Ergebnisbericht der gammaspektrometrischen Untersuchung von Halbjahresproben von Sediment im Rahmen der Eigenüberwachung

von Robert Schupfner

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

2. Proben
2.1 Probenentnahme- und Transport
2.2. Probenvorbereitung
2.3 Probenaufschluss

3. Analysen- und Bestimmungsmethoden
3.1 Bestimmungsgröße und Radionuklide
3.2 Kernstrahlungsmessmethoden- Gammaspektrometrie
3.3 Nachweisgrenzen

4. Qualitätssicherung
4.1 Unabhängigkeit
4.2 Erfüllung strengster Qualitätsmerkmale
4.3 Staatliche Anerkennung
4.4 Bestätigung der Eignung der Qualitätssicherung gemäß KTA 1401
4.5 Beständigkeit und Verlässlichkeit
4.6 Qualitätssicherungskonzept
4.6.1 Interne Qualitätssicherungsmaßnahmen
4.6.2 Externe Qualitätssicherungsmaßnahmen

5. Ergebnisse

1. Einleitung

Gemäß Ihrer Dauerbestellung Nr. 053 717-D vom 06.10.2016 und unserem Angebot F2111331/035 vom 21.09.2016, haben wir die gammaspektrometrische Bestimmung der spezifischen Aktivität a einzelner Radionuklide einer Sedimentprobe im Rahmen der Eigenüberwachung für das 1. und 2. Halbjahr 2025 durchgeführt und ausgewertet.
Gemäß Abschnitt 1.4 unseres Angebots enthält dieser Ergebnisbericht die Zusammenfassung aller Ergebnisse in Tabellenform unter Angabe der Probenparameter (Bezeichnung, Herkunft, Probennahmedatum, Probenvolumen), das Bezugsdatum der Aktivitätsangaben als Mittelwerte des Beginns und des Endes der Probentnahme, die gesamten Bestimmungsunsicherheiten vom Typ A und Typ B (Messstatistik, Unsicherheit in der Bestimmung des Probenvolumens, in der Bestimmung der Kalibrierfaktoren, in der Probenvorbereitung), die Erkennungs- a^* und Nachweisgrenzen $a^\#$ berechnet nach ISO11929, Beschreibung der Probenentnahme, der Probenvorbereitung, Beschreibung der Probenaufschlussverfahren und Beschreibung der angewendeten Kernstrahlungsmessmethoden.

Der DIN-ISO11929-Standard legt Richtlinien fest, wie charakteristische Grenzen als Ergebnis von Messungen radioaktiver Strahlung zu berichten sind. Gemäß DIN ISO 11929 werden für jede Messung folgende Größen berechnet und berichtet:

✓ *Primäres Messergebnis y und seine Unsicherheit u(y),*
Das primäre Messergebnis y im Sinne der DIN ISO 11929 ist der endgültige, interferenzkorrigierte beste Schätzwert $y^\wedge$ der spezifischen Aktivität[1] a in der Einheit Becquerel pro Kilogramm Trockenmasse (abgekürzt: Bq/kg TM) zum Bezugsdatum. Um eindeutig zu kennzeichnen, dass die Bestimmungsgröße die spezifische Aktivität ist, wird y = a und der beste Schätzwert $y^\wedge = a^\wedge$ abgekürzt. Dabei wird auch die Unsicherheit u(y) des Ergebnisses durch Fehlerfortpflanzung berechnet und als u(a) bezeichnet.

✓ *Fehler-Wahrscheinlichkeiten α, β und γ*
α und β sind die Standard-Unsicherheiten erster und zweiter Art (falsch positiv und falsch negativ). γ ist die Wahrscheinlichkeit, dass der wahre Wert der Messgröße außerhalb der Grenzen des Vertrauensbereichs liegt. Diese Werte sind vorgegeben.
Falls nichts Abweichendes vereinbart wird, werden $\alpha = \beta = \gamma = 0{,}05$ eingesetzt.

✓ *Erkennungsgrenze a^**
Die Erkennungsgrenze a^* entspricht der normalen kritischen Grenze für den Fehler 1. Art (Fehlalarm) umgerechnet in Einheiten der Bestimmungsgröße. Die Erkennungsgrenze wird für jede einzelne Linie jedes Nuklids berechnet. Die niedrigste Erkennungsgrenze jedes Nuklids wird als Nukliderkennungsgrenze im Bericht angegeben.

