19. Wahlperiode

Deutscher Bundestag
Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Wortprotokoll
der 77. Sitzung

Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
Berlin, den 29. Juni 2020, 14:00 Uhr
Paul-Löbe-Haus, Sitzungssaal 2.600

Vorsitz: Sylvia Kotting-Uhl, MdB

Tagesordnung - Öffentliche Anhörung

Einziger Tagesordnungspunkt **Seite 3**

Verordnung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Verordnung über Sicherheitsanforderungen und vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle

BT-Drucksache 19/19291

Federführend:
Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Mitberatend:
Ausschuss für Wirtschaft und Energie

Berichterstatter/in:
Abg. Karsten Möring [CDU/CSU]
Abg. Dr. Nina Scheer [SPD]
Abg. Dr. Rainer Kraft [AfD]
Abg. Judith Skudelny [FDP]
Abg. Ralph Lenkert [DIE LINKE.]
Abg. Sylvia Kotting-Uhl [BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN]

Mitglieder des Ausschusses

	Ordentliche Mitglieder	Stellvertretende Mitglieder
CDU/CSU	Damerow, Astrid Dött, Marie-Luise Färber, Hermann Grundmann, Oliver Hirte, Christian Kießling, Michael Kruse, Rüdiger Möring, Karsten Schulze, Dr. Klaus-Peter Schweiger, Torsten Simon, Björn Wegner, Kai Weisgerber, Dr. Anja Zech, Tobias	Abercron, Dr. Michael von Benning, Sybille Gädechens, Ingo Haase, Christian Krauß, Alexander Ludwig, Daniela Nüßlein, Dr. Georg Oßner, Florian Pols, Eckhard Röring, Johannes Sauer, Stefan Sendker, Reinhold Siebert, Bernd Thies, Hans-Jürgen
SPD	Mindrup, Klaus Nissen, Ulli Pilger, Detlev Scheer, Dr. Nina Schrodi, Michael Schwabe, Frank Thews, Michael Träger, Carsten	Bach, Bela Gremmels, Timon Held, Marcus Klare, Arno Mackensen, Isabel Miersch, Dr. Matthias Röspel, René
AfD	Bernhard, Marc Bleck, Andreas Hilse, Karsten Kraft, Dr. Rainer Wildberg, Dr. Heiko	Hemmelgarn, Udo Theodor Heßenkemper, Dr. Heiko Magnitz, Frank Protschka, Stephan Spaniel, Dr. Dirk
FDP	Aggelidis, Grigorios in der Beek, Olaf Köhler, Dr. Lukas Skudelny, Judith	Busen, Karlheinz Meyer, Christoph Neumann, Dr. Martin Sitta, Frank
DIE LINKE.	Lay, Caren Lenkert, Ralph Schreiber, Eva-Maria Zdebel, Hubertus	Beutin, Lorenz Gösta Perli, Victor Remmers, Ingrid Weinberg, Harald
BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN	Badum, Lisa Hoffmann, Dr. Bettina Kotting-Uhl, Sylvia Lemke, Steffi	Ebner, Harald Krischer, Oliver Kühn (Tübingen), Christian Verlinden, Dr. Julia
fraktionslos	Bülow, Marco	

Einziger Tagesordnungspunkt

Verordnung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Verordnung über Sicherheitsanforderungen und vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle

BT-Drucksache 19/19291

dazu Sachverständige:

Dr. Jörg Mönig
Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH
PowerPoint (Anlage 1)

Dr. Olaf Däuper
Rechtsanwalt
Ausschussdrucksache 19(16)361-D (Anlage 2)

Dipl.-Phys. Jan-Christian Lewitz
PowerPoint (Anlage 3)

Prof. Dr. Klaus-Jürgen Röhlig
TU Clausthal, Institut für Endlagerforschung
Ausschussdrucksache 19(16)361-C (Anlage 4)
PowerPoint (Anlage 5)

Dr. Michael Mehnert
Ausschussdrucksache 19(16)361-B (Anlage 6)
PowerPoint (Anlage 7)

Prof. Armin Grunwald
Nationales Begleitgremium (NBG)
Ausschussdrucksache 19(16)361-A (Anlage 8)

Vorsitzende: Liebe Kolleginnen und Kollegen, ich begrüße Sie und Euch ganz herzlich zu unserer heutigen öffentlichen Anhörung zur „Verordnung über Sicherheitsanforderungen und vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle“. Wie schon seit einiger Zeit führen wir aufgrund der Corona-Zeiten auch die heutige Sitzung in reduzierter Präsenz durch und schalten die Sachverständigen per Video zu. Der Öffentlichkeit wird der Zugang ausschließlich durch die Übertragung im Internet gewährt.

Worum geht es heute? Wir haben in § 26 Standortauswahlgesetz Sicherheitsanforderungen stehen. Sicherheitsanforderungen sind die Anforderungen, denen die Errichtung, der Betrieb und die Stilllegung einer nach § 9b Absatz 1a des Atomgesetzes genehmigungsbedürftigen Anlage zur Gewährleistung der nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderlichen Vorsorge gegen Schäden genügen müssen und die damit das bei der Endlagerung zu erreichende Schutzniveau festlegen. Sie bilden die wesentliche Grundlage für die nach den §§ 14, 16 und 18 im Rahmen der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen nach § 27 durchzuführende Bewertung, ob an einem Standort in Verbindung mit dem vorgesehenen Endlagerkonzept der sichere Einschluss der radioaktiven Abfälle erwartet werden kann. Das ist Absatz 1. Unter Absatz 2 werden dann die Schutzziele und die allgemeinen Sicherheitsprinzipien verbindlich eingefordert. Unter Absatz 3 wird das Bundesumweltministerium ermächtigt, durch Rechtsverordnung auf Grundlage der Sicherheitsprinzipien nach Absatz 2 Sicherheitsanforderungen für die Endlagerung festzulegen. Soweit erforderlich sind wirtsgesteinsabhängige Anforderungen für jedes der nach § 23 Absatz 1 Standortauswahlgesetz zu betrachtenden Wirtsgesteine festzulegen. Das klingt jetzt alles sehr technisch und wenig politisch. Es ist aber die Grundlage dafür, dass die Endlagersuche bzw. die Suche nach dem bestmöglichen Standort für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle, wie sie von der Endlagerkommission und dann hier im Bundestag im Standortauswahlgesetz festgelegt wurde, am Ende gelingen kann.

Ich begrüße herzlich unsere Parlamentarische Staatssekretärin Schwarzelühr-Sutter. Herzlich willkommen! Das Bundesumweltministerium hat die Öffentlichkeit an der Erstellung dieser Verordnung in einem Onlinedialog und einem Symposium 2019 in Berlin beteiligt. Ich begrüße Sie also ganz herzlich zu unserer heutigen Anhörung über diese Sicherheitsanforderungen. Jetzt befassen sich zum ersten Mal der Bundestag, der zuständige Ausschuss, die Kolleginnen und Kollegen aus dem Umwelt- und eventuell Wirtschaftsausschuss damit. Ganz besonders begrüße ich natürlich die von den Fraktionen benannten sechs Sachverständigen. Ich hoffe, dass sie uns jetzt alle hören und dass die Verbindung klappt.

Das ist ja nicht immer ganz so einfach in diesen Zeiten.

Ich rufe jetzt, verehrte Sachverständige, Ihre Namen auf und bitte Sie, sich bemerkbar zu machen, sowohl mit Handzeichen – dazu muss man sie allerdings sehen, was wir bisher nicht tun – als auch durch das Äußern Ihres Namens, damit wir auch wissen, ob wir Sie hören. Also der Erste ist Herr Dr. Jörg Mönig von der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit. Dann haben wir Herrn Dr. Olaf Däuper, Rechtsanwalt von der Kanzlei Becker/Büttner/Held und Herrn Diplom-Physiker Jan-Christian Lewitz. Ich begrüße außerdem Herrn Prof. Dr. Klaus-Jürgen Röhlig von der TU Clausthal, Institut für Endlagerforschung und Herrn Dr. Michael Mehnert, Autor von endlagerdialog.de. Schließlich heiße ich Herrn Prof. Armin Grunwald willkommen. Er ist einer der Vorsitzenden im Nationalen Begleitgremium und außerdem Leiter des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag und Professor für Technikphilosophie am Institut für Philosophie des Karlsruher Instituts für Technologie. Dann begrüße ich noch die Kolleginnen aus dem Bundesumweltministerium in Bonn.

Jetzt muss ich noch die üblichen, allgemeinen Informationen geben: Die Sitzung wird zeitversetzt morgen, also am 30. Juni 2020 um 12:00 Uhr im Kanal 1 des Parlamentsfernsehens im Internet gesendet. Stellungnahmen, Statements, Diskussionen werden über das Internet zugänglich gemacht. Wir fertigen üblicherweise ein Wortprotokoll an. Das machen wir auch dieses Mal, wenn ich dazu keinen Widerspruch sehe. Nein, den sehe ich nicht. Dann haben wir das so beschlossen. Jetzt für die Sachverständigen noch kurz der Ablauf der Anhörung: Sie geben jetzt zuerst in der Reihenfolge, in der ich sie eben auch begrüßt habe – so sind sie von den Fraktionen benannt worden – ein Statement von jeweils drei Minuten ab. Das ist natürlich kurz, aber dann beginnt die eigentliche Diskussion. Die läuft immer so ab, dass eine Abgeordnete bzw. ein Abgeordneter Ihnen eine Frage stellt. Mit Beginn der Frage laufen fünf Minuten ab. Innerhalb dieser fünf Minuten bzw. am Ende der fünf Minuten muss auch ihre Antwort am Ende sein, d. h. es hängt ein bisschen davon ab, wie lange sie gefragt werden oder wie kurz und knapp die Frage ist. Wir können hier jetzt leider keine Stoppuhr ablaufen lassen, was sonst immer der Fall ist, wenn die Sachverständigen physisch anwesend sind, d. h. sie müssen selbst ein bisschen darauf achten. Wir haben aber auch hier eine Uhr laufen, damit man weiß, wenn sich die Zeit zu Ende neigt. Aber es wäre schön, wenn sie selbst ein bisschen drauf achten würden. Wir werden drei Frage-Antwort-Runden haben. Ich hoffe, dass das klappt. Ich muss noch darum bitten, dass Sie Ihre Mikrofone, wenn Sie nicht sprechen, ausschalten, damit wir möglichst alle Hintergrundgeräusche vermeiden. Wir werden auch hier im Raum versuchen, hoffe ich, alles zu vermeiden – keine Nebengespräche bitte, liebe Kolleginnen und Kollegen –, weil es dann sehr schwierig wird, die Sachverständigen noch zu verstehen. Wir haben es gerade gemerkt: Die Tonqualität ist nicht optimal.

