

Kritische Darstellung des:

Referentenentwurfs Verordnung über die sicherheitstechnische

vom 11. Juli 2019

Dieser umfasst zwei Entwürfe und eine Anlage:

1 Verordnung über Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle (Endlagersicherheitsanforderungsverordnung – EndlSiAnfV)

2 Verordnung über die Anforderungen an die Durchführung der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen im Standortauswahlverfahren für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle (Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung – EndlSiUntV)

Als Anlage eine Vorschrift zur Berechnung des maximal zulässigen Neutronenmultiplikationskoeffizienten

Die zwei Verordnungen sind im Standortauswahlgesetz (StandAG) vorgesehen und zu

§ 26 Sicherheitsanforderungen und im

§ 27 Vorläufige Sicherheitsuntersuchungen

Vorgaben des Standortauswahlgesetz

Empfehlung Endlager-Kommission:

Sicherheitsanforderungen ins Gesetz aufnehmen

Daher gibt es anderes als bei Anforderungen 2010 nun gesetzliche Vorgaben in § 26 StandAG, vor allem:

- Sicherheitsanforderungen sind die Anforderungen, denen ein Endlager zur Gewährleistung der nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderlichen Vorsorge gegen Schäden genügen muss und die damit das bei der Endlagerung zu erreichende Schutzniveau festlegen. Sie bilden die wesentliche Grundlage für die

2. Es ist zu gewährleisten, dass die Auswirkungen der Endlagerung auf Mensch und Umwelt im Ausland nicht größer sind als im Inland zulässig.

3. Es ist zu gewährleisten, dass für die eingelagerten Abfälle die Möglichkeit der Rückholung während der Betriebsphase besteht und dass für einen Zeitraum von 500 Jahren nach dem vorgesehenen Verschluss des Endlagers ausreichende Vorkehrungen für eine mögliche Bergung der Abfälle vorgesehen werden.

4. Das Endlager ist so zu errichten und zu betreiben, dass für den zuverlässigen langfristigen Einschluss der radioaktiven Abfälle in der Nachverschlussphase keine Eingriffe oder Wartungsarbeiten erforderlich werden.

bezog sich oft zustimmend auf die BMU-Sicherheitsanforderungen des Jahres 2010.

Sie verlangte gleichzeitig aber die Überarbeitung der Anforderungen in zehn Punkten und ihre Ergänzung durch Leitlinien etwa zum Sicherheitsmanagement, zur Modellierung der Ausbreitung von Radionukliden, zur Optimierung von Fehlerkorrekturen sowie zum Vorgehen bei der Festlegung des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs und notwendiger Barrieren zu ergänzen. Die Erarbeitung solcher Leitlinien steht aus.

Eine Überarbeitung empfahl sie unter anderem

- durch Aufnahme von Anforderungen für Kristallingestein**
- durch Streichung der vereinfachte radiologische Langzeitaussage**
- durch Vorschriften zum Sicherheitsmanagement, die aber bislang fehlen**
- bei den Anforderungen zum Wissenserhalt, die leider entfallen sind.**

- durch Anforderungen zu zulässigen Temperaturen, die nun auch fehlen**
- durch Prüfung der Zeit der Bergbarkeit erfolgte, die laut StandAG 500 Jahre beträgt**

Nicht zuletzt durch Überprüfung der Einteilung möglicher Entwicklungen des Endlagersystems in Wahrscheinlichkeitsklassen mit verschiedenen Dosisgrenzwerten.

Allerdings heißt es in Paragraf 3 des Entwurfs der Anforderungen nun weiterhin:

(3) Als zu erwartende Entwicklungen einzuordnen sind diejenigen Entwicklungen, die sicher oder in der Regel eintreten werden, insbesondere hinsichtlich der geologischen und klimatischen Situation, der geologischen, technischen und geotechnischen Barrieren sowie der einzulagernden Abfälle.

(4) Als abweichende Entwicklungen einzuordnen sind diejenigen Entwicklungen, die nicht zu erwarten sind, aber hinsichtlich der geologischen und klimatischen Situation, der technischen und geotechnischen Barrieren sowie der einzulagernden Abfälle eintreten können.