✓ *Nachweisgrenze $a^\#$*
Im Sinne der DIN ISO 11929 ist die Nachweisgrenze $a^\#$ identisch zur minimal nachweisbaren Aktivität mit der kritischen Grenze für den Fehler 2. Art (Alarmverfehlung). Die Nachweisgrenze wird für jede einzelne Linie jedes Nuklids berechnet. Die niedrigste Nachweisgrenze jedes Nuklids wird als Nuklidnachweisgrenze im Bericht angegeben.

✓ *Vertrauensbereich: Untere $a^<$ und obere Grenze $a^>$*
Wird ein Nuklid als in der Probe vorhanden erkannt, so werden folgende Formeln eingesetzt, um die untere und obere Grenze des Vertrauensbereichs der Bestimmungsgrenze zu berechnen nach

$a^< = a - u(a)\cdot \text{STANDNORMVERT}[\omega\cdot(1-\gamma/2)]$

$a^> = a + u(a)\cdot \text{STANDNORMVERT}[1-\omega\cdot\gamma/2]$

Dabei wird das vorgewählte Vertrauensintervall γ, basierend auf der angenommenen Posterior-Verteilung der Messgröße, benutzt, um die erforderliche Hilfsgröße ω zu berechnen.

---

[1] nach Definition §1 Absatz 17 StrlSchV vom 5.12.2018

✓ *Bester Schätzer der spezifischen Aktivität a^ und Unsicherheit u(a^)*
Der Mittelwert der Posterior-Verteilung wird als der beste Schätzer a^ des wahren Wertes ebenso wie seine Unsicherheit u(a^) angegeben.

✓ *Befund*
Ein Nuklid wird als vorhanden erkannt, wenn gilt a^ > a*. Dann wird a^ und u(a^) im Ergebnisbericht angegeben. Dann liegt ein Befund vor, auch wenn gilt: a^ < a#.
Ist dagegen a^ < a*, so wird dieses Ergebnis als „ohne Befund" bewertet und im Bericht „< a*" angegeben.

2. Probe

2.1 Probenentnahme- und Transport

Die Probe des 1. Halbjahres wurde uns am 12.06.2025, die des 2. Halbjahres 2025 am 12.11.2025 per Post zur Verfügung gestellt. Die Probennahme erfolgte durch Personal der GRB – Sammelstelle Bayern für radioaktive Stoffe GmbH.

Tabelle 1: Probenkenndaten

Probenname	URACode#	Datum der Proben-nahme	Probenmaterial
Sediment Seiberts-bach nach Einlei-tung; Probennahme 1. Halbjahr 2025	11000086	12.06.2025	2 x 1 Liter Sediment Seibertsbach
Sediment Seiberts-bach nach Einlei-tung; Probennahme 2. Halbjahr 2025	11000087	12.11.2025	

2.2 Probenvorbereitung

Es erfolgte die Dokumentation der wichtigsten Probenparameter ins LIMS [2] „manage_p, Teil; p1100" unter Vergabe der fortlaufenden und anlagenspezifischen URA-Code-#. Die wichtigsten Parameter sind in Tabelle 2 aufgelistet.

2.3 Probenaufschluss

Die gelieferten Proben von rund 2 L pro Probe wurden jeweils in Messgefäße abgefüllt und anschließend gammaspektrometrisch vermessen. Die Proben werden bis zur Probenentnahme für das Kalenderjahr 2025 als Rückstellproben gelagert.

3. Analysen- und Bestimmungsmethoden

3.1 Bestimmungsgröße und Radionuklide

Bestimmungsgröße ist die spezifische Aktivität einzelner gammastrahlender Radionuklide in der Einheit Bq/kg TM. Bezugszeitpunkt der Aktivitätsbestimmung ist das Datum der Probennahme. Die zu bestimmenden gammastrahlenden Radionuklide wurden von der GRB-Mitterteich festgelegt.