Und damit steigen wir ein und ich gebe das Wort als erstes an Herrn Dr. Mönig für seine Präsentation. Bitte, Herr Dr. Mönig. Sie haben das Wort.

Dr. Jörg Mönig (GRS): Meine sehr geehrten Damen und Herren, ich hoffe, dass meine Präsentation jetzt zu sehen ist.

Vorsitzende: Herr Dr. Mönig, können Sie versuchen, noch ein bisschen lauter zu sprechen? Es kommt hier tatsächlich sehr leise an.

Dr. Jörg Mönig (GRS): Ja, ich werde versuchen, ganz laut zu sprechen. Das Mikrofon ist direkt vor mir. Ich hoffe, dass die Präsentation jetzt auch zu erkennen ist. Die beiden Verordnungsentwürfe dienen ja einem bestimmten Zweck. Sie sollen einen eindeutigen Rahmen für die Arbeiten des Vorhabenträgers im Standortauswahlverfahren setzen. Sie konkretisieren dazu Vorgaben des Standortauswahlgesetzes und bestimmen methodische Vorgehensweisen.

Vorsitzende: Herr Mönig, Entschuldigung, aber es macht keinen Sinn. Wir verstehen Sie nicht vollständig und es ist einfach schade darum. Denn wir müssen wegen der schlechten Tonqualität gerade ein bisschen spekulieren, was Sie uns eigentlich darstellen wollen und das ist nicht der Sinn einer Sachverständigenanhörung. Herr Mönig, wären Sie einverstanden, dass wir wegen der technischen Probleme mit dem nächsten Sachverständigen beginnen und Ihr Statement nach hinten verschieben? Da ich Sie nicht hören kann, setze ich

Ihr Einverständnis voraus. Und wir gehen zu Herrn Däuper.

Dr. Olaf Däuper (Rechtsanwalt): Ich kann gerne starten, wenn ich gut zu verstehen bin.

Ich versuche mein Bestes. Meine Stellungnahme habe ich ja in schriftlicher Form abgegeben. Ich will im Grunde drei Aspekte daraus nochmal mündlich hervorheben. In diesen Verordnungen werden sehr hochkomplexe naturwissenschaftliche Sachverhalte mit einer großen Relevanz für die Zivilgesellschaft behandelt. Ich bin Rechtsanwalt, also Jurist, und habe meine Analyse primär aus juristischer Perspektive gefertigt und mich dementsprechend auf Aspekte der Verordnung beschränkt, die zumindest auch eine juristische Dimension haben. Drei Aspekte will ich herausgreifen.

Zum einen den Punkt, der häufig in den Stellungnahmen zum Ausdruck kam: Die Verwendung unbestimmter Rechtsbegriffe. Das wurde ja auch vom Bundesumweltministerium nochmal überarbeitet. Trotzdem gibt es an einigen Stellen immer noch unbestimmte Rechtsbegriffe. Das ist aber auch eine übliche Rechtssetzungstechnik. Die sind im Grunde unvermeidbar, wenn man versucht, abstrakte Lebenssachverhalte vorausschauend zu regeln. Es gibt auch das Bestimmtheitsgebot, welches grundgesetzlichen Rang hat und besagt, dass man rechtliche Regelungen hinreichend klar und bestimmt fassen muss. Unbestimmte Rechtsbegriffe sind naturgemäß nicht absolut konkret und brennscharf. Gerade ihre Existenz in einem Bereich wie der Endlagerung, die ein gewisses zivilgesellschaftliches Mistrauen aus nachvollziehbaren, historischen Gründen hervorruft, macht es sicherlich schwierig. Trotzdem halte ich die vorliegenden Entwürfe und die darin enthaltene Normgestaltung für zulässig und sogar größtenteils für notwendig, um dem Sinn und Zweck dieser Verordnung gerecht zu werden. Meiner Meinung nach bleibt so ein transparentes Verfahren im Sinne des StandAG gewährleistet. Das ist meine Anmerkung zum Thema „Verwendung unbestimmter Rechtsbegriffe“.

Dann noch ein Punkt zu den unterschiedlichen Schutzniveaus für möglicherweise nicht klar voneinander abgrenzbare Wahrscheinlichkeitsklassen: Namentlich sind die zu erwartenden Entwicklungen und die abweichenden Entwicklungen im § 3 definiert. Das Problem ist gewissermaßen, dass unterschiedliche Rechtsfolgen an die effektive Mehrexposition für Einzelpersonen durch das Endlager geknüpft sind, nämlich 10 Millisievert oder 100 Millisievert. Diesbezüglich bin ich der Auffassung, dass dort eine Differenzierung bei allen Abgrenzungsschwierigkeiten geboten ist, um die Auslegung des Endlagers vorrangig auf die dann doch wahrscheinlicheren zu erwartenden Entwicklungen ausrichten zu können. Hätte man hier mit einem einheitlichen Grenzwert agiert, sich also entweder für den niedrigeren oder den höheren Wert entschieden – so wäre in beiden Fällen nicht auszuschließen, dass dann aufgrund notwendiger technischer Kompromisse das Endlager hinsichtlich der zu erwartenden Entwicklungen weitaus schlechter zur Vermeidung von Mehrexpositionen ausgerichtet wäre, als es angesichts der im Entwurf vorgesehenen Differenzierung möglich ist. Den Abgrenzungsschwierigkeiten, die es ja zweifelsohne gibt, zwischen diesen beiden Kategorien, könnte aus meiner Sicht ein Stück weit dadurch begegnet werden, indem man den Definitionen der zu erwartenden und abweichenden Entwicklungen Regelbeispiele beifügt – entweder direkt im Verordnungstext oder zumindest in der Begründung – und dass man dann die Zuordnung konkreter Szenarien zu den einzelnen Wahrscheinlichkeitsklassen erleichtern würde.

Ein dritter Aspekt betrifft die Berücksichtigung zukünftiger menschlicher Aktivitäten als relevante Entwicklung im Sinne des §en 3 Absatz 2 Endlagersicherheitsanforderungsverordnung. Danach ist es ja so, dass solche Entwicklungen, die auf der Grundlage zukünftiger menschlicher Aktivitäten, insbesondere durch zukünftiges unbeabsichtigtes menschliches Eindringen in das Endlager, ausgelöst werden können, nicht als für die Auslegung des Endlagers und die Bewertung der Langzeitsicherheit des Endlagersystems als relevant anzusehen sind. Man muss sie lediglich beschreiben und – so weit möglich – bei der Optimierung des Endlagersystems berücksichtigen. Das heißt letztendlich, dass das im Grunde ein bisschen nachrangig zu betrachten ist. Allerdings muss man auch sagen, dass diese zukünftigen menschlichen Aktivitäten immerhin bei der Optimierung des Endlagersystems in den Grenzen der Verhältnismäßigkeit zu berücksichtigen sind. Demnach hat eine Optimierung auch zur Verringerung möglicher Auswirkungen menschlicher

Aktivitäten so lange zu erfolgen, bis der zur weiteren Optimierung erforderliche Aufwand außer Verhältnis zur mit dieser einhergehenden Risikoverringerung steht. Und da es hier letztendlich um sehr hohe Schutzgüter – Leben und Gesundheit – geht, für die der Aufwand betrieben werden muss, ist dann auch davon auszugehen, dass diese Schwelle erst sehr spät überschritten wird. In dem Zusammenhang ist auch noch zu sehen, dass natürlich bei der Sicherung des Endlagers gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter ein integriertes Sicherungs- und Schutzkonzept zu erstellen ist, dessen Vorliegen auch Genehmigungsvoraussetzung ist. Insofern würde ich an der Stelle sagen, dass ich mit dem Entwurf dort einverstanden bin. Das sind die drei Aspekte, die ich jetzt herausgegriffen hab und damit will ich es erstmal belassen.

Vorsitzende: Ja, Dankeschön, Herr Däuper. Dann gehen wir jetzt zu Herrn Lewitz über. Herr Lewitz, Sie hätten jetzt drei Minuten.

Dipl.-Phys. Jan-Christian Lewitz: Ich hab gerade noch eine PDF in den Chat eingefügt. Da beziehe ich mich ein bisschen drauf. Das kann man sich dann noch ansehen.

Mein Ansatz an dieser Stelle ist der, dass ich sage: Warum haben wir denn hier unterschiedliche Herangehensweisen bei der Endlagerung chemotoxischer und radiotoxischer Stoffe?

Vorsitzende: Herr Lewitz? Wir hören nichts mehr. Sprechen Sie? Es kommt im Moment nichts an hier. Herr Lewitz, wir hören Sie nicht, es tut mir leid. Wir müssen leider abbrechen und probieren es mit Herrn Professor Röhlig.

Prof. Dr. Klaus-Jürgen Röhlig (TU Clausthal, Institut für Endlagerforschung): Okay, dann fang ich jetzt an. Erst einmal herzlichen Dank für die Möglichkeit, hier zu sprechen, Frau Vorsitzende, meine Damen und Herren. Bevor ich zu den Inhalten komme, möchte ich noch einen Punkt erwähnen, der mir sehr wichtig ist. Ich trete als nicht ganz unbefangen vor Sie. Ich habe das Bundesministerium bei der Erstellung des Referentenentwurfes für diese beiden Artikel der Verordnung im Rahmen eines Drittmittelvorhabens beraten und weil das so ist, habe ich mich auch entschlossen, in meiner Stellungnahme, die Ihnen ja schriftlich vorliegt, keine Bewertung abzugeben, sondern eine Erläuterung zu ausgewählten Punkten.

Wie habe ich die Punkte ausgewählt? Die Punkte habe ich im Wesentlichen ausgewählt anhand der Eindrücke, die ich während des Symposiums im letzten Herbst und überhaupt während der Öffentlichkeitsbeteiligung gewonnen habe sowie aus den schriftlichen Gutachten und Stellungnahmen. Wir sehen in den anderen Stellungnahmen, dass diese Punkte doch sehr ähnlich sind. Die fünf Punkte, die ich schriftlich adressiert habe, sehen Sie unten; die muss ich nicht nochmal vorlesen.

