



**Das ENSI legt, gestützt auf die in Ziff. 1.1 dieses Reglements
erwähnten Grundlagen, fest:**

REGLEMENT

**für die Abgabe radioaktiver Stoffe
und die Überwachung von Radioaktivität und Direktstrahlung
in der Umgebung des
KERNKRAFTWERKS LEIBSTADT (KKL)**

April 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen, allgemeine Rechte und Pflichten der beteiligten Instanzen	1
1.1	Grundlagen	1
1.2	Zweck des Reglementes	1
1.3	Zuständigkeiten	1
1.4	Messmethoden	2
2	Vorschriften für die Begrenzung der Abgaben und der Direktstrahlung	2
2.1	Vorschriften für die Abgaben mit der Fortluft	3
2.2	Vorschriften für die Abgaben mit dem Abwasser	3
2.3	Vorschriften für die Direktstrahlung	3
3	Abgabekontrolle	4
3.1	Kontrolle durch den Betreiber	4
3.2	Kontrolle durch ENSI und BAG (URA)	6
4	Umgebungsüberwachung	6
5	Berichterstattung und Meldepflicht	6
5.1	Berichterstattung	6
5.2	Meldepflicht	7
6	Inkraftsetzung	7
	ANHANG 1: Hinweise zu den Abgabelimiten	9
	ANHANG 2: Umgebungsüberwachungsprogramm KKL	11
	ANHANG 3: Liste der verwendeten Abkürzungen	21

1 Grundlagen, allgemeine Rechte und Pflichten der beteiligten Instanzen

1.1 Grundlagen

Grundlagen des vorliegenden Reglementes sind:

- die Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017 (Art. 23 bis 24, Art. 111 bis 113 und Art. 191 bis 195);
- die Kernenergieverordnung (Art. 37, Art. 38 und Anhang 5);
- die an die gültige StSV angepassten Auflagen gemäss Ziffer 3.2 der Betriebsbewilligung des Eidgenössischen Verkehrs und Energiewirtschaftsdepartements (EVED) für das Kernkraftwerk Leibstadt vom 15. Februar 1984;
- die Richtlinie ENSI-G14 (Berechnung der Strahlenexposition in der Umgebung aufgrund von Emissionen radioaktiver Stoffe aus Kernanlagen);
- die Richtlinie ENSI-G15 (Strahlenschutzziele für Kernanlagen);
- die Richtlinie ENSI-B02 (Periodische Berichterstattung von Kernanlagen) und
- die Richtlinie ENSI-B03 (Meldungen der Kernanlagen).

Die Vorschriften über die Kontrolle der Abgaben, das Programm für die Umgebungsüberwachung sowie die Dosisberechnungsgrundlagen können bei Bedarf neuen Verhältnissen oder Erkenntnissen angepasst werden. Diesbezügliche Anpassungen am vorliegenden Reglement erfolgen in der Regel auf den nächsten Jahresanfang.

1.2 Zweck des Reglementes

Die Grenzwerte für die Kurzzeit- und Jahresabgaben radioaktiver Stoffe über die Abluft und das Abwasser sind in der Betriebsbewilligung des KKL festgelegt. Das vorliegende Reglement präzisiert diese Abgabegrenzwerte, insbesondere deren radiotoxische Gewichtung, auf Basis der aktuell gültigen Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017.

Es regelt weiterhin die Kontrolle der Abgaben radioaktiver Stoffe durch das KKL und die Behörden (ENSI, BAG).

Im Weiteren wird im vorliegenden Reglement das Überwachungsprogramm für Radioaktivität und Direktstrahlung in der Umgebung des KKL festgelegt.

Schliesslich regelt es die Melde- und Berichterstattungspflicht des KKL und zwischen den zuständigen Behörden bei der Abgabeüberwachung und der Überwachung der Umgebung des KKL.

1.3 Zuständigkeiten

Die Kontrolle der Abgaben ist Sache des Betreibers. Sie hat im Einvernehmen mit dem Eidg. Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) zu erfolgen. Das ENSI hat sich zu überzeugen, dass die Kontrolle der Abgaben einwandfrei geschieht, und dass die Abgabevorschriften eingehalten werden. Es führt zu diesem Zweck eigene Messungen und Inspektionen durch.

Für innerbetriebliche Belange und Massnahmen ist in jedem Fall das ENSI in seiner Funktion als Aufsichtsbehörde des KKL zuständig.

Die Überwachung und Bewertung der Radioaktivität in der Umwelt ist Aufgabe des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) und insbesondere dessen Sektion Umweltradioaktivität (URA). Das ENSI überwacht zusätzlich die Nahumgebung des KKL und beurteilt eine eventuelle Beeinflussung der Umwelt durch radioaktive Emissionen. Das ENSI und das BAG (URA) arbeiten bezüglich der Immissionsüberwachung des KKL eng zusammen, indem sie

gemeinsam die Umgebungsüberwachung des Werkes planen und ihre diesbezüglichen Aufgaben koordinieren. Sie haben gemeinsam das im vorliegenden Reglement festgelegte Programm für die Überwachung der Abgaben und der Umgebung (gemäss Anhang 2) aufgestellt. Ein Teil dieser Messungen wird dem Betreiber auferlegt und durch Parallelmessungen von BAG (URA) und ENSI oder weiterer Laboratorien in deren Auftrag kontrolliert. Die Eidg. Kommission für Strahlenschutz (KSR) kann zum Probenahme- und Messplan (Anhang 2) Stellung nehmen.

Bei Überschreitung von Abgabelimiten sprechen die beteiligten Instanzen (ENSI, BAG (URA) und Nationale Alarmzentrale NAZ) das zusätzliche, der jeweiligen Situation angepasste Messprogramm in der Umgebung untereinander ab.

Im Notfall koordiniert die NAZ die Messungen in der Umgebung der Anlage und die zu ergreifenden Sofortmassnahmen zum Schutz der Bevölkerung.

