 Bq kg ⁻¹ bezogen auf FM								

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*
 Messinstitution: *Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Speyer*

Blatt 19 von 26

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq kg ⁻¹ FM]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
5	Ernährungskette Land (06) Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,2 Bq kg ⁻¹ bezogen auf Co 60 und FM Sr 90-Aktivitätskonzentration <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,04 Bq kg ⁻¹ bezogen auf FM	L 09.02 nordöstlich v. Rheindürkheim	22.09.2021	Co 60 Cs 137 K 40 Te 123m Sr 90	< EG < EG 67,15 < EG 0,027	 1,3 17	0,022 0,017 0,41 0,013 0,0050	Zwiebeln

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 20 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq l ⁻¹]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
6	Milch und Milchprodukte (07) Kuhmilch	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,2 Bq l ⁻¹ bezogen auf Co 60 Sr 90-Aktivitätskonzentration <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,02 Bq l ⁻¹	L 04.01 Lorsch	20.05.2021	Co 60	< EG	4,6	0,097	
					Cs 137	< EG		0,079	
					K 40	47,2		2,1	
					Te 123m	< EG		0,069	
					Sr 90	0,016		23	
				09.09.2021	Co 60	< EG	4,6	0,083	
					Cs 137	< EG		0,089	
					K 40	47,7		2,2	
					Te 123m	< EG		0,070	
					Sr 90	0,023		21	

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 21 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq l ⁻¹]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
6	Milch und Milchprodukte (07) Kuhmilch	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,2 Bq l ⁻¹ bezogen auf Co 60 Sr 90-Aktivitätskonzentration <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,02 Bq l ⁻¹	L 07.02 Nordheim	20.05.2021	Co 60	< EG	4,6	0,073	
					Cs 137	< EG		0,079	
					K 40	48,8		2,1	
					Te 123m	< EG		0,079	
					Sr 90	< EG		0,017	
				09.09.2021	Co 60	< EG	4,6	0,079	
					Cs 137	< EG		0,075	
					K 40	45,5		2,2	
					Te 123m	< EG		0,072	
					Sr 90	0,028		16	

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 22 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq l ⁻¹]				Bemerkung		
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)			
7	Oberirdische Gewässer (08)	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,05 Bq l ⁻¹ bezogen auf Co 60 Tritium-Aktivitätskonzentration <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 10 Bq l ⁻¹	W 12.01 Einlaufbauwerk	01.01.21 – 31.03.21	Co 60	< EG		0,030	Quartalsmischproben aus den vom Betreiber erhaltenen Monatsmischproben von täglichen Proben		
Cs 137	< EG					0,031					
K 40	< EG					0,96					
Te 123m	< EG					0,028					
						H 3	< EG			4,8	
7.1	Oberflächenwasser					01.04.21 – 30.06.21	Co 60	< EG			0,030
							Cs 137	< EG			0,026
							K 40	< EG			0,75
							Te 123m	< EG			0,022
							H 3	< EG			4,7
						01.07.21 – 30.09.21	Co 60	< EG			0,031
							Cs 137	< EG			0,028
				K 40	< EG			0,76			
				Te 123m	< EG			0,031			
					H 3	< EG		4,6			
				01.10.21 – 31.12.21	Co 60	< EG		0,027			
					Cs 137	< EG		0,028			
					K 40	< EG		0,75			
					Te 123m	< EG		0,025			
					H 3	3,9	28	4,8			

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 23 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq l ⁻¹]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
7	Oberirdische Gewässer (08)	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	W 12.02 Auslauf Block A	01.01.21 – 31.03.21	Co 60	< EG		0,038	Quartalsmischproben aus den vom Betreiber erhaltenen Monatsmischproben von täglichen Proben
7.1	Oberflächenwasser				Cs 137	< EG		0,035	
		K 40	< EG		0,79				
		Te 123m	< EG		0,035				
		H 3	< EG		4,7				
		<u>Gefordert</u>		01.04.21 – 30.06.21	Co 60	< EG		0,027	
		Nachweisgrenze:			Cs 137	< EG		0,028	
		0,05 Bq l ⁻¹			K 40	< EG		0,74	
		bezogen auf Co 60			Te 123m	< EG		0,022	
Tritium-Aktivitätskonzentration		01.07.21 – 30.09.21	H 3	< EG		4,8			
<u>Gefordert</u>			Co 60	< EG		0,028			
Nachweisgrenze:			Cs 137	< EG		0,031			
10 Bq l ⁻¹			K 40	< EG		0,79			
		01.10.21 – 31.12.21	Te 123m	< EG		0,023			
			H 3	< EG		4,6			
			Co 60	< EG		0,029			
			Cs 137	< EG		0,028			
			K 40	< EG		0,94			
			Te 123m	< EG		0,029			
			H 3	< EG		4,8			