Ich möchte mich jetzt aber in meiner mündlichen Präsentation auf zwei davon beschränken, die auch sehr eng miteinander zusammenhängen. Sie sind für mich zentral, weil sie nicht nur technisch, sondern auch politisch wichtig sind. Da ist die Gleichbehandlung potentieller Wirtsgesteine für die Endlagerung. In diesem Zusammenhang stellt sich dann die Frage: Wie soll diese Gleichbehandlung gewährleistet werden, wie adressiert der Verordnungsentwurf den sicheren Einschluss und die Rolle dieses neuen Begriffes der „wesentlichen Barrieren“? Diesen Begriff gab es ja so in dieser Form in unserer Welt noch nicht. Was sind diese „wesentlichen Barrieren“? Das sind die Teile des Systems, die den sehr langen Bewertungszeitraum von einer Million Jahre überleben sollen und die in diesem Zeitraum auch gut funktionieren sollen. Gut funktionieren heißt, dass sie einen sicheren Einschluss gewährleisten sollen. Wir möchten, dass alle Wirtsgesteine und alle Konzepte, die denkbar sind, und die das Standortauswahlgesetz vorsieht und zulässt, in diesem Zusammenhang einheitlich bewertet werden, weil wir ja auf der Suche nach einem bestmöglichen Standort sind. Ich erinnere nochmal daran: Wir haben im Wesentlichen zwei Möglichkeiten. Einmal das Konzept des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs – dann sind die wesentlichen Barrieren eben geologische Barrieren – ergänzt durch technische und geotechnische Barrieren. Darüber hinaus sagt das Standortauswahlgesetz aber auch für Kristallin – kristallines Hartgestein genauer gesagt –, dass auch ein alternatives Konzept möglich ist, das auf den Behälter bezüglich des Einschlusses setzt. Das sind, wie gesagt, die wesentlichen Barrieren. Die sollen diese Zeit überleben im Unterschied zu anderen Barrieren, die auch eine

Rolle spielen können. Das Deckgebirge ist in diesem Zusammenhang oft genannt worden – wo wir aber nicht davon ausgehen, dass zwangsläufig gewährleistet werden kann, dass diese Komponenten die berühmten eine Millionen Jahre in dieser Form überleben, wie wir sie brauchen. Ich sage nur das Stichwort „Eiszeiten“ zum Beispiel, also glaziale Einschlüsse. Wir möchten, dass Sicherheitskonzepte für die Endlagerung geschaffen werden, die auf dem Einschluss in diesen wesentlichen Barrieren beruhen. Das ist der Grund, warum die Austragung von Radionukliden aus diesen wesentlichen Barrieren im Verordnungsentwurf begrenzt wird.

Es gab einige Kommentare im Zusammenhang mit der Strenge dieser Anforderungen. Verschiedenen Kommentierenden waren diese Anforderungen nicht streng genug. Die Logik dahinter ist Folgende: Wir haben eine gesetzliche Vorgabe durch das Standortauswahlgesetz; dort haben wir verschiedene Abwägungskriterien und Einstufungen der Geologie. Also, in der Geologie gibt es eben Einstufungen wie zum Beispiel „günstig“, „bedingt günstig“ oder „weniger günstig“. Es kann meiner Meinung nach nicht sein, dass eine Verordnung durch eine zu große Strenge in diesem Zusammenhang Standorte, die vielleicht in anderer Beziehung günstiger sind, alleine deswegen aus dem Verfahren heraushebelt, nur weil sie in diesen Bereichen als weniger günstig ausfallen. Ich weise auch nochmal darauf hin: Es geht hier nicht um Geringfügigkeit der Austragungen. Die Geringfügigkeit im radiologischen Sinne wird durch die Dosiskriterien, die Herr Däuper vorhin schon erwähnt hat, gewährleistet. Ich halte es für wichtig zu sagen, dass es um einen fairen Vergleich der Wirtsgesteine und der Konzepte geht. Die Anforderungen, so wie sie formuliert wurden, bevorzugen oder benachteiligen kein Wirtsgestein, sondern es soll sich standortspezifisch im Laufe des Verfahrens und nicht schon vorab zeigen, welcher Standort, welches Konzept, welches Wirtsgestein günstig, genehmigungsfähig und letzten Endes das bestmöglich sichere ist. Ich bedanke mich für die Aufmerksamkeit.

Vorsitzende: Vielen Dank, Herr Röhlig. Macht es Sinn, bei Herrn Lewitz zu versuchen? Von Herrn Mönig hab ich gehört, er stellt sich darauf ein, dass er jetzt am Ende dran kommt. Macht es Sinn, Herrn Lewitz zu probieren? Herr Lewitz?

Dipl.-Phys. Jan-Christian Lewitz: Also, ich hab ein kleines PDF eingestellt in den Chat, den kann man sich nebenbei oder später ansehen.

Mein Ansatz ist der – und dieser rechtfertigt sich aus verschiedenen anderen Veröffentlichungen und Herr Mehnert von endlagerdialog.de ist interessanterweise auch ähnlicher Meinung –, dass die Anforderungen an Endlager für chemotoxische und radiotoxische Stoffe, die im Moment getrennt betrachtet werden, aus Einheitlichkeitsgründen in einem gemeinsamen Gesetzgebungsverfahren behandelt werden sollten, gewissermaßen im *Top-down-approach*. Diejenigen Dinge, die radioaktive Stoffe spezifisch haben, könnte man weiter unten spezifisch behandeln. Dazu gibt es verschiedene Veröffentlichungen, die ich verlinkt habe, wo man das auch sehen kann – beispielsweise aus der KIT-Tagung, die vom BMBF gefördert wurde, 2012. Da sind sehr schöne Folien enthalten, die ich eingestellt habe, wo man sieht, dass das Atomgesetz auch im Teil des Abfallgesetzes allgemein mit drin ist – nur, wir behandeln es nicht so. Selbst Greenpeace sieht das ähnlich in einer Greenpeace-Untersuchung von 2016. Ich habe in einem Zeitungsartikel einmal etwas geschrieben zu der Untertagedeponie Herfa-Neurode Klasse IV. Auch der Grünen-Politiker Joschka Fischer war einmal in der Deponie, sprach von einem Kleinod, das wir haben, und lobte die sichere Art, den Sondermüll zu entsorgen. Meine Frage dazu: Warum nicht auch für radioaktive Stoffe? Die nicht-radioaktiven chemotoxischen Stoffe haben ja keine Halbwertzeit und nehmen also über die Einlagerungsdauer nicht an Giftigkeit ab. Demgegenüber nehmen die radioaktiven Stoffe an Giftigkeit ab. Wir haben das hier getrennt; das ist nicht systematisch.

Ich bin Physiker, ich möchte das immer gerne systematisch haben. Den Ansatz kann man auch vergleichen. Mir fehlt auch eine vergleichende Risikobetrachtung. Es gibt ja die Bundesanstalt für Risikobewertung, die könnte sicherlich einmal systematisch gucken, dass man das in ein Konzept bringt. Wenn ich in die Deponieverordnung reinschaue, hab ich das Wort „radioaktiv“ gesucht – das habe ich dort gar nicht gefunden. Das heißt, in der Deponieverordnung ist die Einlagerung radiotoxischer Stoffe nicht ausgeschlossen. Das wird also an anderer Stelle erst ausgeschlossen. Also, ich bestreite die Einzigartigkeit der radioaktiven

Stoffe im Vergleich zu chemotoxischen Stoffen und ich denke, das hat natürlich andere Gründe, dass man das gerne getrennt betrachten möchte – wohl historische Gründe. Aber ich glaube, für eine Einheitlichkeit des Verfahrens wäre es sinnvoll, dass man hier – und wenn wir bedenken, dass über drei Millionen Tonnen bereits in Herfa-Neurode eingelagert sind und nach Gorleben sollten, glaube ich mal 300 000 Tonnen rein – dann spricht man von ganz anderen Verhältnissen. Meine Zeit ist noch gar nicht um und ich hab auch noch was zu sagen: mutagen und kanzerogen sind beide Stoffgruppen, also erbgutverändernd und krebserzeugend. Und bei sehr hohen Dosen, egal ob radiotoxisch oder ob chemotoxisch, kann das natürlich auch latent, also sofort, spontan, zu Auswirkungen führen. Das war es von meiner Seite.

Vorsitzende: Punktlandung. Vielen Dank, Herr Lewitz. Jetzt kommen wir zu Herrn Dr. Mehnert von endlagerdialog.de. Herr Mehnert?

Dr. Michael Mehnert: Hallo? Ist das verständlich? Ich kann meinen Lautsprecher ausmachen. Ich höre Sie jetzt zwar nicht, aber Sie hören mich.

Vorsitzende: Wir hören Sie.

Dr. Michael Mehnert: Okay, ich fang mal mit meiner Präsentation an. Gern kann ich auch auf Herrn Lewitz Fragen antworten. Sehr geehrte Damen und Herren, vielen Dank dafür, dass ich hier meine Ansichten präsentieren kann. Als Physiker, Chemiker, Fachjournalist und Öffentlichkeitsarbeiter befasse ich mich seit etwa 18 Jahren mit den Sicherheitskriterien und seit 2010 mit den Sicherheitsanforderungen. Die jetzt vorliegenden Verordnungen weisen durchaus positive Ansätze auf, aber haben auch erhebliche Defizite. Wie gesagt, meine Stellungnahme umfasst zehn Seiten. Um diese Punkte durchzuarbeiten und durchzudiskutieren, braucht man viel Zeit. Um das Standortauswahlverfahren nicht zu verzögern, mache ich folgenden Kompromissvorschlag: Ich sehe die Möglichkeit, dass diese Verordnungen lediglich für die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen angewendet werden. Das heißt also von Herbst 2020 bis etwa 2022. Dann könnte im Zuge der Befassung des Bundestages mit Entscheidungen über übertägige Erkundungen nach § 15 Standortauswahlgesetz die Verordnung novelliert werden – das wäre nach den Anhörungen nach § 7 etwa 2024. Wenn man diesen Ansatz verfolgt, dann müssen aber noch drei wesentliche Punkte in diesen jetzt vorliegenden Verordnungen geändert werden, weil sie etliche Auswirkungen selbst in dieser Zeit bis 2024 haben werden. Das ist einmal eine Ergänzung in § 4 Absatz 3 Nummer 1. Das ist eine Ergänzung, die durch die letzte Überarbeitung herausgenommen worden ist, was ungerechtfertigt ist. Und in § 7 Absatz 1 – das sind die Dosiswerte – ein Satz gestrichen werden, weil er den Stand der Wissenschaft nach hinten dreht. Und dann, der dritte Punkt, ist in Artikel 2, ich glaube § 3, Untersuchungsräume – das ist der Punkt, den Herr Röhlig eigentlich schon erwähnt hat – wir wollen ja alle Konstellationen untersuchen und wenn man alle Konstellationen untersuchen will, dann muss man diese Änderung hinsichtlich des Untersuchungsraums durchführen. Die Novellen sind entsprechend der Empfehlung der Endlagerkommission unter Beteiligung der Länder und der Öffentlichkeit zu erarbeiten – nicht einfach nur zu beteiligen, sondern zu erarbeiten. Wichtig ist der Begriff „Erarbeitung“; die jetzt vorliegenden Verordnungen wurden nicht mit der Öffentlichkeit erarbeitet und die Öffentlichkeitsbeteiligung im althergebrachten Format der Stellungnahme ist auch mangelhaft umgesetzt worden.