[2] Laborinformationsmanagementsystem

Tabelle 2: Zu bestimmende Radionuklide

Radionuklid	Bestimmt über Radionuklid unter der Annahme des radioaktiven Gleichgewichts mit	Bestimmungsmethode
^{60}Co	Entfällt	Low-level-Gammaspektrometriemessplatz mit koaxialem HPGe-Detektor
^{137}Cs	^{137m}Ba	
^{131}I	Entfällt	
^{152}Eu	Entfällt	

3.2 Kernstrahlungsmessmethoden - Gammaspektrometrie

Die angewendeten Bestimmungsmethoden sind selektiv, spezifisch und gewährleisten eine zuverlässige Aktivitätsbestimmung. Sie wurden zum Teil vom URA-Lab im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit (STMUG) entwickelt, werden laufend weiterentwickelt und an die jeweilige Probenart angepasst oder werden gemäß den Messanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung radioaktiver Emissionen aus kerntechnischen Anlagen[3] durchgeführt. Sie haben sich in der Praxis bewährt. Die damit erzielten Ergebnisse werden bundesweit bzw. international anerkannt.

Tabelle 3: Übersicht über Analysen- und Bestimmungsmethoden

Radionuklide	Messmethode	Abkürzung	Arbeitsvorschrift
^{60}Co, ^{131}I, ^{137}Cs, ^{152}Eu	Low-level-Gammaspektrometriemessplatz mit koaxialem HPGe-Detektor	γ	AAGammaUKA*) H-γ-SPEKT-AWASS-01

*) Arbeitsanweisung in Anlehnung an die Messanleitungen des Bundes[1].

Sämtliche Messungen werden an modernen Kernstrahlungsmessgeräten durchgeführt, die sich durch sehr niedrige Nulleffektszählraten auszeichnen. Sie sind sämtlich in mehrfacher Ausstattung vorhanden und werden ausschließlich von hochqualifiziertem zuverlässigem Personal mit langjähriger Erfahrung bedient. An allen Messgeräten, die für die Aktivitätsbestimmungen verwendet werden, werden regelmäßig interne und externe Qualitätssicherungsmaßnahmen durchgeführt (Abschnitt 4). Zur Gammaspektrometrie stehen vier hochauflösende Reinstgermaniumdetektoren für Messungen im höheren (z.B. ^{60}Co, ^{137}Cs. ^{226}Ra (^{214}Pb, ^{214}Bi), ^{228}Ra (^{228}Ac) und zwei im niedrigeren Energiebereich (z.B. ^{241}Am, ^{210}Pb, ^{125}I) zur Verfügung. Vier haben koaxiale Detektorgeometrie (25 % bis 80% relative Efficiency) und zwei haben planare Detektorgeometrie, sind aber mit einem Be-Fenster ausgestattet und eignen sich für den niederenergetischen Bereich. Niedrige Nulleffektszählraten werden durch vier je 10 cm dicke Abschirmungen aus radioaktivitätsarmem Blei erreicht. Die nachfolgenden Tabellen fassen die Spektrometerkomponenten und die Detektoreigenschaften des Messplatzes zusammen, an dem die vorliegenden Proben gemessen wurden.

[3] Herausgeber: Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York, 2000.

Tabelle 4.1: Spektrometerkomponenten der Gammaspektrometrie (nach EG&G Ortec)

Spektrometerkomponenten	Bezeichnung	Modell Nr.
Spektrometergehäuse	Modular System BIN	4001C
Hochspannungsquelle	5 kV Detector Bias Supply	459
Hauptverstärker	Spectroscopy Amplifier	672
Vielkanalanalysator	Spectrum Master	919

Tabelle 4.2: Eigenschaften des Detektors vom Typ GEM (HPGe) (nach EG&G Ortec)

Detektorgeometrie	koaxial
Dotierung	p-type
Betriebstemperatur	77 K
Arbeitsspannung	+ 2000 V
Kristalldurchmesser	54,7 mm
Tiefe	53,2 mm
absorbierende Schichten	1,27 mm Al; 0,7 mm Ge
Halbwertsbreite	1,1 keV bei Co-57 (122 keV)
	2,1 keV bei Co-60 (1332 keV

Tabelle 4.3: Eigenschaften des Detektors vom Typ GEM 4 (HPGe) (nach EG&G Ortec)

Detektorgeometrie	koaxial
Dotierung	p-type
Betriebstemperatur	77 K
Arbeitsspannung	+ 2000 V
Kristalldurchmesser	54,7 mm
Tiefe	53,2 mm
absorbierende Schichten	1,27 mm Al; 0,7 mm Ge
Halbwertsbreite	1,1 keV bei Co-57 (122 keV)
	2,1 keV bei Co-60 (1332 keV)

Der Detektoren sind koaxial und eignen sich für die Detektion mittel- bis höherenergetischer Gammastrahlung.