1.4 Messmethoden

Alle im KKL verwendeten Methoden für die Analyse der im Abgabe- und Umgebungsüberwachungsprogramm genannten Proben müssen den Anforderungen des ENSI genügen. Labormessungen sind in der Regel nuklid-spezifisch durchzuführen. Das ENSI spricht sich über die zu verwendenden Messmethoden mit dem BAG (URA) ab.

2 Vorschriften für die Begrenzung der Abgaben und der Direktstrahlung

Die folgenden Vorschriften basieren auf den Abgabegrenzwerten¹, wie sie in den an die gültige StSV angepassten Auflagen gemäss Ziffer 3.2 der Bewilligung des EVED vom 15. Februar 1984 festgelegt wurden, sowie auf der Strahlenschutzverordnung und der Richtlinie ENSI-G15.

Gemäss Auflage müssen folgende Abgabelimiten² eingehalten werden:

Abgaben mit der Fortluft	Kurzzeitabgaben (gleitende Zeitinter- valle)	Jahresabgaben [Bq/Kalenderjahr]
Edelgase-Äquivalentabgabe (normiert auf einen Referenz-Immissionsgrenzwert $IG_{L,ref}$ von $2 \cdot 10^3$ Bq/m ³)	$4 \cdot 10^{13}$ Bq/Tag	$2 \cdot 10^{15}$
Iod-131	$4 \cdot 10^9$ Bq/Woche	$2 \cdot 10^{10}$
Aerosole mit Halbwertszeiten $T_{1/2} > 8$ Tage (β, γ ; ohne Iod-131)	$2 \cdot 10^9$ Bq/Woche	$2 \cdot 10^{10}$
Abgaben mit dem Abwasser		
Abwasser-Aquivalentabgabe (ohne Tritium; normiert auf einen Referenz-Immissionsgrenzwert $IG_{GW,ref}$ von 10 Bq/l)	-	$4 \cdot 10^{11}$
Maximale Konzentration im Abgabetank vor der Abgabe (ohne Tritium) in Anzahl IG_{GW}	2000	-
Tritium	-	$2 \cdot 10^{13}$

¹ Im Folgenden wird in diesem Reglement dafür der Begriff Abgabelimiten verwendet.

² Weitere Hinweise zu den Abgabelimiten und speziell zur Berechnung von Äquivalentabgaben und zu den nachfolgenden Vorschriften sind in Anhang 1 gegeben. Zur Bestimmung der Konzentration im Abgabetank ist für Nuklidgemische die Summenregel gemäss StSV Anhang 7 Abschnitt 3 sinngemäss anzuwenden.

2.1 Vorschriften für die Abgaben mit der Fortluft

2.1.1 Edelgase

Es darf im Jahr höchstens eine Edelgas-Äquivalentabgabe von $2 \cdot 10^{15}$ Bq normiert auf einen Referenz-Immissionsgrenzwert $IG_{L,ref}$ von $2 \cdot 10^3$ Bq/m³ mit der Fortluft an die Umgebung abgegeben werden.

Die Abgabe mit der Fortluft hat so zu erfolgen, dass im Tag höchstens eine Edelgas-Äquivalentabgabe von $4 \cdot 10^{13}$ Bq erfolgt.

Die Umrechnung in die Edelgas-Äquivalentabgabe erfolgt gemäss Anhang 1.

2.1.2 Iod-131

Für Iod-131 (gasförmig und aerosolgebunden) beträgt die maximale jährliche Abgabe $2 \cdot 10^{10}$ Bq.

Die Iod-131-Abgabe hat so zu erfolgen, dass in einer Woche höchstens $4 \cdot 10^9$ Bq abgegeben werden.

2.1.3 Aerosole

Die maximale jährliche Abgabemenge für radioaktive Aerosole mit Halbwertszeiten $T_{1/2} > 8$ Tage (β/γ -Nuklide; ohne Iod-131) beträgt $2 \cdot 10^{10}$ Bq.

Die Abgabe radioaktiver Aerosole mit Halbwertszeiten $T_{1/2} > 8$ Tage hat so zu erfolgen, dass in einer Woche höchstens $2 \cdot 10^9$ Bq abgegeben werden.

2.2 Vorschriften für die Abgaben mit dem Abwasser

Das radioaktive Abwasser ist in Tanks zu sammeln, von wo es nach einer Messung bzw. Analyse gemäss Abschnitt 3.1.2 kontrolliert abgegeben wird.

2.2.1 Radioaktive Stoffe ohne Tritium

Im Jahr darf gesamthaft eine Abwasser-Äquivalentabgabe von höchstens $4 \cdot 10^{11}$ Bq radioaktiver Stoffe ohne Tritium normiert auf einen Referenz-Immissionsgrenzwert $IG_{Gw,ref}$ von 10 Bq/l mit dem Abwasser in den Rhein abgegeben werden.

Die Umrechnung in die Abwasser-Äquivalentabgabe erfolgt gemäss Anhang 1.

Die Abgabe radioaktiver Abwässer hat so zu erfolgen, dass die Aktivitätskonzentration im Abwasser vor der Einleitung in den Rhein in Anzahl IG_{Gw} den Wert von 2000 nicht überschreitet. Für Nuklidgemische ist die Summenregel anzuwenden;

2.2.2 Tritium

Im Jahr dürfen höchstens $2 \cdot 10^{13}$ Bq Tritium mit dem Abwasser in den Rhein abgegeben werden.

2.2.3 Immissionsgrenzwert

Die Aktivitätskonzentration im öffentlich zugänglichen Bereich des Rheins muss im Wochenmittel unterhalb der Immissionsgrenzwerte IG_{Gw} der Strahlenschutzverordnung liegen.