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 24 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq l ⁻¹]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
7	Oberirdische Gewässer (08)	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	W 12.03 Auslauf Block B	01.01.21 – 31.03.21	Co 60	< EG		0,032	Quartalsmischproben aus den vom Betreiber erhaltenen Monatsmischproben von täglichen Proben
7.1	Oberflächenwasser				<u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,05 Bq l ⁻¹ bezogen auf Co 60	01.04.21 – 30.06.21	Cs 137	< EG	
		K 40	< EG				0,65		
		Tritium-Aktivitätskonzentration	01.07.21 – 30.09.21	Te 123m	< EG		0,030		
				H 3	< EG		4,7		
		<u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 10 Bq l ⁻¹	01.10.21 – 31.12.21	Co 60	< EG		0,031		
				Cs 137	< EG		0,031		
		Tritium-Aktivitätskonzentration	01.10.21 – 31.12.21	K 40	< EG		0,74		
				Te 123m	< EG		0,023		
Tritium-Aktivitätskonzentration	01.10.21 – 31.12.21	H 3	< EG		4,7				
		Co 60	< EG		0,030				
Tritium-Aktivitätskonzentration	01.10.21 – 31.12.21	Cs 137	< EG		0,027				
		K 40	< EG		0,70				
Tritium-Aktivitätskonzentration	01.10.21 – 31.12.21	Te 123m	< EG		0,025				
		H 3	< EG		4,6				
Tritium-Aktivitätskonzentration	01.10.21 – 31.12.21	Co 60	< EG		0,031				
		Cs 137	< EG		0,029				
Tritium-Aktivitätskonzentration	01.10.21 – 31.12.21	K 40	< EG		0,95				
		Te 123m	< EG		0,029				
Tritium-Aktivitätskonzentration	01.10.21 – 31.12.21	H 3	< EG		4,5				

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 25 von 26

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

Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq l ⁻¹]				Bemerkung
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)	
9	Trinkwasser (10)	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,05 Bq l ⁻¹ bezogen auf Co 60 Tritium-Aktivitätskonzentration <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 10 Bq l ⁻¹	W 03.02 Groß-Rohrheim	08.01.2021	Co 60	< EG		0,024	
					Cs 137	< EG		0,023	
					K 40	< EG		0,73	
					Te 123m	< EG		0,016	
				29.04.2021	H 3	< EG		4,5	
					Co 60	< EG		0,029	
					Cs 137	< EG		0,029	
					K 40	< EG		0,97	
				28.09.2021	Te 123m	< EG		0,022	
					H 3	< EG		5,2	
					Co 60	< EG		0,026	
					Cs 137	< EG		0,028	
19.11.2021	K 40	< EG		0,67					
	Te 123m	< EG		0,015					
	H 3	< EG		4,4					
	Co 60	< EG		0,020					
	Cs 137	< EG		0,024					
	K 40	< EG		0,59					
	Te 123m	< EG		0,013					
	H 3	< EG		4,6					

Tabelle 2

Messergebnisse der unabhängigen Messstellen zur Umgebungsüberwachung im bestimmungsgemäßen Restbetrieb für das Jahr 2021