Es wurde die Geometrie „1 L Ringschale" verwendet. Die Kalibrierungen werden mit Kalibierlösungen durchgeführt, die es gestatten, sämtliche Aktivitäten relativ zu Standardaktivitätslösungen des Deutschen Kalibrierdienstes DKD oder ähnlicher Institutionen in obigen Messgeometrien zu bestimmen und die sich auf entsprechende Aktivitätsnormale oder –standards zurückführen lassen.

Zur Kalibrierung wurden verwendet:

Mischnuklidlösung 1: Be-7, Mn-54, Co-57, Zn-65, Y-88, Ce-139, Ba-133, Cs-137
Aktivitätsnormal: Pb-210, Am-241, I-125

Folgende Gammalinien werden zur Auswertung der gemäß Auftragserteilung zu untersuchenden Gammastrahler herangezogen.

Tabelle 5: Nuklide und deren zur Auswertung verwendete Gammalinien

Nuklid	rad. Gleichgewicht mit	Energien der zur Auswertung verwendeten Gammalinien in keV
^{137}Cs	^{137m}Ba	661,7
^{60}Co	entfällt	1173,2; 1332,5
^{152}Eu	entfällt	344,27; 778,89
^{131}I	entfällt	364,48

Korrekturen: Die Nulleffektszählraten wurden korrigiert. Die Aktivität wird auf den Zeitpunkt des Datums der Probennahme zurück gerechnet.

3.3 Nachweisgrenzen

Es wird die nach REI festgelegte Nachweisgrenze von 5 Bq/kg TM für das Referenznuklid ^{60}Co realisiert und angegeben. Die ISO 11929 ist für die Berechnung der Nachweisgrenzen die maßgebliche Berechnungsgrundlage.

4. Qualitätssicherung

4.1 Unabhängigkeit

Das URA-Lab ist eine Abteilung der Betriebseinheit „Zentrale Analytik" der Fakultät Chemie/Pharmazie und somit ein unabhängiges Laboratorium der Universität Regensburg, das sich mit der quantitativen Bestimmung praktisch aller relevanter Radionuklide im Spurenbereich in Umwelt und Umgebung beschäftigt. Bei der Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen kann das URA-Lab umfangreiche und langjährige Erfahrung vorweisen.

4.2 Erfüllung strengster Qualitätsmerkmale

Hohe Anforderungen an Selektivität, Richtigkeit und Präzision der Analysen sowie niedrigste Nachweisgrenzen auch in komplexen Probenmaterialien bei vertretbarem Zeit- und Kostenaufwand sind die Qualitätsmerkmale, die verbunden mit Verlässlichkeit, Verantwortungsbewusstsein und Unabhängigkeit belastbare Ergebnisse und eine langfristige Vertrauensbasis in einem sehr sensiblen Bereich garantieren.

4.3 Staatliche Anerkennung

Durch die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an allen relevanten Ringanalysen bzw. Vergleichsmessungen der Leitstellen des Bundes in Wasserproben seit 1991, in Filterproben seit 1996 und in anderen Probenmaterialien (Urin) erfüllt das URA-Lab die Kriterien als zugezogene Messstelle des Freistaates Bayern. Das URA-Lab ist als zugezogene Messstelle des Freistaates Bayern unabhängige Messstelle gemäß REI staatlich anerkannt.
Das URA-Laboratorium ist mit dem Radioaktivitätserfassungsprogramm IMIS ausgestattet.

4.4 Bestätigung der Eignung der Qualitätssicherung gemäß KTA 1401

Die RWE Nuclear GmbH bestätigt für die in der VGB-Arbeitsgemeinschaft "Auftragnehmerbeurteilungen" die Eignung der Qualitätssicherung gemäß KTA 1401 des URA-Labs für den Liefer- und Leistungsumfang „Durchführung von radiochemischen Analysen und Radionuklidmessungen" zur system- und produktbezogenen Qualitätssicherung.