Ich spreche da als jemand, der seit etwa 40 Jahren Beteiligungsverfahren im Emissionsschutz, bei der Altlastensanierung und schließlich auch bei der Planfeststellung Morsleben macht. Ein wesentlicher Punkt, der nicht in den Forderungen vorkommt, ist die konkrete Berechnungsgrundlage für die Dosisabschätzung, die sehr kontrovers behandelt werden kann. Diese Berechnungsgrundlage – daran wird mehr oder weniger seit gut zehn Jahren gearbeitet; damals war es eine Leitlinie, die erstellt werden sollte – die liegt aber immer noch nicht vor. Ich habe die Befürchtung, dass die Erarbeitung dieser Berechnungsgrundlage weiterhin allein in einer erlauchten Expertenrunde stattfinden wird und dann als Endprodukt präsentiert wird unter dem Motto „Friss oder stirb“. Das ist nicht vereinbar mit den Attributen, die im Standortauswahlgesetz in § 1 Absatz 2 für das Verfahren festgelegt sind: partizipativ, wissenschaftsbasiert, transparent, selbsthinterfragend und lernend. Ich finde, genau diese Attribute sollte man versuchen einzuhalten, auch bei entsprechenden

Verordnungen und Leitlinien. Soweit meine Äußerungen dazu.

Vorsitzende: Dankeschön. Wir kommen jetzt zu Herrn Professor Grunwald vom Nationalen Begleitgremium. Herr Grunwald, bitte.

Prof. Armin Grunwald (NBG): Sehr geehrte Frau Vorsitzende, danke für die Einladung. Das Nationale Begleitgremium, das ich hier als Vorsitzender vertrete, dient dazu, die Möglichkeiten zu verbessern oder sogar zu schaffen, dass gesamtgesellschaftlich diesem Standortauswahlverfahren Vertrauen entgegengebracht werden kann. Für dieses Vertrauen im Sinne des Standortauswahlgesetzes braucht es Öffentlichkeitsbeteiligung, Transparenz und es soll ein lernendes, wissenschaftsbasiertes Verfahren sein. Aus dieser Perspektive heraus ist unsere Stellungnahme zu verstehen, die wir letzte Woche eingereicht haben und die ich jetzt in wesentlichen Punkten ganz kurz referieren möchte.

Zunächst einmal grundsätzlich: Nach unserer Diagnose folgen die Verordnungen in hohem Maße dem, was die Endlagerkommission vorgedacht und was der Bundestag im Standortauswahlgesetz festgeschrieben hat. Dieses Wort „in hohem Maße“ bedeutet, dass noch Luft nach oben wäre. An einigen Stellen haben wir Kritik, in dem Sinne, dass es noch einiges zu verbessern gibt und das auch an diesem jetzigen Entwurf noch Nachbesserungsbedarf bis zur Verabschiedung bzw. bis zum Inkrafttreten besteht

Das betrifft drei Punkte. Da ist zum einen der Bereich der Öffentlichkeitsbeteiligung, die durchaus stattgefunden hat. Allerdings war die Öffentlichkeitsbeteiligung etwas minimal: Da mussten Fristen verlängert werden und so weiter. Zukünftig müsste großzügig geplant werden, damit die Menschen auch lesen können, sich eine Meinung bilden können und um sich dann auch fundiert daran beteiligen zu können.

Zweiter Punkt: die Transparenz. Es ist im jetzigen Stadium das Wort „Nachweis“ ersetzt worden durch das Wort „Bewertung“: Es heißt nun also anstatt „Nachweiszeitraum“ „Bewertungszeitraum“. Das ist in der Sache eine begrüßenswerte Veränderung – das betrifft einfach die Situation, dass über eine Million Jahre kein Nachweis im genannten Sinne erbracht werden kann, aber die Erläuterung fehlt. Im Sinne der Transparenz ist eine Erläuterung einfach von zentraler Bedeutung. Das ist mindestens genauso wichtig wie das Streichen des gerade von Herrn Mehnert schon monierten Zusatzes, in dem § 4 Absatz 3 Nummer 1 „im Zusammenwirken mit den zur Abdichtung erforderlichen technischen und geotechnischen Verschlüssen“.

Das BMU hat uns nachdrücklich erläutert, dass die Streichung nichts an dem Sachverhalt ändert. Aber eine Streichung, die nicht erläutert wird, die wirft zunächst natürlich Fragen auf und führt auch zu möglichen Verdachtsmomenten. Wir halten es für notwendig, dass hier begründet wird, warum diese Streichung erfolgt ist.

Dritter und letzter Punkt: Das lernende und wissenschaftsbasierte Verfahren. Auch das hat Herr Mehnert im Großen und Ganzen schon angesprochen. Ich möchte das am Beispiel des Neutronenmultiplikationsfaktors deutlich machen – da läuft die wissenschaftliche Diskussion. Warum muss man denn jetzt schon festschreiben bzw. warum muss man hier Berechnungsverfahren und Grenzwerte festschreiben, wenn noch die Aussicht besteht, dass zum Zeitpunkt, wenn die Verordnung mal gebraucht und angewendet wird, man dann mit dem Wissen weiter ist. Es sollten also maximale Möglichkeiten geschaffen werden, dass man von den Fortschritten der Wissenschaft lernen kann. Dies sehen wir im jetzigen Stadium noch nicht zu 100 Prozent erfüllt und würden uns da eine Verbesserung wünschen. Vielen Dank!

Vorsitzende: Vielen Dank, Herr Grunwald. Herr Mönig fehlt uns ja noch. Herr Mönig, hören Sie uns jetzt und wir Sie hoffentlich?

Dr. Jörg Mönig (GRS): Ich kann Sie sehr gut verstehen, ich sehe Sie auch und ich hoffe, ich bin jetzt auch zu hören.

Vorsitzende: Wir hören Sie jetzt auch sehr gut. Prima.

Dr. Jörg Mönig (GRS): Wunderbar. Es tut mir leid für die technischen Schwierigkeiten bei uns. Ich gebe mal meine Kurzpräsentation frei. Ich habe mich bei der Bewertung der Verordnungsentwürfe an einer Reihe von Leitfragen orientiert, die sich aus meiner beruflichen Praxis ergeben. Seit vielen Jahren bin ich im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten an der Entwicklung von Sicherheits- und Nachweiskonzepten beteiligt und

auch an der Entwicklung methodischer Vorgehensweisen zur Nachweisführung – und zwar für Endlager in allen in Deutschland in Frage kommenden Wirtsgesteinen, wie auch an konkreten Sicherheitsanalysen für bestehende Endlagerstandorte. Die Leitfragen sind hier auf der nächsten Folie. Hier meine Einschätzung dazu in Kurzform: Wichtig ist ja die Frage, ob die Verordnungsentwürfe in Übereinstimmung mit dem Standortauswahlgesetz sind. Aus meiner Sicht sind sie das. Zudem sind sie – das ist wichtig – für die Praxis im Standortauswahlverfahren anwendbar. Dadurch wird ein methodisch sinnvoller Rahmen auf dem Stand von Wissenschaft und Technik gesetzt.

Und ein Punkt, der bisher noch nicht angeklungen ist, den ich aber nicht hoch genug bewerten kann, ist: Die Verordnungsentwürfe sind hinsichtlich der Detailtiefe konkret genug, aber sie bieten dem Vorhabenträger zugleich auch Freiheitsgrade bzw. sie engen ihn nicht zu stark ein in der Vorgehensweise, wie er Sicherheits- und Nachweiskonzepte ableiten möchte oder wie er vielleicht bestimmte Bewertungen vornimmt. Das ist im Hinblick auf ein lernendes Verfahren sehr positiv zu bewerten, denn eine durch regulatorische Vorgaben sehr eingeengte Vorgehensweise bedeutet gewissermaßen, Abstriche an möglichen sicherheitsrelevanten Verbesserungen während des Verfahrens zuzulassen. Der Regelgeber übernimmt auch ein Stück weit Verantwortung für die Sicherheitsbewertung am Ende. Es gibt Länder, bei denen relativ starke Vorgaben von Seiten des Regulators zu den Vorgehensweisen der Sicherheitsbewertung gemacht werden. Ich halte das nicht für richtig und vor allen Dingen auch nicht für sicherheitsorientiert. Ein lernendes Verfahren muss dem Vorhabenträger gewisse Freiheitsgrade erlauben, aber natürlich muss der methodische Rahmen und der Bewertungsrahmen – so, wie es mit den Verordnungsentwürfen geschieht – auch klar definiert sein.

Eine weitere Frage, die – glaube ich – viele in Deutschland umtreibt, ist, ob Wirtsgesteine benachteiligt oder bevorzugt werden. Da ist meine klare Einschätzung: Nein, das ist nicht der Fall. Das ist nicht zu erkennen in den Verordnungsentwürfen. Auch die Vorgehensweise zur Bewertung des Einschlusses ist ja schon mehrfach angeklungen. Herr Röhlig hat dazu auch einige Ausführungen gemacht. Ich halte die Vorgehensweise für angemessen. Ich hätte dazu auf der nächsten Folie noch einen Vorschlag für eine Konkretisierung, der möglicherweise manche der öffentlichen Diskussionspunkte in gewissem Maße berücksichtigen würde. Die Dosiswerte sind für den sicheren Einschluss angemessen und vor allen Dingen im internationalen Vergleich sehr niedrig. Wichtige Aspekte fehlen auch nicht. Der Einschluss der Radionuklide ist ja das zentrale Ziel bei der Endlagerung im tiefen Untergrund und wir haben zwei unterschiedliche Bewertungskriterien bzw. Indikatoren: Das sind einmal die Massen und Atome der ursprünglich eingelagerten Radionuklide und die Dosis. Die Massen- und Atomanteile sind ein sehr anschaulicher Indikator für das Einschlussvermögen und damit sehr hilfreich für die Bewertung. Aber als Bewertung des sicheren Einschlusses sollte aus meiner Sicht vorrangig die errechnete Strahlenexposition in der Biosphäre dienen. Das steht auch in Übereinstimmung mit Empfehlung der Internationalen Strahlenschutzkommission. Um diesen Vorschlag umzusetzen, dass vorrangig die errechnete Strahlenexposition als Indikator dienen sollte, könnte man im § 4 Absatz 5 der Endlagersicherheitsanforderungsverordnung einfach den hier gezeigten roten Text einfügen. Das sind meine wesentlichen Punkte in der jetzigen Runde. Vielen Dank!