(5) Zusätzlich zu den möglichen Entwicklungen nach Absatz 1 sind hypothetische Entwicklungen des Endlagersystems und der geologischen Situation am Endlagerstandort zu beschreiben, soweit deren Berücksichtigung der weiteren Optimierung oder der Überprüfung der Robustheit des Endlagersystems dienen kann.

einzuschließen, die darin enthaltenen Radionuklide mindestens im Nachweiszeitraum von der Biosphäre fernzuhalten.

(2) Das vorgesehene Endlagersystem hat den sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle passiv und wartungsfrei durch ein robustes, gestaffeltes System verschiedener Barrieren mit unterschiedlichen Sicherheitsfunktionen zu gewährleisten.

(3) Die wesentlichen Barrieren beim sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle sind

- 1. ein oder mehrere einschlusswirksame Gebirgsbereiche im Zusammenwirken mit den zur Abdichtung erforderlichen technischen und geotechnischen Verschlüssen oder**
- 2. im Falle des Wirtsgesteins Kristallingestein, sofern kein einschlusswirksamer Gebirgsbereich ausgewiesen werden kann, technische und geotechnische Barrieren in einer für deren Funktion geeigneten geologischen Umgebung.**

(4) Der sichere Einschluss muss innerhalb der wesentlichen Barrieren nach Absatz 3 so erfolgen, dass die Radionuklide aus den radioaktiven Abfällen weitestgehend am Ort ihrer ursprünglichen Einlagerung verbleiben. Für zu erwartende Entwicklungen ist nachzuweisen, dass im Nachweiszeitraum

- 1. insgesamt höchstens ein Anteil von 10^{-4} und**
- 2. jährlich höchstens ein Anteil von 10^{-9}**

der Masse der eingelagerten Radionuklide einschließlich ihrer Zerfallsprodukte aus dem Bereich der wesentlichen Barrieren ausgetragen wird.

(5) Für die abweichenden Entwicklungen ist nachzuweisen, dass das Endlagersystem im Nachweiszeitraum seine Funktionstüchtigkeit in ausreichendem Maße beibehält.

§7 Dosiswerte im Nachweiszeitraum

(1) Es ist nachzuweisen, dass Expositionen auf Grund von Austragungen von Radionukliden aus den eingelagerten radioaktiven Abfällen geringfügig im Vergleich zur natürlichen Strahlenexposition sind. Hierzu ist als Indikator die zusätzliche jährliche effektive Dosis für Einzelpersonen der Bevölkerung abzuschätzen, die während des Nachweiszeitraums durch Austragungen von Radionukliden aus den eingelagerten radioaktiven Abfällen auftreten kann. Bei der Abschätzung sind die Lebensbedingungen zum Zeitpunkt der Nachweisführung für den gesamten Nachweiszeitraum zu unterstellen.

(2) Die Abschätzung ist sowohl für die zu erwartenden Entwicklungen als auch für die abweichenden Entwicklungen vorzunehmen. Für die zu erwartenden Entwicklungen darf die abgeschätzte zusätzliche effektive Dosis für Einzelpersonen der Bevölkerung nur im Bereich von 10 Mikrosievert pro Kalenderjahr liegen. Für die abweichenden Entwicklungen darf die abgeschätzte zusätzliche effektive Dosis für Einzelpersonen der Bevölkerung 100 Mikrosievert pro Kalenderjahr nicht überschreiten.