2.3 Vorschriften für die Direktstrahlung

Die Ortsdosen aufgrund von Direktstrahlung ausserhalb von Kontroll- und Überwachungsbereichen müssen den Vorgaben von Art. 79 der StSV entsprechen. Eine weitere zahlenmässige Beschränkung dieser Ortsdosiswerte soll gemäss Art. 7 StSV und der Richtlinie ENSI-G15 dann erfolgen, wenn unter Berücksichtigung der zu erwartenden Expositionszeit die Dosis aus Direktstrahlung für Einzelpersonen der Bevölkerung den Richtwert von 0,1 mSv pro Jahr überschreitet. Die zu erwartende Expositionszeit wird dabei unter konservativen Annahmen

und unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten durch das ENSI im Einvernehmen mit dem BAG (URA) festgesetzt.

3 Abgabekontrolle

3.1 Kontrolle durch den Betreiber

3.1.1 Fortluft

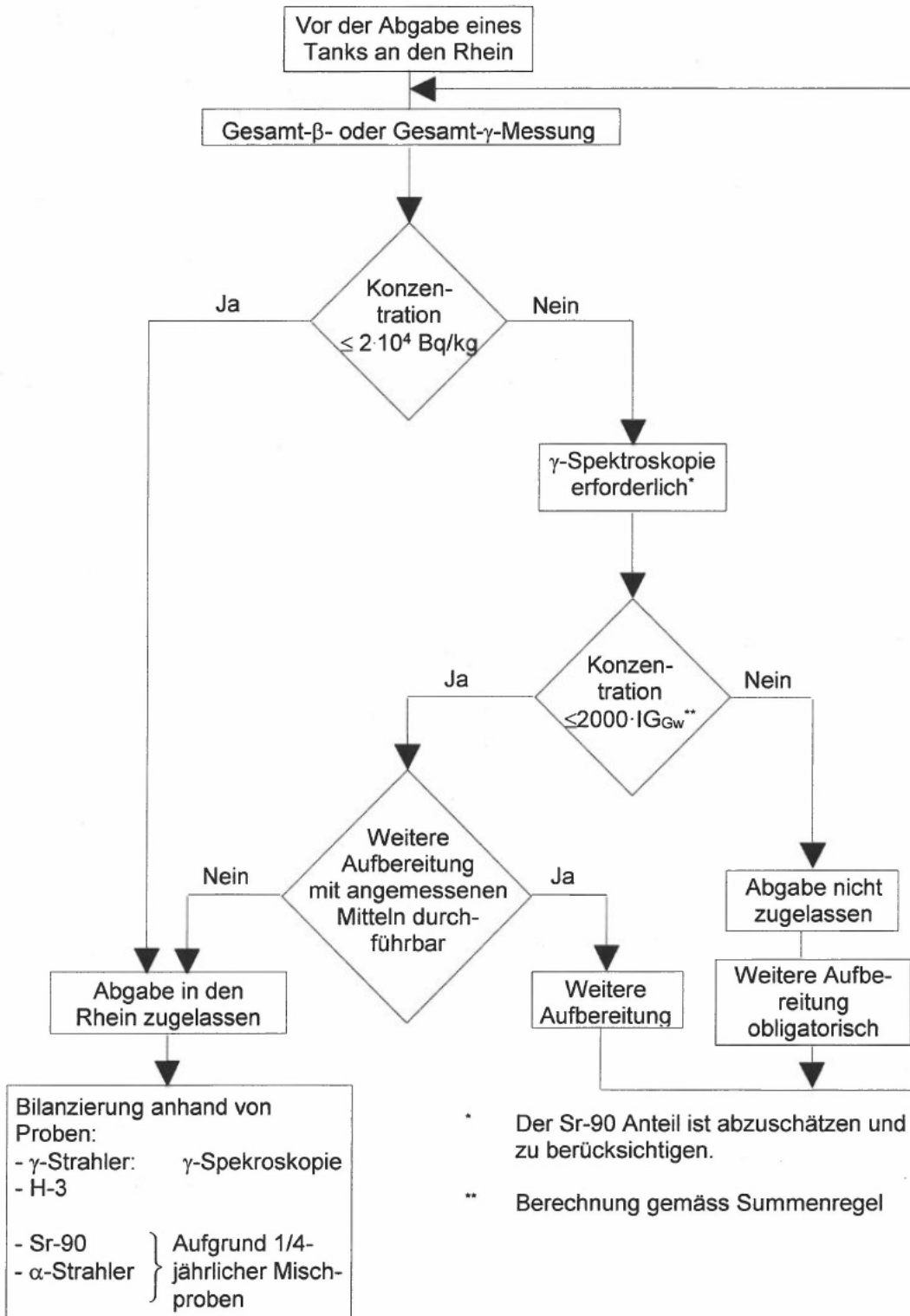
Der Betreiber hat die Kontrolle und Bilanzierung mit der Fortluft abgegebenen radioaktiven Stoffe wie folgt durchzuführen:

Abgabe	Kontinuierliche Messungen		Labormessungen		
	β - oder γ - Total	γ - Spektrometrie	γ - Spektrometrie	α - Total	β
Edelgase	ja	-	arbeitstäglich, sofern keine kontinuierliche Messung existiert	-	-
Aerosole	ja ¹⁾	-	wöchentliche Filterprobe ³⁾	vierteljährl. Mischprobe ²⁾	Sr-89/90: vierteljährl. Mischprobe
Iod-131	ja	-	wöchentliche Filterprobe ³⁾	-	-
Iod-133 Iod-135	-	-	Stichproben auf Anforderung der Kontrollinstanz	-	-
Tritium	-	-	-	-	ja ⁴⁾
C-14	-	-	-	-	ja ⁴⁾

- 1) hauptsächlich zur Überwachung der kurzlebigen Aerosole
- 2) nuklidspezifische Messung, wenn α -Konzentration grösser als $4 \cdot 10^{-3} \text{ Bq/m}^3$ (α -Detektor kalibriert mit Am-241)
- 3) kontinuierlich beaufschlagte Filterpatrone
- 4) mindestens jährliche Sammelprobe oder monatliche Stichprobe. Die Messeinrichtungen sind ausgenommen von der Freigabepflicht nach Richtlinie ENSI-G13 Kap 5.4.3 Bst. a und von der Meldepflicht bei Ausfall nach Richtlinie ENSI-B03 Kap. 5.1.1.4 Bst. i.