Vorsitzende: Vielen Dank, Herr Mönig. Bleiben Sie da, Sie machen nämlich gleich weiter. Wir steigen jetzt tatsächlich in die erste Fragerunde ein. Es beginnt für die Unionsfraktion Herr Möring und er fragt Sie, Herr Mönig.

Abg. **Karsten Möring** (CDU/CSU): Vielen Dank, Herr Mönig, für den Einstieg. Ich würde gerne auf einen Punkt eingehen, der in der Diskussion etwas sensibel diskutiert wird – von den einen mit Befürchtung, von den anderen mit Hoffnung. Es geht um die Frage, ob wir bei den drei verschiedenen denkbaren Wirtsgesteinen, die wir gesetzlich definiert haben, tatsächlich durch die Sicherheitsanforderungen, die wir mit dieser Verordnung auf den Weg geben, eine Priorisierung, eine Zurücksetzung oder eine Gleichbehandlung sicherstellen. Wir haben ja bei dem Kristallingestein zusätzliche Definitionen, was den sicheren Einschluss angeht, beziehungsweise was die geotechnischen und technischen Barrieren angeht. Ich würde gerne

von Ihnen hören – Sie haben es eben angedeutet, aber vielleicht nochmal etwas ausführlicher: Ist auf diese Weise sichergestellt, dass bei dem Vergleich der Qualität der Standorte die Bedingungen der Sicherheitsverordnung keine Präjudizierung vornehmen, sondern eine echte Vergleichbarkeit, was die Sicherheit des Standortes betrifft, ergeben?

Dr. Jörg Mönig (GRS): Aus meiner Sicht ist das eindeutig der Fall, weil die Bewertungsmaßstäbe für die Endlagersysteme dieselben sind. Es spielt keine Rolle, ob der Einschluss im Wesentlichen durch die geologischen Barrieren herbeigeführt wird oder durch technische und geotechnische Barrieren. Deshalb finde ich es sehr smart, dass von „wesentlichen Barrieren" gesprochen wird und der Bewertungsmaßstab auf den Einschluss durch die wesentlichen Barrieren bezogen wird. Vor diesem Hintergrund kann ich nicht erkennen, dass ein Wirtsgestein schlechtere Karten hat, um in die engere Auswahl zu kommen als ein anderes.

Vorsitzende: Dankeschön. Wie viel Zeit ist noch übrig von den fünf Minuten? Noch drei Minuten. Sie können noch eine Nachfrage stellen, wenn Sie möchten, Herr Möring. Aber es muss auch nicht sein, dann schaffen wir die drei Runden vielleicht. Danke Ihnen, gut. Dann kommt jetzt für die SPD Frau Scheer, bitte.

Abg. **Dr. Nina Scheer** (SPD): Meine Fragen haben sich teilweise schon in den Eingangsstatements geklärt. Ich möchte insofern die Gelegenheit nutzen, die von den Sachverständigen teilweise aufgeworfenen Fragen – da waren ja nicht nur Antworten, sondern auch Fragen –, diese einmal aufzugreifen und zur Diskussion zu stellen und diesbezüglich um eine Antwort des BMU zu bitten. Und zwar hatte Herr Mehnert nach den konkreten Berechnungsgrundlagen für die Dosiswerte gefragt. Vielleicht könnte da von Seiten des BMU Stellung zu bezogen werden. Dann war noch die Frage aufgeworfen worden von Herrn Professor Grunwald, dass eine Begründung fehle für die wörtliche Veränderung vom Nachweis zur Bewertung hin. Auch diesbezüglich wäre es ganz schön, eine Stellungnahme zum Entwurf darzulegen. Alles Weitere mache ich in der nächsten Runde. Dankeschön.

PStS **Rita Schwarzelühr-Sutter** (BMU): Die Frage zur genauen Berechnungsgrundlage würde ich gerne an Herrn Schulte geben in Bonn.

Dr. Lukas Schulte (BMU): Ich hoffe, ich bin zu hören.

Vorsitzende: Man hört Sie. Prima.

Dr. Lukas Schulte (BMU): Zur Frage der Berechnungsgrundlage: Ja, das ist in der Tat ein offenes Thema. Eine Frage, die auch schon lange diskutiert wurde, wie Herr Mehnert angesprochen hatte. Es ist in der Tat so, dass diese Verordnung ein regulatorisch sehr hohes Niveau hat. Das heißt, sie wird zwangsläufig noch an verschiedenen Stellen konkretisiert und untersetzt werden müssen. Ein ganz wesentlicher Punkt dabei ist tatsächlich die Berechnungsgrundlage für die Dosen, die nach § 7 abzuschätzen sind. Genau diese Berechnungsgrundlage ist tatsächlich im Moment in Arbeit. Das BASE hat zusammen mit dem Bundesamt für Strahlenschutz eine Arbeitsgruppe gebildet, die sich dieses Themas annimmt. Die Berechnungsgrundlage ist somit in Erarbeitung und wir gehen davon aus, dass die auch relativ zeitnah veröffentlicht werden kann.

Vorsitzende: Frau Scheer hat noch die Frage von Herrn Grunwald aufgegriffen, warum die Begründungen fehlen. Das war einmal „Nachweis" gegen „Bewertung" und Herr Grunwald fragte auch nach dem Zusatz im „Zusammenwirken mit den zur Abdichtung erforderlichen technischen und geotechnischen Verschlüssen", der gestrichen wurde und dass man das aus dem Entwurf nicht ersehen kann, warum.

PStS **Rita Schwarzelühr-Sutter** (BMU): Herr Dr. Schulte, könnten Sie es nochmal genau erklären? Wir haben das im Text verändert, weil das an einer anderen Stelle schon mal vorgekommen ist und deswegen der Teil gestrichen wurde. In der Tat fehlt die Erklärung beziehungsweise ist auch nicht im Anhang abgebildet. Aber Sie können es technisch bitte nochmal erklären. Also, es ist an einer anderen Stelle, aber die Erklärung, warum es an der anderen Stelle ist, gibt Herr Schulte.

Dr. Lukas Schulte (BMU): In der Tat ist es so, dass dort ein Passus gestrichen wurde, der sich darauf bezieht, dass auch, wenn die wesentliche Barriere der einschlusswirksame Gebirgsbereich ist, natür-

lich auch noch technische und geotechnische Barrieren zu dessen Unterstützung vorhanden sein müssen, um die Auffahrungen, die gemacht worden sind, wieder abzudichten. Das ist tatsächlich schon in der Begriffsbestimmung des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs – die befindet sich im Standortauswahlgesetz – explizit enthalten. Deswegen war es an dieser Stelle aus unserer Sicht nicht erforderlich, genau diesen Passus nochmal aufzunehmen, weil er eben übergeordnet geregelt ist. Wir wollten dazu auch keinen Konflikt bzw. keine Verwirrung darüber stiften, was denn nun ewG – also einschlusswirksamer Gebirgsbereich – und was nicht sein soll. Deswegen haben wir an dieser Stelle diesen Zusatz gestrichen. Nichtsdestotrotz finden sich aber im §en 5, wo konkret die Anforderungen für den Fall, dass die wesentlichen Barrieren ein einschlusswirksamer Gebirgsbereich sind, aufgeführt werden, an dieser Stelle finden sich auch nochmal ganz konkret die Anforderungen, die für diesen Fall an die zusätzlichen technischen und geotechnischen Barrieren gestellt sind. Von daher ist es inhaltlich eindeutig beschrieben und diesen rein deklaratorischen Zusatz haben wir da an der Stelle wieder gestrichen.

Vorsitzende: Dankeschön. Jetzt geht das Fragerecht an die AfD und Herr Dr. Kraft hat eine Frage an Herrn Lewitz.

Abg. **Dr. Rainer Kraft** (AfD): Danke, Frau Vorsitzende. Herr Lewitz, Sie hatten es angesprochen: die merkwürdige Ungleichbehandlung zwischen radiotoxischen und chemotoxischen Verbindungen. Es geht ja um einige tausend Tonnen, die für die Endlagerung vorgesehen sind. Gleichzeitig sind auf den deutschen Deponien meines Wissens zweieinhalb Millionen Tonnen – ich glaube, Sie hatten sogar drei Millionen gesagt –, die an chemotoxischen Substanzen herumliegen, also Quecksilberreste, Arsenreste, halogenierte Kohlenwasserstoffe, cyclische und heterocyclische Aromaten et cetera. Vom Gefährdungspotential werden in einer Million Jahren diese genauso gefährlich sein wie heute, während natürlich aufgrund des radioaktiven Zerfalls die radiotoxischen Substanzen in einer Million Jahren deutlich harmloser sein werden als sie es heute sind. Wahrscheinlich werden sie auch in einer Million Jahren weit unterhalb der chemotoxischen Gefährdungspotentialen dieser Deponiestoffe liegen. Wie kann man diese Ungleichbehandlung bewerten und was für Schlussfolgerungen müsste man daraus ziehen?

Dipl.-Phys. Jan-Christian Lewitz: Ich wünsche mir einen ganzheitlichen Ansatz an der Stelle. Es gibt für jeden Agens, für jedes Toxin ein Wirkungsmechanismus in der Biologie und dementsprechend gibt es Dosis-Wirkungs-Beziehungen. Die gibt es nicht nur bei radioaktiven Stoffen, sondern auch bei chemisch-toxischen Stoffen. Insofern muss man einfach, wenn man sagt, wir behandeln jetzt alle Abfälle, die endgelagert werden, hochtoxische Stoffe – egal ob chemisch oder radioaktiv –, die müssen wir gleichbehandeln an der Stelle. Wenn wir am Ende Schutzziele einhalten wollen, dann ist die eine Auswirkung eben eine Dosis durch Radionuklide und an der anderen Stelle ist es die Dosis durch chemische oder biotoxische Stoffe. Da sind entsprechend die Wirkungen vergleichbar mit Krebserzeugung „kanzerogen“ oder mit Erbgutveränderung „mutagen“. Mir fehlt da der systematische Ansatz an dem Ganzen. Bei den Untertage-Deponien für chemisch-toxische Stoffe hat man das mehr oder weniger aus der Hand entwickelt und gemacht. Ja, gut, das BMBF hat das mit der ASSE auch mal versucht. Wir wissen heute, wenn ich die ASSE als Beispiel nehme, dass diese natürlich in der mechanischen Integrität kein gutes Beispiel für ein Endlager ist – es ist ein Versuchsendlager – dass aber die Menge der eingelagerten Abfälle, die Radioaktivität geringer ist als im Deckgebirge.