4.5 Beständigkeit und Verlässlichkeit

Eine Kerngruppe aus Vollwissenschaftlern und langjährig erfahrenem technischen Fachpersonal (Chemielaborantinnen) garantiert Beständigkeit und macht das URA-Lab regional, national und international zu einer verlässlichen, unabhängigen Institution, wenn es um richtige und belastbare Radionuklidanalysen geht. Die langjährige Durchführung der Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen und erfolgreiche Projektarbeit im Bereich Sondernuklidanalytik im Rückbau kerntechnischer Anlagen belegen dies. Absolute Vertraulichkeit ist bei diesen sehr sensiblen Daten gewährleistet. Der Leiter ist Landesbeamter auf Lebenszeit. Stellvertreter und Laborantinnen sind unbefristet beschäftigte Angestellte der Universität Regensburg. Langjährig erfahrenes technisches Fachpersonal garantiert die reibungslose Durchführung der Maßnahmen.

4.6 Qualitätssicherungskonzept

Um die Qualität unserer Messergebnisse optimal zu gewährleisten, führt das URA-Laboratorium ständig interne und externe Qualitätssicherungsmaßnahmen durch. Sie werden gemäß den einschlägigen Vorgaben regelmäßig durchgeführt, dokumentiert mit früheren Ergebnissen verglichen und umfassen Prüfungen der Funktionstüchtigkeit und Konstanz der Messgeräte, Nulleffektsmessungen und Kalibrierungen mit Standardlösungen und Aktivitätsnormalen.

4.6.1 Interne Qualitätssicherungsmaßnahmen

An allen Messgeräten, die für die Aktivitätsbestimmungen verwendet werden, werden regelmäßig Funktionstüchtigkeitskontrollen, Nulleffektsmessungen, Kalibrierungen (physikalischer Wirkungsgrad, Energiekalibrierung) durchgeführt, die Ergebnisse dokumentiert und mit früheren Werten verglichen. Darüber hinaus werden regelmäßig in allen relevanten Laborbereichen umfangreiche Wischtestmessungen durchgeführt, die dazu beitragen, Querkontaminationen weitestgehend zu verhindern. Um dieses Restrisiko noch weiter abzusenken, werden für die radiochemischen Analysen ausschließlich Chemikalien und Geräte verwendet, bei denen vorher eine komplette Blindanalyse mit den Ergebnissen ohne Befund durchgeführt worden ist. Die Ergebnisse der Blindanalysen werden dokumentiert. Blindwerte aller bei der Probenvorbereitung und beim Aufschluss verwendeten Materialien, Gefäße und Geräte, die mit den Proben in Kontakt kommen können, werden ebenfalls durchgeführt.

4.6.2 Externe Qualitätssicherungsmaßnahmen

Gemäß GMBl 2006 Anhang A Abschnitt A.3.5 beteiligt sich das URA-Lab zur Kontrolle ihrer Analysen und Messverfahren an den entsprechenden Ringversuchen, die von den Leitstellen „Emissions- und Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen" durchgeführt werden. Hier ein Auszug:

Bereich: Umweltproben
$^{239/240}$Pu, ^{238}Pu, ^{238}U, ^{235}U, $^{233/234}$U, Gesamt-α-Aktivität in Wasser
Gesamt-α-Aktivität, ^{3}H, ^{89}Sr, ^{90}Sr, γ-Strahler in Wasser
^{226}Ra, ^{238}U, ^{235}U, $^{233/234}$U, Gesamt-α-Aktivität in Wasser
γ-Strahler in Flusssediment

Bereich: Emissionen kerntechnischer Anlagen
γ–Strahler in Aerosolfilter
^{14}C in Aerosolfilter
^{131}I in Aerosolfilter
^{241}Am, ^{244}Cm, ^{242}Cm, $^{239/240}$Pu, ^{238}Pu, ^{238}U, ^{235}U, $^{233/234}$U, Gesamt-α–Aktivität, ^{3}H, ^{55}Fe, $^{59/63}$Ni, ^{89}Sr, ^{90}Sr, γ-Strahler in Wasser.

Bereich: Lebensmittel (γ-Strahler und ^{90}Sr) in Milch und Lebensmittel pflanzlicher Herkunft

Die hier angeführten Ringanalysen stellen nur einen Ausschnitt unserer Tätigkeit dar.