3.1.2 Abwasser

Die Kontrolle der Abgaben radioaktiver Abwässer ist nach folgenden Messmethoden und Entscheidungskriterien durchzuführen, wobei anstelle der Gesamt- γ oder Gesamt- β -Messung direkt eine γ -Spektrometriemessung erfolgen kann:



3.2 Kontrolle durch ENSI und BAG (URA)

Das ENSI überzeugt sich, dass die Kontrollen gemäss 3.1.1 und 3.1.2 durch den Betreiber korrekt durchgeführt werden. Es führt dazu auch eigene Messungen durch.

Mitarbeitende des BAG (URA) haben zur Durchführung von Kontrollen in Absprache mit dem ENSI das Recht des ungehinderten Zutrittes zu den Anlageteilen, aus denen unmittelbar die Abgabe radioaktiver Stoffe an die Umgebung erfolgt, der Einsichtnahme in die diese Anlageteile betreffenden betrieblichen Protokolle und Registrierungen sowie der Entnahme von für die Zwecke der Kontrollaufgaben dienlichen Proben. Ausserdem ist das KKL verpflichtet, sämtliche, die radioaktiven Emissionen betreffenden Anfragen des BAG (URA) zu beantworten.

Im Einverständnis mit dem ENSI können Mitarbeitende des BAG (URA) auch andere, dem Programm dienliche Proben entnehmen.

3.2.1 Kontrolle der Abgaben mit der Fortluft

Das ENSI analysiert in unregelmässigen Abständen mindestens viermal jährlich die Iodpatronen und Aerosolfilter des Fortluftsystems und vergleicht die Ergebnisse mit den entsprechenden Analyseergebnissen des KKL. Das BAG (URA) analysiert in Absprache mit dem ENSI zweimal jährlich diese Patronen resp. Filter ebenfalls.

3.2.2 Kontrolle der flüssigen Abgaben

Das ENSI entnimmt in unregelmässigen Abständen mindestens viermal jährlich Proben von abgabebereitem Abwasser aus den Kontrollbehältern zur Gamma-Analyse. Gleichzeitig entnimmt das KKL und zweimal im Jahr auch das BAG (URA) eine Parallelprobe. Die Parallelprobe des BAG (URA) wird zusätzlich auf Tritium und Sr-90 untersucht.

Das KKL meldet die Resultate der von ihm erhobenen Parallelproben innerhalb von zwei Wochen an das ENSI. Das ENSI orientiert das KKL und das BAG (URA) über das Gesamtergebnis der Parallelproben-Messungen.

4 Umgebungsüberwachung

Durch Messungen und Probenahmen in der Umgebung sollen die radiologischen Auswirkungen des Betriebs der Anlage erfasst werden.

Im Anhang 2 ist das Messprogramm, aufgeschlüsselt nach Probenart, Probenahmeort und Zuständigkeit aufgelistet. Vollständigkeitshalber wird auch das Umgebungsüberwachungsprogramm auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland tabelliert.

5 Berichterstattung und Meldepflicht

5.1 Berichterstattung

5.1.1 Berichterstattung durch das KKL

Die Berichterstattung des Betreibers richtet sich nach der Kernenergieverordnung Art. 37 und Anhang 5 sowie nach der Richtlinie ENSI-B02.

Über die gemäss Richtlinie ENSI-B02 Kapitel 11 quartalsweise darzulegenden Daten zur Umgebungsüberwachung ist neben dem ENSI auch dem BAG (URA) Bericht zu erstatten.

Die Form der Berichterstattung muss den Anforderungen des ENSI genügen.

5.1.2 Berichterstattung durch die Behörden

Die Berichterstattung durch die Behörden richtet sich nach StSV Art. 194.

Die Ergebnisse der Überwachung werden im jährlichen Strahlenschutzbericht des ENSI und anlässlich der jährlichen Berichterstattung über die Radioaktivität der Umwelt in der Schweiz durch das BAG (URA) veröffentlicht.

Zusätzlich sind die ausgewerteten Daten auch auf www.radenviro.ch verfügbar.

5.2 Meldepflicht

5.2.1 Meldepflicht des KKL

Das KKL muss dem ENSI und der NAZ gemäss StSV Art. 127 Bst. b und Richtlinie ENSI-B03 Kap. 5.1.1.4 Bst. i und j Meldung erstatten, falls Messungen oder Beobachtungen des Betreibers zu irgendeiner Zeit erkennen oder vermuten lassen, dass:

- Kurz- oder Langzeitabgabelimiten überschritten wurden;
- Abgaben über nicht vorgesehene Pfade erfolgen oder erfolgten;
- Immissionsgrenzwerte in der Umgebung überschritten werden können.

Zusätzlich hat das KKL aufgrund seines grenznahen Standortes das ENSI unverzüglich zu informieren, wenn die Iod-131-Abgaben in einem Zeitraum von weniger als einer Woche grösser als $4 \cdot 10^8$ Bq sind.

Das Vorgehen bei der Meldung und die Form der Meldung richten sich nach den Anhängen 3 und 4 der Richtlinie ENSI-B03.

5.2.2 Weiterleitung der Meldungen ans BAG

Das ENSI leitet die Meldungen gemäss 5.2.1 an das BAG (URA) weiter.

Dieses Vorgehen ermöglicht den beteiligten Instanzen, zusätzliche Messungen in der Anlage und der Umgebung zeitgerecht durchführen zu können und die notwendigen Massnahmen zu koordinieren.