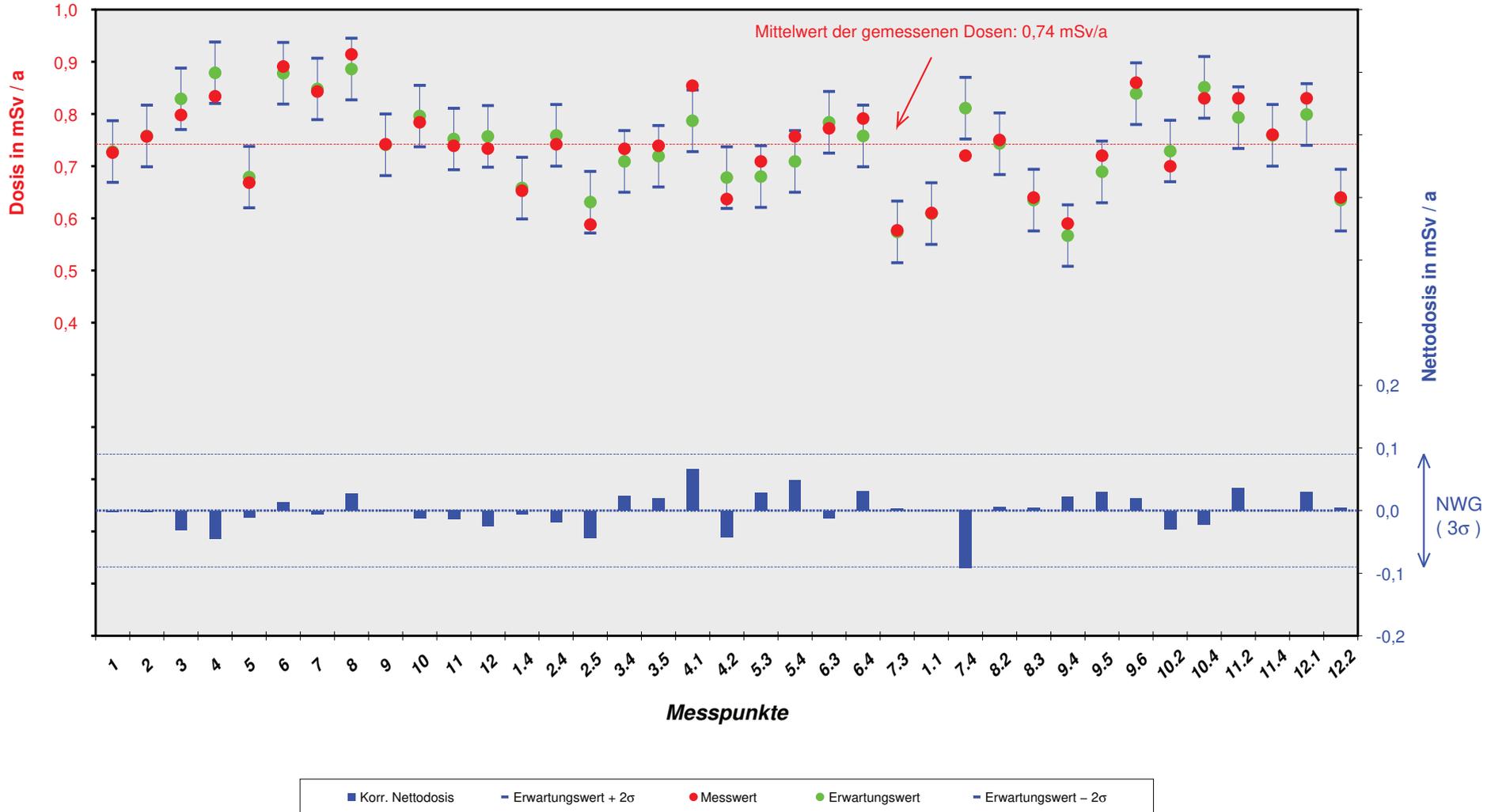
Überwachte Anlage: *Kernkraftwerk Biblis*