Zurück zu dem anderen, was ich sagte: Wir sollten hier wirklich einen einheitlichen, einen ganzheitlichen Ansatz für alle Endlagerdeponien haben. Das ist mein entscheidender Punkt und das vermisse ich. Und was ich vorhin vergessen hatte: Wir haben ja nach dem Abfallrecht die Wiederverwendung und Wiederverwertung vor der Behandlung und Entsorgung. Diese Frage ist im Moment hier zwar außen vor, aber natürlich gibt es im Standortauswahlverfahren das Prinzip des lernenden Verfahrens. Ich hoffe mal, dass wir da auch noch hinkommen in den nächsten Jahrzehnten bis das Endlager in Betrieb ist, dass wir kein Endlager mehr brauchen. Das wollte ich gerade nochmal erwähnt haben.

Vorsitzende: Dankeschön, Herr Lewitz. Für die FDP hat Frau Skudelny eine Frage an Herrn Röhlig.

Abg. **Judith Skudelny** (FDP): Um genau zu sein, habe ich zwei Fragen an Herrn Röhlig. Die erste betrifft nochmal die Gleichbehandlung potentieller Wirtsgesteine. Spätestens nach der Teilgebietserklärung kann ich mir fast vorstellen, dass jede Region erklären wird, warum das bei ihr vorhandene Wirtsgestein vielleicht weniger geeignet sein soll. Mich würde interessieren, ob Sie als Beteiligter unterschreiben würden, dass der vorliegende Entwurf genau die Gleichbehandlung und vor allem die faire Behandlung der unterschiedlichen Wirtsgesteine gewährleistet. Könnten Sie dazu vielleicht nochmal zwei Sätze sagen? Und darüber hinaus: Sie waren ja beteiligt. Sie haben es gesagt: Es hat Vor- und Nachteile. Der Nachteil ist, dass Sie sagen, Sie seien neutral. Der Vorteil ist, dass Sie mit Einblick – vielleicht noch besonders jetzt nach der Diskussion – erklären können, woher die einzelnen Diskussionspunkte, beispielsweise bei der Dosisbewertung kommen und diesbezüglich noch ein bisschen Licht in das Dunkel bringen könnten. Die beiden Fragen habe ich an Sie und würde mich freuen, wenn sie die kurz beantworten könnten.

Prof. Dr. Klaus-Jürgen Röhlig (TU Clausthal, Institut für Endlagerforschung): Dankeschön, Frau Skudelny. Nochmal zur Gleichbehandlung: Dr. Mönig hat ja schon einiges dazu gesagt. Woher kam nun diese Diskussion? Sie sagten vorhin, Frau Skudelny, es wird vielleicht so kommen, dass dann Regionen in einer bestimmten Phase des Verfahrens ihre jeweiligen Wirtsgesteine für weniger geeignet halten. Wir haben diesen Fall jetzt schon. Es gibt ein Bundesland mit einer Koalitionsvereinbarungen zu dem Thema. Die Sicherheitsanforderungen wollen genau eine solche Vorbeurteilung vermeiden. Es geht zum einen ganz konkret um kristallines Hartgestein. Dort wird gesagt: Warum hebt ihr das auf dasselbe Sicherheitsniveau wie die anderen Wirtsgesteine – es wäre doch schlechter? Das ist definitiv nicht so. Wie Herr Mönig gerade schon erläutert hat, wird hier ein Maßstab geschaffen. Die Wirtsgesteine und die Konzepte müssen sich an diesem einheitlichen Maßstab über die wesentlichen Barrieren messen lassen. Und ich weiß nicht, ob kristallines Hartgestein am Ende wirklich in der Lage ist, diesen Maßstab zu erfüllen. Das muss das Verfahren zeigen. Darum geht es.

Und der andere Punkt ist: Es gab auch die Diskussion, dass eine Bevorzugung oder eine Benachteiligung von Tonwirtsgesteinen stattfinden könnte, weil die Berechnungsgrundlage für den sicheren Einschluss oder für die Begrenzung der Austragungsrate ja aufgrund der Annahme eines Wirtsgesteins Tongestein erfolgte. Der Punkt ist einfach der, dass dort im Tongestein genau die Prozesse wahrscheinlich und zu erwartend stattfinden, die Migrationsprozesse, die Schadstoffe austragen. Wir ziehen deshalb dieses Wirtsgestein heran zur Ableitung dieser Bewertungsgrundlage. Aber die anderen beiden Wirtsgesteine müssen sich genauso daran messen. Dort wird es vielleicht andere Mechanismen geben für die Austragung, aber letztlich haben wir hier eine Messlatte gelegt und ich kann heute nicht sagen, wer darüber springen kann und wer die Messlatte reißen wird. Das ist der eine Punkt.

Der andere Punkt: Sie hatten nochmal nach der Dosisberechnung gefragt. Da gab es auch den Streichungsvorschlag von Herrn Mehnert. Vielleicht nochmal zur Erläuterung: Wir sind nicht in der Lage, in unserer heutigen wissenschaftlichen Umwelt festzustellen oder zu ermitteln, wie Menschen in hunderttausend Jahren leben werden. Wir kennen ihre Ernährungsgewohnheiten nicht, wir wissen nicht, wie ihre Verhaltensweisen sein werden. Deswegen ist der von Dr. Mehnert kritisierte Satz dort im Verordnungsentwurf zu finden. Man könnte vielleicht besser sagen, es geht nicht um Lebensbedingungen, sondern um Ernährungs- und Verhaltensgewohnheiten. Wir setzen also schon voraus, dass sich Klimata entwickeln und dass sich die menschlichen Verhaltensweisen dann entsprechend an diese jeweiligen Klimata anpassen werden. Aber nach dem heutigen Wissensstand wird sich eben in dem einen Klimabereich jemand beispielsweise von Rentieren ernähren und im anderen Fall vielleicht vegetarisch leben. Das muss man annehmen. Aber die gedankliche Grundlage für die Dosisberechnung muss dann immer die Extrapolation von den heutigen Verhältnissen sein, wo auch immer auf der Welt, und nicht von Spekulationen, dass die Leute auf einmal anfangen, etwas ganz anderes zu essen.

Vorsitzende: Dankeschön. Und jetzt geht das Fragerecht an DIE LINKE. Herr Lenkert hat eine Frage an Herrn Dr. Mehnert.

Abg. **Ralph Lenkert** (DIE LINKE.): Vielen Dank, Frau Vorsitzende. Ich möchte mal ganz kurz darauf hinweisen, welche Probleme wir als Gesellschaft mit Gorleben hatten. Deshalb ist Transparenz so unverzichtbar und deswegen kann ich nicht verstehen, dass man einen rein deklaratorischen Satz, den man so bezeichnet, rausnimmt. Wenn er nur der Deklaration dient, aber gleichzeitig für mehr Zufriedenheit sorgt, dann kann er auch drin bleiben. Und gerade aus Bayern ist ja per Koalitionsvertrag klar, dass die sich aus dem Konsens verabschieden wollen. Insofern könnte gerade das kristallin betroffene Gestein rausfallen; deswegen ist das Mistrauen groß. Meine Frage an Herrn Dr. Mehnert: Im neuen Suchverfahren sollen ja wissenschaftliche Kriterien vorherrschen. Sie haben schon einiges gesagt. Können Sie mal genau erklären, warum Sie die Korrekturen beim § 4 und beim § 7 für notwendig erachten?

Dr. Michael Mehnert: Es geht um den § 4 Absatz 3 Nummer 1. Diesbezüglich hat Herr Schulte schon darauf hingewiesen, dass das in der Definition im Standortauswahlgesetz steht. Das kommt leider in der Begründung nicht vor; ich kann das jetzt auch nicht nachprüfen. Aber auch wenn man davon ausgeht, dass das dort in der Definition so explizit steht, dann ist es ja unschädlich, wenn das dort nochmal wiederholt wird. Ansonsten müsste man auf jeden Fall in der Begründung darauf hinweisen, dass in der Definition des Standortauswahlgesetzes dieses eindeutig festgelegt ist.

Zu § 7 „Dosisabschätzung“: Das ist ein langes Kapitel. Das verfolge ich schon seit geraumer Zeit. Ich habe vorgestern noch einen Artikel dazu geschrieben, was da eigentlich so läuft. Es ist eher eine Katastrophe, was da läuft. Die Diskussion findet wieder einmal in einem erlauchten Kreis statt. Man erfährt praktisch nichts, nur Gerüchte. Und dieser Satz, den ich da zur Streichung empfehle, legt eigentlich eine Sache fest, die weit über das hinausgehen, was Herr Röhlig gerade argumentiert hat. Denn da stehen die derzeitigen Lebensbedingungen. In der Begründung ist das nochmal reduziert auf Mitteleuropa. Das ist so nicht akzeptabel. Da ist man in der Literatur schon viel weiter. Ein BMU-Projekt aus 2003 untersucht zum Beispiel die Klimaabhängigkeit. Das muss man als Unschärfe auf jeden Fall mit reinnehmen. Weiterhin ist intensiv beim Erörterungsverfahren Morsleben darüber diskutiert worden, wie Alternativen aussehen können. Da ist die Idee entstanden, rein physiologische Grundlagen zu verwenden. Das ist hier nicht weiter verfolgt worden und diese Festlegung durch diesen einen Satz ist eigentlich nicht wissenschaftlich begründet. Man sollte die Projektgruppe und diese Diskussion um diesen Punkt nicht einseitig regulatorisch einengen.

Vielleicht zu meiner vorgeschlagenen sofortigen Änderung in Artikel 2 § 3 – wie gesagt, es geht da um die Untersuchungsräume – das ist ja schon mal positiv, dass das so definiert wird. Aber man muss darauf aufpassen, dass auch alle Sicherheitskonzepte abgefragt werden und betrachtet werden. Deshalb muss dann eine geringfügige Änderung durchgeführt werden. Es geht also nicht darum, mindestens einen Untersuchungsraum zu definieren, sondern denkbar alle möglichen Untersuchungsräume, die dann entsprechend unter Umständen wieder herausfallen, aber nur bei entsprechend sicherheitsgerichteter Argumentation. Soweit meine Antwort.