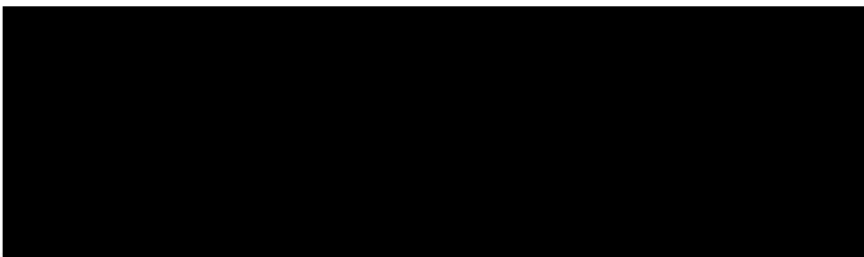
Das KKL wird über die Ergebnisse dieser zusätzlichen Messungen vom ENSI informiert.

6 Inkraftsetzung

Das vorliegende Reglement inklusive Anhänge gilt ab 1. April 2019; es ersetzt das Reglement vom 1. Dezember 2017.

Brugg, den 5. April 2019

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI



Rechtsmittelbelehrung

Gegen diese Verfügung kann innert 30 Tagen seit Zustellung Beschwerde erhoben werden. Die Beschwerde ist beim Bundesverwaltungsgericht, Postfach, 9023 St. Gallen, einzureichen. Die Frist steht still:

- a) vom 7. Tag vor Ostern bis und mit dem 7. Tag nach Ostern;
- b) vom 15. Juli bis und mit dem 15. August;
- c) vom 18. Dezember bis und mit dem 2. Januar.

Die Beschwerde ist mindestens im Doppel einzureichen und hat die Begehren, deren Begründung mit Angabe der Beweismittel und die Unterschrift des Beschwerdeführers oder seines Vertreters zu enthalten. Die Ausfertigung der angefochtenen Verfügung (oder eine Fotokopie) und die als Beweismittel angerufenen Urkunden sind beizulegen, soweit der Beschwerdeführer sie in Händen hat.

ANHANG 1: Hinweise zu den Abgabelimiten

A 1.1 Definition der Edelgase-Äquivalentabgabe

Die Äquivalentabgabe $Q_{Aeq.}$ für Edelgase berechnet sich nach folgender Formel:

$$Q_{Aeq.} = \sum_i Q_i \cdot \frac{IG_{Lf,ref}}{IG_{Lf,i}}$$

wobei Q_i der Abgabe des Edelgases i in Bq, $IG_{Lf,i}$ dem Immissionsgrenzwert des Edelgases i für Luft gemäss der Formel in der StSV Anhang 7 Abschnitt 1.3 und $IG_{Lf,ref}$ dem Referenz-Immissionsgrenzwert von $2 \cdot 10^3$ Bq/m³ entspricht. Die Summe läuft dabei über alle abgegebenen Edelgasnuklide. Für Edelgase mit Halbwertszeiten kleiner 10 Minuten darf die Abgabe Q_i mit einer Flugzeit von 10 Minuten zerfallskorrigiert werden.

Bei der Berechnung der Immissionsgrenzwerte dürfen die Inhalationsdosisfaktoren 0 gesetzt werden, für die Immersionsdosisfaktoren sind die Werte der StSV Anhang 6 zu verwenden. Immersionsdosisfaktoren für weitere Nuklide, die dort nicht aufgeführt sind, stellt das ENSI auf Rückfrage zur Verfügung. Die rechnerisch abgeleiteten Immissionsgrenzwerte sind in wissenschaftlicher Notation auf eine signifikante Nachkommastelle zu runden. Tochternuklide im Gleichgewichtszustand mit einer Mutter (z.B. Kr-88/Rb-88) sind bei der Berechnung von Immissionsgrenzwerten zu berücksichtigen.

A 1.2 Definition der Abwasser-Äquivalentabgabe

Die Äquivalentabgabe $Q_{Aeq.}$ für flüssige Abgaben berechnet sich nach folgender Formel:

$$Q_{Aeq.} = \sum_i Q_i \cdot \frac{IG_{Gw,ref}}{IG_{Gw,i}}$$

wobei $IG_{Gw,i}$ dem Immissionsgrenzwert des Nuklides i für öffentlich zugängliche Gewässer gemäss StSV, Anhang 7 Abschnitt 2.2, $IG_{Gw,ref}$ einem Referenz-Immissionsgrenzwert von 10 Bq/l und Q_i der Abgabemenge des Nuklides i in Bq entspricht.

Für Nuklide, deren Immissionsgrenzwert nicht in der StSV tabelliert ist, ist für dessen Berechnung die Formel gemäss StSV Anhang 7 Abschnitt 2.3 zu verwenden. Für die Ingestionsdosisfaktoren sind die Werte gemäss StSV Anhang 5 zu verwenden. Ingestionsdosisfaktoren für weitere Nuklide, die dort nicht aufgeführt sind, stellt das ENSI auf Rückfrage zur Verfügung. Die rechnerisch abgeleiteten Immissionsgrenzwerte sind in wissenschaftlicher Notation auf eine signifikante Nachkommastelle zu runden. Tochternuklide im Gleichgewichtszustand mit einer Mutter sind bei der Berechnung von Immissionsgrenzwerten zu berücksichtigen.

A 1.3 Herleitung der Abgabelimiten für gasförmige und flüssige Abgaben

Die Abgabelimiten sind so festgelegt, dass bei deren Ausschöpfung für eine Person in der Umgebung der Anlage (d. h. für ein Kleinkind, für ein zehnjähriges Kind oder für eine erwachsene Person), welche am Ort mit der grössten resultierenden Gesamtdosis aus Immersion, Inhalation, Bodenstrahlung und Ingestion wohnt und arbeitet, der quellenbezogene Dosisrichtwert von 0,3 mSv pro Jahr gemäss Richtlinie ENSI-G15 nicht überschritten wird. Dabei wird angenommen, dass die Person ihren gesamten Bedarf an Obst, Früchten, Gemüse, Milch und Fleisch von diesem Ort deckt und weiterhin ihren Trinkwasser- und Fischbedarf aus dem Fluss unterhalb der Anlage bezieht. Die zugehörigen Dosisberechnungen werden mit den Modellen, Parametern und Annahmen gemäss Richtlinie ENSI-G14 durchgeführt.