Begründung: Die abweichenden Entwicklungen umfassen im Wesentlichen die „weniger wahrscheinlichen“

Klasse	Über 10 Prozent	1 bis 10 Prozent	Unter 1 Prozent
Einzelfälle mit Eintrittswahrscheinlichkeit	0	12 mit 8,33... Prozent	0
Summierte Eintrittswahrscheinlichkeit	0	100	0

Strahlenbelastung, die in Deutschland durchschnittlich ca. 2 100 μSv pro Kalenderjahr beträgt, abhängig vom Wohnort und der

individuellen Ernährungs- und Lebensweise jedoch von 1 000 μSv bis 10 000 μSv pro Kalenderjahr reicht, als geringfügig angesehen werden.“

Die bei abweichenden Entwicklungen zulässige Dosis von 0,1 Millisievert wird dagegen nicht als in

dem genannten Sinne geringfügig eingestuft:

„Für abweichende Entwicklungen ist ein zusätzlicher effektiver Dosiswert von 100 μSv pro Kalenderjahr zu beachten, der jedoch immer noch deutlich unterhalb der natürlichen Strahlenbelastung liegt.“

Da „deutlich unter der natürlichen Strahlenbelastung“ nicht mit „geringfügig gegenüber der

natürlichen Strahlenbelastung“ gleichzusetzen ist, entspricht der Dosiswert für abweichende

Entwicklungen von 0,1 Millisievert nicht der Vorgabe von Paragraph 26 StandAG, wonach für eine Million Jahre sichergestellt werden muss, dass

Für die Dosis von 0,1 Millisievert, die nach dem Referentenentwurf bei abweichenden Entwicklungen zulässig sein soll und dort den eigentlichen Grenzwert darstellt, ergibt sich bereits nach den Risikoangaben der Internationalen Strahlenschutzkommission ICRP ein Krebsrisiko von

5,5 pro eine Million Menschen. Berücksichtigt man, dass die ICRP-Werte dieses Krebsrisiko um den Faktor 2 bis 5 zu niedrig ansetzen, ergibt sich ein rechnerischer Wert für die jährlich zu erwartenden schwerwiegenden Erkrankungen zwischen 11 und 27 auf eine Million Menschen.

Damit überschreitet die Dosis von 0,1 Millisievert klar das bei Umweltkontaminationen allenfalls noch hinnehmbare Risiko von jährlich einer zusätzlichen Erkrankung auf eine Million Menschen.

- Die neuen Sicherheitsanforderungen sollen die Einhaltung eines einheitlichen Dosisgrenzwertes für alle in Betracht kommenden Entwicklungen des Endlagersystems verlangen.
- Für alle in Betracht kommenden Entwicklungen sind strenge Anforderungen an das Rückhaltevermögen des ewG oder der wesentlichen Barrieren zu formulieren. Insbesondere sind die nach Paragraph 4 Absatz 4 des Entwurfs erlaubten Austragungen aus dem ewG jeweils um den Faktor hundert zu hoch angesetzt.
- Die Anforderungen müssen am Ziel des Einschlusses der hochradioaktiven Abfälle im ewG oder in den wesentlichen Barrieren festhalten. Als Ziel ist ein vollständiger und kein weitgehender Einschluss vorzusehen.
- Die im Entwurf erwähnten hypothetischen Entwicklungen müssen klar als auszuschließen definiert und als reines Analyseinstrument eingeordnet werden.
- Es sind Anforderungen an das Rückhaltevermögen des Deck- und Nebengebirges vorzusehen, da dieses vor allem für von der geplanten Referenzentwicklung abweichende Entwicklungen von Bedeutung ist.
- Für alle in Betracht kommenden Entwicklungen ist zu verlangen, dass radioaktive Belastungen durch den Austrag von Radionukliden aus einem Endlager tatsächlich geringfügig sind.
- Als geringfügig sind Belastungen einzustufen, die deutlich unter 10 Mikrosievert pro Jahr liegen und statistisch pro Jahr höchstens eine zusätzliche schwerwiegende Erkrankung auf eine Million AnwohnerInnen verursachen.
- Die Anforderungen sollten wie die BMU-Anforderungen 2010 das Ziel enthalten, zusätzliche Strahlenexpositionen möglichst auf ein begrenztes Gebiet und auf möglichst wenige Personen in einer Generation zu begrenzen.
- In die Anforderungen sind Vorschriften aufzunehmen zur Einhaltung der gesetzlich geltenden 100-Grad-Grenze für die Oberflächentemperatur von Endlagerbehältern sowie weitere Vorschriften zur Temperaturentwicklung.