Abg. **Sylvia Kotting-Uhl** (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN): Für die Fraktion der Grünen stelle ich die Frage und ich möchte gerne sowohl Herrn Röhlig wie Herrn Grunwald befragen. Ich würde Sie also beide bitten, ab jetzt auf die fünf Minuten zu schauen. Und zwar geht es mir um die sogenannten Entwicklungen auf Grundlage zukünftiger menschlicher Aktivitäten. Das betrifft in der Verordnung den § 3, auch noch ein paar andere, aber hier ganz stark die Entwicklung des Endlagersystems. Hier ist unter Satz 5 Folgendes geregelt: „Zusätzlich zu den erwartenden und den abweichenden Entwicklungen sind hypothetische Entwicklungen und Entwicklungen auf der Grundlage zukünftiger menschlicher Aktivitäten zu beschreiben, soweit deren Berücksichtigung der weiteren Optimierung des Endlagersystems dienen kann“. Unter 6 steht dann „Hypothetische Entwicklungen sind Entwicklungen, die selbst unter ungünstigen Annahmen nach menschlichem Ermessen auszuschließen sind.“

Herr Röhlig, meine Frage an Sie: Sie haben ja vorhin gesagt, dass nicht wir nicht wissen, wie Menschen in hunderttausend Jahren leben werden. Das heißt für mich, dass wir auch nicht ein mögliches, unbeabsichtigtes menschliches Eindringen in das Endlager ausschließen können. Ich weiß,

dass im Dialog, den das Bundesumweltministerium mit der Zivilgesellschaft geführt hat, diese Frage sehr oft thematisiert wurde. Sie hat sich hier nicht niedergeschlagen. Ich frage jetzt Sie, Herr Röhlig: Warum nicht? Ich frage deshalb Sie, weil Sie ja beratend tätig waren, und ich nehme an, dass Sie sich mit dieser Frage auch befasst haben und eine Antwort darauf geben können, warum man das ignoriert. Vielleicht gibt es ja die Erklärung, dass man nichts tun kann, aber selbst da müsste im Sinne der Transparenz dann auch offen damit umgegangen werden. Und Herrn Grunwald würde ich gern fragen, wie er aus Sicht des Nationalen Begleitgremiums dieses Fehlen der Beachtung eines möglichen menschlichen Eindringens irgendwann in dieses Endlagersystem bewertet. Aber erst Herr Röhlig, bitte.

Prof. Dr. Klaus-Jürgen Röhlig (TU Clausthal, Institut für Endlagerforschung): Also, Frau Kotting-Uhl, ganz klar: Es wird nicht ignoriert. Wir haben ja das Optimierungsgebot in Richtung auch auf diese Entwicklungen. Es ist aber eben auch internationaler Konsens, dass eine echte Prognose bezüglich der zukünftigen menschlichen Handlungen nicht möglich ist. Es gibt interessante wissenschaftliche Artikel dazu, wo ein sehr, sehr breiter Spekulationsraum aufgespannt wird und es stellt sich natürlich dann die Frage: Was passiert, wenn ich solche Entwicklungen, solche spekulativ ermittelten Entwicklungen an den Anfang meiner Optimierungsstrategie stelle? Das bedeutet im Grunde genommen, dass die ganze Optimierungsstrategie für das Endlagersystem fehlgeleitet wird, weil ich mich doch erstmal darum kümmern muss, was ich erwarte und was ich gut vorhersagen kann. Sie haben auch gesagt, man kann vielleicht nichts tun. Ich würde das etwas schwächer formulieren. Natürlich, bei jedem Verfahren, wo man gefährliche Stoffe konzentriert und einschließt, bleibt das Risiko, dass Menschen in der Zukunft damit Dinge anstellen, die Sie nicht vorhersehen und die Sie nicht wollen. Dieses Risiko wird aber durch die tiefe Endlagerung natürlich wesentlich gemildert. Herr Däuper hatte vorhin auch noch die Überwachung angesprochen und den Schutz gegen terroristische Angriffe. Ich denke, hier wird insgesamt ein System geschaffen, was auch gegen diese Art von Eingriffen schon sehr gut gerüstet ist. Aber eine letzte Sicherheit – da gebe ich Ihnen natürlich Recht – kann es da nicht geben an der Stelle.

Vorsitzende: Danke. Und Herr Grunwald bitte.

Prof. Armin Grunwald (NBG): Dem kann ich mich im Großen und Ganzen nur anschließen. Wir haben einfach keine Möglichkeit, dermaßen in die Zukunft vorauszusehen. Das geht ja bekanntlich schon für deutlich kürzere Zeiten ziemlich schlecht. Das ist, glaube ich, gewissermaßen die „conditio humana“ – es geht nicht anders. Deswegen bleibt uns nur die Möglichkeit, die Angelegenheit nach dem alten Spruch „nach bestem Wissen und Gewissen“ verantwortlich zu behandeln und so hat es ja auch die Endlagerkommission nicht gefordert, das Risiko für zukünftige Generationen auf null zu setzen, sondern es möglichst gering zu halten. Und was „möglichst gering“ ist, entscheiden wir auf Basis des heutigen Wissens und heutiger Wertvorstellungen, weil wir keine anderen haben. Wir haben keine zukünftigen Wertvorstellungen, wir haben auch kein zukünftiges Wissen. Wir müssen das gewissermaßen anwaltlich für zukünftige Generationen machen. Da hilft eben nur die Beratung nach bestem Wissen und Gewissen, ohne jemals eine Garantie erreichen zu können. Das NBG hat sich damit noch nicht explizit befasst. Wir freuen uns immerhin, dass das jetzt auch so explizit genannt worden ist und nehmen das auch als einen Aufgabenposten für uns, aber auch für andere, mit, in der Zukunft darüber nachzudenken, was denn sozusagen jeden Satz einer bloßen Spekulation möglicherweise als nicht nur denkmöglich dort ausgedacht werden kann. Denn Sicherheit gibt es immer nur relativ zu Schadensszenarien, die man sich irgendwie vorstellt. Und da kommt es auf die Suche nach den berühmten schwarzen Schwänen dann einfach an.

Vorsitzende: Dankeschön. Damit kommen wir in die zweite Runde. Es beginnt wieder Herr Möring. Und die Frage geht auch wieder an Herrn Mönig.

Abg. **Karsten Möring** (CDU/CSU): Vielen Dank! Ich würde gerne nochmal auf einen Punkt zurückkommen, der schon angesprochen worden ist, nämlich die Frage des Austragens oder der Menge an möglicherweise austretendem Material. Da haben wir einmal den § 4: die Massen, die austreten könnten bzw. maximal austreten dürfen, beim einschlusswirksamen Gebirgsbereich. Und dann haben wir allerdings auch im § 7 das Thema der Dosiswerte, deren Berechnungsmethode eben schon angesprochen wurde. Mich interessiert eigentlich

unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit für die Bevölkerung die Frage der Dosiswerte, sprich der Austragung in die Biosphäre wesentlich mehr als die Definition, was beim einschlusswirksamen Gebirgsbereich maximal austreten darf.

Und deswegen würde ich in dem Kontext gerne zwei Fragen stellen, Herr Mönig. Die eine ist bezogen auf die Biosphäre: Die Dosiswerte, die dort genannt sind, können Sie die in Relation zu der Frage der natürlichen Radioaktivität bzw. der natürlichen Belastung setzen? Um welche Dimensionen geht es da im Vergleich zueinander? Und das Zweite ist: Gibt es eine wie auch immer geartete Korrelation zwischen der maximalen Menge, die an dem einschlusswirksamen Gebirgsbereich austreten darf und der Frage, was möglicherweise davon in der Biosphäre ankommt? Denn bevor es in der Biosphäre ankommt, muss es ja erstmal den einschlusswirksamen Gebirgsbereich verlassen.

Dr. Jörg Mönig (GRS): Da antworte ich gerne zu. Zum ersten Teil der Frage: Relation der möglichen Strahlenexposition, die noch den sicheren Einschluss der Radionuklide belegt, zu der natürlichen Strahlenexposition in Deutschland. Für die zu erwartenden Entwicklung ist ja dieser Grenzwert nach den Verordnungsentwürfen bei zehn Mikrosievert pro Jahr. Das entspricht in Relation zu der natürlichen Strahlenexposition in Deutschland einem Fünfzigstel dieses natürlichen Wertes. Das ist ein durchschnittlicher Wert von 2,4 Millisievert im Jahr, der für Deutschland angegeben wird. Er ist regional unterschiedlich. Es gibt Bereiche in Deutschland je nach dem geologischen Untergrund, die etwas höhere natürliche Strahlenbelastungen haben als andere. Diese 2,4 Millisievert pro Jahr natürliche Strahlenexposition sind ein Durchschnittswert. Die zehn Mikrosievert sind ein Fünfzigstel dieses Wertes. Für die anderen Entwicklungen wird ja ein Grenzwert von 100 Mikrosievert angegeben. Das ist vorhin bei einigen Stellungnahmen auch schon angesprochen worden. Es ist auch die Frage aufgeworfen worden, ob es zulässig sei, zwei unterschiedliche Werte für unterschiedliche Arten von Entwicklungen anzusetzen. Diesbezüglich möchte ich nochmal drauf hinweisen, dass diesen Gedanken eigentlich eine Risikobetrachtung zugrunde liegt. Die erwarteten Entwicklungen, das sind solche, bei denen man die Wahrscheinlichkeit eins ansetzen kann für die Zukunft, ohne, dass der genaue Wert wirklich eins ist. Aber wir gehen davon aus, dass diese Entwicklungen passieren werden und deshalb muss dort auch ein niedrigerer Grenzwert angesetzt werden als bei Entwicklungen, die mit deutlich geringerer Wahrscheinlichkeit erwartet werden. Deshalb ist es vernünftig, denn das Risiko setzt sich zusammen aus dem Schaden, also dem Gesundheitsschaden und der Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Entwicklung. Und das steckt auch hinter diesem zehnfach höheren Wert, weil man annimmt, dass die Entwicklungswahrscheinlichkeit dort entsprechend geringer ist. Also, das ist vernünftig in meinen Augen.