A 1.4 Immissionsgrenzwerte gemäss Strahlenschutzverordnung

Die Immissionsgrenzwerte sind in der Strahlenschutzverordnung (StSV), Art. 24 festgelegt. Mit der vorliegenden Abgabelimitierung sind die dort festgeschriebenen Forderungen erfüllt, wenn das abgegebene Abwasser bis ins öffentliche zugängliche Gewässer im Wochenmittel um Faktor 2000 verdünnt wird.

**ANHANG 2:
Umgebungsüberwachungsprogramm
KKL**

April 2019

Tabelle A2.1: Umgebungsüberwachung KKL: Messprogramm**1. Luftpfad**

Probart, Probenahmeort	Probenahme	Spezielle Messung	H-3-Messung	Sr-90-Messung	γ -Messung	Bemerkungen
Dosis (externe Strahlung)						
Ortsdosis Zaun&Betriebsgelände 25 Messpunkte (vgl. Tab A2.2)	KKL; Q				KKL; Q	Integrale γ -Dosis mit Environmental Direct Ion Storage Dosimetern (EDIS)
Ortsdosis Umgebung 22 Messpunkte (vgl. Tab. A2.3)	KKL; Q				KKLI; Q	Integrale γ -Dosis mit Environmental Direct Ion Storage Dosimetern (EDIS)
Dosisleistungsmessung MADUK 12 Sonden um KKL (vgl. Tab. A2.4)		ENSI; 2J; In-Situ-Gamma-Spektrometrie			ENSI; K	Übertragung der mit Geiger-Müller Zählrohren gemessenen Ortsdosisleistung alle 10 Min.
Aktivität der Luft						
Staubfangplatten Schwaderloch, Station Full, Schiebenächer Leibstadt, Chlämmi Full, Schützenhaus Wil, Schule	KKL; M	KKL; M; (β -Total, wenn keine γ -Spektrometrie)			KKL; M; (wenn β -Total > 5 Bq/m ²)	Messung aller Proben zusammen, bei positivem Befund Einzelmessungen
URANet in der Umgebung des KKL	BAG (URA); K				BAG (URA); K	Umfang gemäss Vereinbarung zwischen BAG und GSKL

2J: jedes 2. Jahr

J: jährlich

HJ: halbjährlich

Q: quartalsweise

M: monatlich

HM: halbmonatlich

W: wöchentlich

K: kontinuierlich

Tabelle A2.1 (Fortsetzung 1): Umgebungsüberwachung KKL: Messprogramm

Probeart, Probenahmeort	Probenahme	Spezielle Messung	H-3-Messung	Sr-90-Messung	γ -Messung	Bemerkungen
Aktivität des Regenwassers						
Regensammler, Fläche 1 m ² Leibstadt	BAG (URA); W	IRA; J; α -Messungen	BAG (URA); M		BAG (URA); M	γ -Spektrometrie, monatliche Mischprobe
Aktivität des Bodens						
Bodenproben Full, Pumpenhaus Full, Schulhaus Leibstadt, Chlämmi Etzgen	BAG (URA); J	IRA; J; α -Messungen		IRA; J	BAG (URA); J	0-5 cm, getrocknet, für die α - und Sr-Messungen werden die Proben zusammengemischt
In-Situ-Gammaspektrometrie Full, Pumpenhaus Full, Schulhaus Leibstadt, Chlämmi Etzgen					BAG (URA); J	
C-14 in Baumblättern						
Baumblätter Umgebung KKL	Uni Bern; J	Uni Bern; J; C-14				

2J: jedes 2. Jahr

J: jährlich

HJ: halbjährlich

Q: quartalsweise

M: monatlich

HM: halbmonatlich

W: wöchentlich

K: kontinuierlich

Tabelle A2.1 (Fortsetzung 2): Umgebungsüberwachung KKL: Messprogramm**2. Wasserpfad**

Probeart, Probenahmeort	Probenahme	Spezielle Messung	H-3-Messung	Sr-90-Messung	γ-Messung	Bemerkungen
Oberflächengewässer						
Rheinwasserproben Rhein vor KKL (linkes Ufer) Rhein nach KKL(Laufenburg) Pratteln	KKL; W KKL; W EAWAG; M	IRA; J; α-Messung	KKL; M KKL; M BAG (URA); M		KKL; W KKL; W EAWAG; M	Kontinuierliche Sammlung, γ-Spektrometrie
URANet Aqua					BAG (URA); K	Umfang gemäss Vereinbarung zwischen BAG und GSKL
Schwebstoffe Pratteln	EAWAG; M	IRA; J; α-Messung		IRA; J	EAWAG; M	Kontinuierliche Sammlung γ-Spektrometrie
Wasserpflanzen Pratteln	EAWAG; J	IRA; J; α-Messung		IRA; J	EAWAG; J	γ-Spektrometrie
Grundwasser						
Pratteln (Hardwald AG)	EAWAG; J		BAG (URA); J		EAWAG; J	γ-Spektrometrie: 100-l-Probe, über Ausfällung aufkonzentriert

2J: jedes 2. Jahr

J: jährlich

HJ: halbjährlich

Q: quartalsweise

M: monatlich

HM: halbmonatlich

W: wöchentlich

K: kontinuierlich

Tabelle A2.1 (Fortsetzung 3): Umgebungsüberwachung KKL: Messprogramm**3. Futtermittel und Nahrungsmittel**