Blatt 26 von 26

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

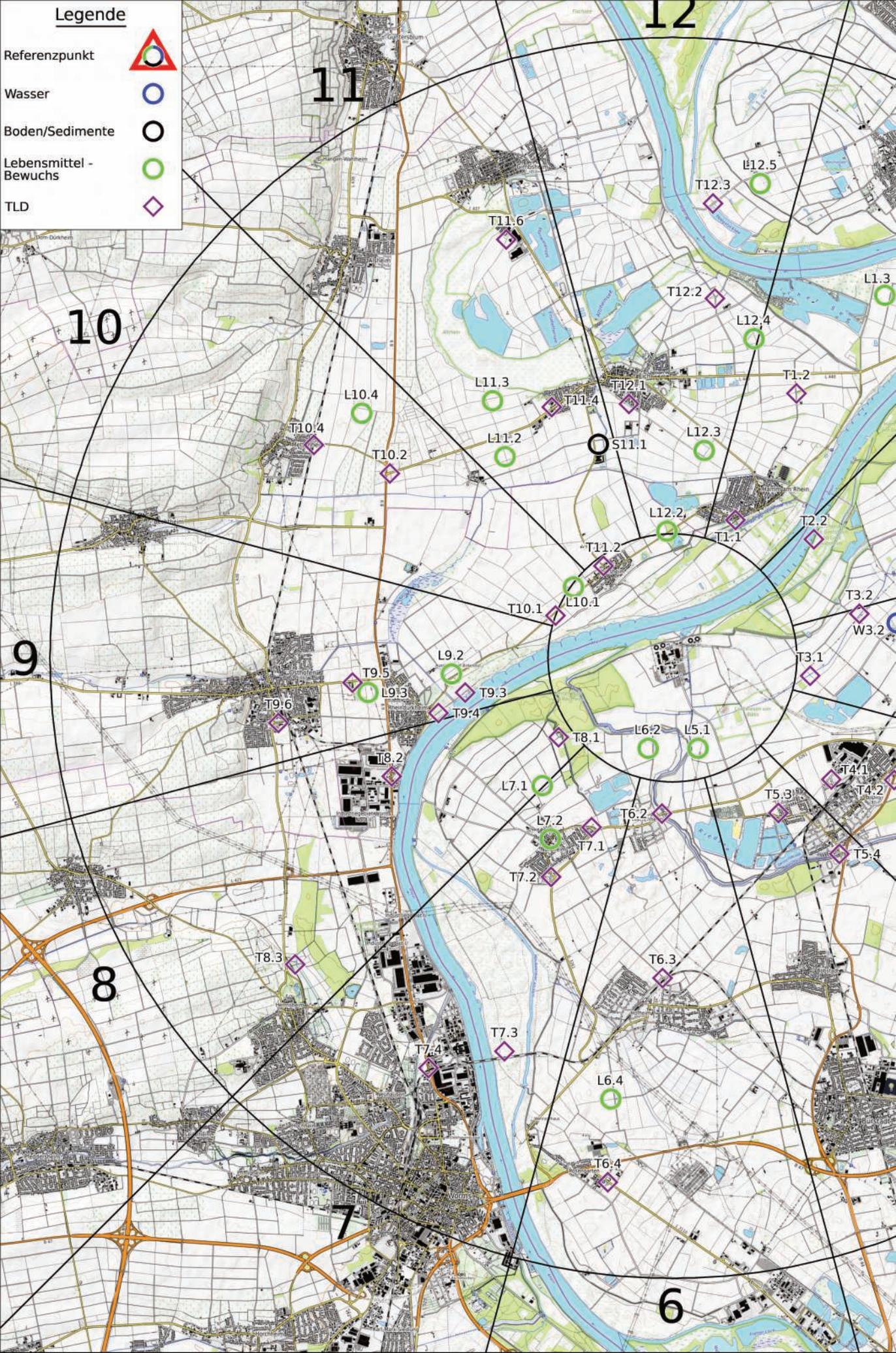
Progr. punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messort	Probenahme- bzw. Messdatum oder Mess- bzw. Sammelzeitraum	Messergebnis in [Bq l ⁻¹]				Bemerkung	
					Nuklid	Messwert	Messunsicherheit in % (1σ)	Erreichte Nachweisgrenze (NWG)		
9	Trinkwasser (10)	Durch Gamma-spektrometrie ermittelte Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,05 Bq l ⁻¹ bezogen auf Co 60 Tritium-Aktivitätskonzentration <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 10 Bq l ⁻¹ Sr 90-Aktivitätskonzentration <u>Gefordert</u> Nachweisgrenze: 0,02 Bq l ⁻¹	W 03.03 Wasserwerk Jägersburg	08.01.21 – 17.06.21	Co 60	< EG	9,7	0,017	Mischproben aus den monatlich gesammelten Stichproben	
					Cs 137	< EG		0,015		
					K 40	1,34		0,49		
					Te 123m	< EG		0,019		
					H 3	< EG		4,8		
					Sr 90	0,013		16		0,0063
					27.07.21 – 16.12.21	Co 60		< EG		0,017
						Cs 137		< EG		0,015
				K 40		< EG	0,39			
				Te 123m		< EG	0,017			
				H 3		< EG	4,4			
				Sr 90		< EG	0,0060			

Abb.1: Gamma-Ortsdosen und berechnete Nettodosen in der Umgebung des KKW Biblis für den Zeitraum 2010/2021
 (Nach der Methode der ortsspezifischen Parameter berechnete Nettodosen)



Legende

- Referenzpunkt 
- Wasser 
- Boden/Sedimente 
- Lebensmittel - Bewuchs 
- TLD 



KKW Biblis Mittelzone



Maßstab 1 : 80000