5. Ergebnisse

Ergebnisse der gammaspektrometrischen Bestimmung der spezifischen Aktivität einzelner Radionuklide der Sedimentproben

Tabelle 6 : **Ergebnisse 1 und 2 von 2**

Auftraggeber (AG):	GRB-Sammelstelle für radioaktive Stoffe GmbH
Angebotsnummer:	F2111331/035
Auftrag:	Umgebungsüberwachung der GRB GmbH Mitterteich zum Vollzug der Wassergesetze und der der Abwasserabgabengesetze gemäß Bescheid des Landratsamts Tirschenreuth mit Zeichen 632/2-23-GJ vom 24.10.2005.
Sachbearbeiter (GRB):	Herr Josef Dill, Birkigt 5, D-95666 Mitterteich
Probenentnahmedatum:	12.06.2025 12.11.2025
Gesamtmenge pro Probe [L]:	2
Messgerät, Typ GEM4:	Messung am low-level-Gammspektrometriemessplatz mit koaxialem HPGe-Detektor (50% bzw. 80%)
Bestimmungsgröße a:	spezifische Aktivität in der Einheit Bq/kg TM
Bezugsgröße	Trockenmasse abgekürzt TM
Erkennungsgrenze	a*: berechent gemäß KTA-Regel 1504 auf der Grundlage der ISO11929: Werte gerundet.
Nachweisgrenze	a#: berechnet gemäß KTA-Regel 1504 auf der Grundlage der ISO11929: Werte gerundet.
relative Bestimmungsunsicherheit $u_{rel}(a)$: Angabe bezogen auf ein Vertrauensniveau von 68,3% in der Einheit %.	
Überwachungszeitraum:	1. und 2. Halbjahr 2025

URA-Code#	Herkunft	Probe	Messung	m [kg TM]	Nuklide	Bezugszeitpunkt	spezifsche Aktivität [Bq/kg TM] A_i^	± $u_{rel}(A_i)$	A_i<	A_i>	A_i*	A_i#
110000086	Sediment, Seibertsbach nach Einleitung, 1. HJ	Sediment	GEM	1,016	^{60}Co	12.06.2025 12:00	< a#		entfällt		0,06	0,12
					^{137}Cs		3,7	1,6%	3,6	3,8	0,06	0,11
					^{152}Eu		< a#		entfällt		0,18	0,36
					^{131}I 1)		< a#		entfällt		0,07	0,14
110000087	Sediment, Seibertsbach nach Einleitung, 2. HJ	Sediment	GEM80	0,930	^{60}Co	12.11.2025 12:00	< a#		entfällt		0,14	0,28
					^{137}Cs		4,2	3,0%	4,1	4,3	0,14	0,27
					^{152}Eu		< a#		entfällt		0,05	0,94
					^{131}I 1)		< a#		entfällt		0,29	0,58

Eignungsbestätigung zur Qualitätssicherung gemäß Regel KTA 1401

RWE Nuclear GmbH bestätigt für die in der VGB-Arbeitsgemeinschaft "Auftragnehmerbeurteilung" zusammengeschlossenen deutschen Kernkraftwerksbetreiber dem Unternehmen

Zentrales Radionuklidlaboratorium und Laboratorium für Umweltradioaktivität (URA Labor)

Universität Regensburg
Universitätsstraße 31, 93053 Regensburg

für die Standorte

93053 Regensburg

und den Liefer- und Leistungsumfang

Durchführung von radiochemischen Analysen und Radionuklidmessungen. Bereitstellung eines Kalibrierphantoms für die In-Situ Gammaspektrometrie

die Eignung zur system- und produktbezogenen Qualitätssicherung.

Die Beurteilung am 26.05.2023 erfolgte durch

RWE Nuclear GmbH

auf der Grundlage der Regel KTA 1401 sowie der Beurteilungsunterlagen der VGB-Arbeitsgemeinschaft "Auftragnehmerbeurteilung" unter Berücksichtigung der produktbezogenen Erfordernisse.

Einzelheiten der Beurteilung sind im Bericht RAB 01/2023 enthalten.

Die Bestätigung gilt bis **26.03.2026** unter der Bedingung, dass sich die zugrunde liegenden Voraussetzungen der Beurteilung nicht ändern.

Essen, den 29.06.2023

Dr. Christian Mönning
RWE Nuclear GmbH

Matthias Nandiko

VGB POWERTECH
EnBW
Preussen Elektra
RWE
Vattenfall Europe Nuclear Energy
VATTENFALL