Probeart, Probenahmeort	Probenahme	Spezielle Messung	H-3-Messung	Sr-90-Messung	γ -Messung	Bemerkungen
Futtermittel						
Grasproben Full, Pumpenhaus Full, Schulhaus Leibstadt, Chlämmi Etzgen	BAG (URA); HJ			IRA; HJ	BAG (URA); HJ	Probe getrocknet; 1. Probenahme Mai/Juni 2. Probenahme Juli/August (1./2. Schnitt) Für die Sr-Messungen werden die Proben zusammengemischt.
Grasproben 4 Pkte. in der Umgebung KKL	ENSI; J				ENSI; J	Während der Revisionsphase
Nahrungsmittel						
Milchproben Mischprobe	Kant. Lab. AG; HJ			IRA; HJ	Kant. Lab. AG; HJ	Probenahme: Mai-August und Dezember-Februar
Getreide Umgebung KKL	BAG (URA); J			IRA; J	BAG (URA); J	
Fisch unterhalb Leibstadt	EAWAG; J	IRA; J; α -Messung			EAWAG; J	Proben durch Fischer auf An- forderung EAWAG erhoben; γ -Spektrometrie
Weitere Lebensmittel (z.B Gemüse, Früchte, Pilze, Salat etc.)	BAG (URA); J			IRA; J	BAG (URA); J	Parallelproben D- CH

2J: jedes 2. Jahr

J: jährlich

HJ: halbjährlich

Q: quartalsweise

M: monatlich

HM: halbmonatlich

W: wöchentlich

K: kontinuierlich

**Tabelle A2.2: UMGEBUNGSÜBERWACHUNG KKL:
Zaun, Gamma-Quartalsdosis mit EDIS**

Nr.	Probenahmeort	Probenahme/ Messung	Bemerkungen
25	KKL Clubhaus	KKL; Q	
26	KKL Sportplatz	KKL; Q	
27	KKL Spielplatz	KKL; Q	
40	Zaun SW 5°	KKL; Q	
41	Zaun SW 30°	KKL; Q	
42	Zaun SW 50°	KKL; Q	
43	Zaun SW 60°	KKL; Q	
44	Zaun SW 70°	KKL; Q	
45	Zaun W 90°	KKL; Q	
46	Zaun NW 115°	KKL; Q	
47	Zaun NW 140°	KKL; Q	
48	Zaun NE 190°	KKL; Q	
49	Zaun NE 230°	KKL; Q	
50	Zaun NE 240°	KKL; Q	
51	Zaun NE 245°	KKL; Q	
52	Zaun NE 250°	KKL; Q	
53	Zaun NE 260°	KKL; Q	
54	Zaun SE 290°	KKL; Q	
55	Zaun SE 300°	KKL; Q	
56	Zaun SE 320°	KKL; Q	
57	Zaun SE 350°	KKL; Q	
62	AIZ ZZ36Q313 Fenster	KKL; Q	
63	AIZ ZZ38Q422 Fenster	KKL; Q	
64	AIZ ZZ40Q517 Ablage	KKL; Q	
65	AIZ ZZ40Q517 Fenster	KKL; Q	

**Tabelle A2.3: UMGEBUNGSÜBERWACHUNG KKL:
Gamma-Quartalsdosis in der Umgebung mit EDIS**

Nr.	Probenahmeort	Probenahme/ Messung	Bemerkungen
66	Gärtnerei Leuenberger	KKL; Q	Auswertung mit statistischen Methoden mit Hilfe von ortsspezifischen Parametern (OSP) durch das ENSI
1	Full Schützenhaus	KKL; Q	
2	Full Schulhaus	KKL; Q	
3	Full Schiebenäcker	KKL; Q	
4	Koblenz Schützenhaus	KKL; Q	
5	Koblenz Engelacker	KKL; Q	
6	Kleindöttingen Stausee	KKL; Q	
7	Reuenthal PTT Sendemast	KKL; Q	
8	Reuenthal Dorfzentrum	KKL; Q	
9	Reuenthal Unteres Thal	KKL; Q	
10	Leibstadt Hinterberg	KKL; Q	
11	Wil Schulhaus	KKL; Q	
12	Metteberberg	KKL; Q	
13	Leibstadt Bernastrasse	KKL; Q	
14	Leibstadt Chlämml	KKL; Q	
15	Schwaderloch Station	KKL; Q	
16	Laufenburg Sennhof	KKL; Q	
17	KKL-Meteo Mast	KKL; Q	
18	KKL-Pumpenhaus	KKL; Q	
19	Kieswerk Baumgartner	KKL; Q	
20	Fullerfeld Pumpstation	KKL; Q	
21	KKL-Mast 420 kV	KKL; Q	

**Tabelle A2.4: UMGEGUNGSÜBERWACHUNG KKL:
MADUK-Messsonden**

Nr.	Messstelle	Koordinaten	Bemerkungen
L1	Full, Turnhalle/Zivilschutzanlage	ENSI; 10 Min:	Geiger-Müller-Zählrohre Vor-Ort Anzeigen bei L1, L3, L7, L9, L10 und L11
L2	Full, Fullerfeld, KKL Meteostation	ENSI; 10 Min:	
L3	Koblenz, ARA	ENSI; 10 Min:	
L4	Reuenthal, Zivilschutzanlage	ENSI; 10 Min:	
L5	Gippingen, Kindergartengebäude	ENSI; 10 Min:	
L6	Leibstadt, Grossacker, KKL Meteohauptstat.	ENSI; 10 Min:	
L7	Leuggern, Feuerwehrgebäude/Zivilschutzanl.	ENSI; 10 Min:	
L8	Hettenschwil, Schulhaus	ENSI; 10 Min:	
L9	Leibstadt, Telefonzentrale	ENSI; 10 Min:	
L10	Wil, Grundwasserpumpwerk Chilchmatt	ENSI; 10 Min:	
L11	Schwaderloch, Gemeindehaus	ENSI; 10 Min:	
L12	Leibstadt, Wehrübergang RADAG	ENSI; 10 Min:	

Tabelle A2.5: UMGEGUNGSÜBERWACHUNG KKL: Messprogramm des Landesamtes für Umweltschutz (LUBW), Baden-Württemberg, Bundesrepublik Deutschland

1. Luftpfad

Probeart, Probenahmeort	Probenahme	Spezielle Messung	H-3-Messung	Sr-90-Messung	γ-Messung	Bemerkungen
Dosis (externe Strahlung)						
Ortsdosis Umgebung 24 Messpunkte	LUBW; J				LUBW; J	Integrale γ-Dosis mit Festkörperdosimetern (TLD)
Dosisleistungsmessung KFÜ BW 14 Sonden	LUBW; K				LUBW; K	Übertragung der mit Geiger-Müller Zählrohren gemessenen Ortsdosisleistung alle 10 Min.
Aktivität der Luft						
Luftfilter Dogern Waldshut Albbruck Rheinheim	LUBW; K LUBW; HM LUBW; HM LUBW; HM				LUBW, K/M LUBW, M LUBW, M LUBW, M	Kontinuierliche Probesammlung - kont. Messg., monatl. Kontrolle - monatl. Messg., halbmonatliche Proben
Aktivität des Regenwassers						
Regensammler Messstation Dogern	LUBW; K		LUBW; M		LUBW; M	
Aktivität des Bodens						
Bodenproben Dogern Albbruck Waldshut-Tiengen Küssaburg	LUBW; HJ				LUBW; HJ	Ungepflügter Kulturboden

2J: jedes 2. Jahr

J: jährlich

HJ: halbjährlich

Q: quartalsweise

M: monatlich

HM: halbmonatlich

W: wöchentlich

K: kontinuierlich

Tabelle A2.5 (Fortsetzung 1): UMGEGUNGSÜBERWACHUNG KKL: Messprogramm des Landesamtes für Umweltschutz (LUBW), Baden-Württemberg, Bundesrepublik Deutschland

2. Wasserpfad

Probeart, Probenahmeort	Probenahme	Spezielle Messung	H-3-Messung	Sr-90-Messung	γ -Messung	Bemerkungen
Oberflächengewässer						
Rheinwasserproben Rhein bei Reckingen Rhein vor KKL (linkes Ufer) Rhein nach KKL	LUBW; K		LUBW; Q		LUBW; Q	Kontinuierliche Sammlung
Trinkwasser, Wasserwerke Albbruck Dogern, Laufenburg (D)	LUBW; Q		LUBW; Q	LUBW; HJ	LUBW; Q	
Sediment						
Waldshut-West, oberhalb KKL Kadelburg, oberhalb KKL Murg (unterhalb KKL)	LUBW; HJ				LUBW; HJ	

2J: jedes 2. Jahr

J: jährlich

HJ: halbjährlich

Q: quartalsweise

M: monatlich

HM: halbmonatlich

W: wöchentlich

K: kontinuierlich

Tabelle A2.5 (Fortsetzung 2): UMGEGUNGSÜBERWACHUNG KKL: Messprogramm des Landesamtes für Umweltschutz (LUBW), Baden-Württemberg, Bundesrepublik Deutschland

3. Futtermittel und Nahrungsmittel

Probeart, Probenahmeort	Probenahme	Spezielle Messung	H-3-Messung	Sr-90-Messung	γ-Messung	Bemerkungen
Futtermittel						
Grasproben Dogern Albbruck Waldshut-Tiengen Küssaburg	LUBW; HJ				LUBW; HJ	Je 2 Stichproben pro Jahr vor der 1. und 2. Heuernte
Nahrungsmittel						
Milchproben Dogern* Leibstadt* Albbruck	LUBW; HJ	LUBW; M (I-131 während der Grünfütterzeit)		LUBW; HJ	LUBW; HJ	*Jährlich eine Vergleichsmessung zwischen deutscher und schweizerischer Messstelle.
Pflanzliche Produkte Dogern* Leibstadt* Albbruck Küssaburg	LUBW; V			LUBW; V	LUBW; V	Vorzugsweise Gemüse, Obst, Getreide und Kartoffeln, V=mehrere Proben je nach Erntezeit, *Vergleichsmessung mit schweizerischen Messstellen.
Fisch zw. Waldshut und Laufenburg	LUBW; HJ				LUBW; HJ	Einmal jährlich Vergleichsmessung mit schweizerischer Messstelle

2J: jedes 2. Jahr

J: jährlich

HJ: halbjährlich

Q: quartalsweise

M: monatlich

HM: halbmonatlich

W: wöchentlich

K: kontinuierlich

ANHANG 3: Liste der verwendeten Abkürzungen

Liste der verwendeten Abkürzungen

BAG	Bundesamt für Gesundheit, Bern
DIS	Direct Ion Storage Dosimeter
EAWAG	Eawag Aquatic Research, Dübendorf
EDIS	Umgebungs DIS-Dosimeter
ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, Brugg
ETHZ	Eidgenössisch Technische Hochschule, Zürich
IRA	Institut de radiophysique, Lausanne
KEV	Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (SR 732.11)
KKB	Kernkraftwerk Beznau
KKG	Kernkraftwerk Gösgen
KKL	Kernkraftwerk Leibstadt
KKM	Kernkraftwerk Mühleberg
KNS	Eidg. Kommission für nukleare Sicherheit, Brugg
KSR	Eidg. Kommission für Strahlenschutz
MADUK	Messnetz zur automatischen Dosisleistungsüberwachung in der Umgebung der Kernanlagen
NAZ	Nationale Alarmzentrale, Zürich
PSI	Paul-Scherrer Institut, Villigen und Würenlingen
StSV	Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017 (SR 814.501)
TLD	Thermolumineszenzdetektor
BAG (URA)	Sektion Umweltradioaktivität des BAG, Bern
Zwilag	Zwischenlager Würenlingen AG, Betreiberin des ZZL
ZZL	Zentrales Zwischenlager der Zwilag AG in Würenlingen