Der zweite Teil der Frage ist ein bisschen *tricky*. Nach meinem Wissen kann man nicht direkt aus den Massenanteilen in eine Dosis umrechnen, sondern das hängt davon ab, welche Teilchen jetzt den ewG verlassen und wie diese weitertransportiert werden in die Biosphäre. Wir wissen, dass es eine Reihe von Elementen gibt, die relativ gut durch das geologische System bis an die Erdoberfläche transportiert werden können. Das sind dann die Radionuklide, die in den Sicherheitsanalysen als dosisbestimmend wahrgenommen werden, also die dann die Strahlenexposition in der Biosphäre bewirken. Die sind auch unabhängig vom Endlagersystem – weltweit – in den Sicherheitsanalysen relativ ähnlich. Das sind in der Regel gar nicht die Transurane und das Uran, sondern Spalt- und Aktivierungsprodukte, die aufgrund ihrer chemischen Form im Geosystem sehr gut transportiert werden können. Dabei handelt es sich um Radionuklide wie Selen 79, Jod 131 oder auch Technetium 99, Chlor 36 und auch das C14 – all diese Radionuklide treten im Geosystem in der Regel als Anionen auf und können deshalb relativ schlecht zurückgehalten werden in der Geosphäre.

Vorsitzende: Dankeschön. Und jetzt hat das Fragerecht Frau Scheer wieder.

Abg. **Dr. Nina Scheer** (SPD): Ich habe zwei Fragen an Herrn Däuper. In der vorigen Runde ist ja auch nochmal kurz auf die Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen eingegangen worden. In diesem Zusammenhang hatte Herr Mehnert zum Beispiel vorgeschlagen, dass man möglicherweise die Verordnung befristen könnte. Diesbezüglich habe ich jetzt ein bisschen die Sorge, dass, wenn man bei einer Befristung im Folgenden keine neue Einigung auf eine neue Verordnung bekäme, dass man

sich dann gewissermaßen in einem rechtsfreien Raum befände. Wie ist aber andererseits sicherzustellen, dass sich tatsächlich eine solche Rahmenbedingung weiterentwickelt – Stichwort „Evaluation“? Wie kann man das gewährleisten? Wie wäre da Ihr Vorschlag? Und die zweite Frage: Sie hatten von der Unterscheidung der Schutzniveaus gesprochen und von Regelbeispielen. Könnten Sie das kurz skizzieren, wie solche Regelbeispiele aussehen könnten?

Dr. Olaf Däuper (Rechtsanwalt): Vielen Dank für die beiden Fragen. Zum Thema „Weiterentwicklung von Rahmenbedingungen“ oder auch die Frage, ob man diese Verordnung befristen sollte, muss man zunächst natürlich darauf hinweisen, dass das ganze Thema aufgrund dieser starken Grundrechtsbetroffenheit – Leben und Gesundheit – im Grunde schon seit über 40 Jahren aus der Rechtsprechung heraus – wie zum Beispiel in der Kalkar-Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts – dynamisch zu sehen ist. Man hat als Genehmigungs- bzw. Aufsichtsbehörde immer nach dem jeweils aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik seine Anforderungen fortzuentwickeln. Eine formale Befristung birgt in der Tat eher die Gefahr, dass man dann möglicherweise zum Zeitpunkt X ohne Verordnung dasteht, was noch schlechter wäre, als mit einer ausfüllungsbedürftigen- oder weiterzuentwickelnden Verordnung dazustehen. Und natürlich könnte man sich so eine Evaluation als Verordnungsgeber selber auferlegen und zum Beispiel politisch erklären, dass man das vorhat. Man könnte auch – das ist ja auch vom Standortauswahlgesetz selber so vorgesehen gewesen, direkt eine Evaluation im Gesetzestext vorsehen, was allerdings auch eher ungewöhnlich ist, aber beim Standortauswahlgesetz ja auch gemacht wurde. Das wären Möglichkeiten, wie man das noch etwas stärker festschreibt, was eigentlich ohnehin gemacht wird und gemacht werden muss, nämlich dass man immer dynamisch schaut, was der aktuelle Stand von Wissenschaft und Technik ist.

Zu den Kategorien, mit den „zu erwartenden Entwicklungen“ und den „abweichenden Entwicklungen“ und wie man diese Trennschärfe bestmöglich herstellt, weil es ja doch eher um abstrakte Begriffskategorien geht: Es ist in der Rechtssetzung nicht selten der Fall, dass man dann versucht, mit Regelbeispielen zu arbeiten, dass man insbesondere bestimmte Szenarien schon einmal skizziert. Da es sich hier tatsächlich um Szenarien handeln würde, wäre es wahrscheinlich sinnvoller, das in der Begründung nochmal etwas auszuführen. Beispielhaft könnte man sagen, dass typischerweise in der zu erwartenden Entwicklung dieses und dann in der Abgrenzung etwas anderes als eher abweichende Entwicklung anzusehen sein würde, um ein bisschen den Geist dieser Unterscheidung herauszuarbeiten. Ich habe jetzt keinen konkreten Formulierungsvorschlag. Aber vom Prinzip her geht es darum – ich glaube, vorhin hat das ein anderer Sachverständiger schon gesagt –, dass man hinsichtlich der zu erwartenden Entwicklung eine Wahrscheinlichkeit mit dem Faktor 1 ansetzt, also im Grunde Entwicklungen, die mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit eintreten werden; die abweichenden Entwicklungen sind dagegen deutlich reduzierter in ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit. Ich denke, man kann schon in den verschiedenen Problembereichen skizzieren, was dann eben typischerweise die zu erwartende Entwicklung wäre, weil es das ist, was man relativ konkret benennen kann, gerade weil man es ja erwartet. Das kann man dann vielleicht ins Verhältnis dazu setzen, was eine abweichende, also eine eher nicht zu erwartende Entwicklung wäre. Aber ich gebe zu, das ist eine schwierige Abgrenzung; die ist nicht so einfach, wie man es jetzt abstrakt umschreiben kann. Das ist die Crux in einem Bereich der sicheren Endlagerung, dass man mit vielen abstrakten, sehr, sehr weit in die Zukunft gerichteten Kategorien arbeiten muss, was immer ein Stückweit zu Lasten der Trennschärfe oder der Abgrenzungsschärfe geht. Allerdings fällt mir ehrlich gesagt kein besserer Weg ein, als sich dem iterativ über Beschreibung, Beispiele und so weiter zu nähern.

Vorsitzende: Dankeschön. Herr Kraft, eine Frage an Herrn Lewitz.

Abg. **Dr. Rainer Kraft** (AfD): Vielen Dank. Herr Lewitz, ich würde das aufgreifen wollen, was Sie gerade angesprochen haben in Ihrem ersten Statement, nämlich die Parallelen zwischen der Deponierung von chemotoxischen und der Endlagerung von radiotoxischen Stoffen. Das ist beides ungefähr gleich alt; wir reden hier von einem Zeitraum – 60, 70 Jahre ist es ungefähr her. Das heißt, das Endlagerkonzept für radiotoxische Stoffe stammt im Prinzip aus den 1960ern und wurde

dann nachher eigentlich nur noch inhaltlich verbessert, aber niemals generell in Frage gestellt. Damals war es auch bei chemotoxischen Stoffen tatsächlich so oder es wurde auch sehr oft gemacht, dass es die beste Alternative war, ihn [den chemotoxischen Müll] einfach in Löchern zu vergraben. Da jetzt die Kreislaufwirtschaft in ihrer Ausrichtung große Fortschritte gemacht hat, wonach man nicht immer davon ausgeht, dass es gut ist, den Müll einzugraben, sondern man soll ihn wiederverwenden bzw. wiederverwerten – ist das bei radiotoxischen Stoffen komplett unterblieben und man setzt ausschließlich auf die Deponierung dieser Stoffe in einem Endlager. Erste Frage ist also: Warum verharrt hier die radiotoxische Entsorgung beim Endlagerprinzip? Ist das sinnvoll und sollte man nicht auch den Weg der Kreislaufwirtschaft zur Verwertung und Wiederverwendung gehen?

Zweite Frage ist: Das Konzept der Endlagerung ist ja gerade mal 30 Jahre, nachdem das erste Atom gespalten worden ist, entstanden. Seitdem hat sich die Technik sehr weiterentwickelt. Und von Ihren Kollegen, also den anderen Sachverständigen, hören wir auch die Position, man wolle das zukünftige Verhalten der Menschen irgendwie deuten und dem vorbeugen. Wie wahrscheinlich ist es denn, dass eine kommende Generation in wenigen hundert Jahren bereits, Energiehunger entwickeln wird und ganz gezielt diese Substanzen, diese Wertstoffe, die da vergraben werden, wieder ausgraben wird, um sie dann energetisch zu verwenden? Vielen Dank!

Dipl.-Phys. Jan-Christian Lewitz: Okay. Ich habe mich früher ja für Gorleben eingesetzt und habe gesagt, wir können das sicher machen. Langzeitsicherheitsnachweis habe ich nie als Problem angesehen, aber ich bin auch nicht der Fachmann dafür. Jetzt hat sich die Zeit darüber schon weiterentwickelt. Der Stand von Wissenschaft und Technik ist weitergegangen. Wir haben weltweit Forschungen zu Partitionierung und Transmutation, wir haben das *„Generation IV International Forum (GIF)“*, an dem diverse Länder beteiligt sind, die an neuen Reaktoren forschen und die das Abfallproblem minimieren bzw. auch ganz lösen sollen. Insofern: Im Rahmen der Optionenoffenheit finde ich es gut, dass jetzt weiter Endlagerforschung betrieben wird. Denn wir haben ja noch keine Lösung für die obertägige Abfallverwertung, dass wir keine Endlagerung bräuchten. Aber wir sollten parallel daran forschen, denn das beste Endlager ist – k e i n Endlager. Das war jetzt die Antwort zu Frage eins.

Frage zwei: Verhalten zukünftiger Generationen. Wie gesagt, in anderen Ländern wird da aktiv dran geforscht, weil man weiß, wir haben da ganz viel Energie in den sogenannten abgebrannten Brennelementen, die möchten wir gerne nutzen und das nicht wegwerfen. Ich brauche da nur die Inder zu nennen, die Russen, die Japaner, die Amerikaner, die Franzosen. Aber führend sind im Moment die Russen und die Inder. Die Chinesen wollen da gerne aufschließen, interessieren sich auch sehr dafür. Aus meiner Sicht waren die Franzosen mal recht gut, haben sich jetzt ein bisschen zurückgezogen. Russen, Inder, Chinesen sehe ich jetzt im Moment vorne. Da wird auch an Konzepten für bleigekühlte Schnelle Reaktoren oder natriumgekühlte Schnelle Reaktoren geforscht. Das findet statt – im Hier und Heute findet das statt, in anderen Ländern – nur in Deutschland nicht. Wenn wir von einer Offenheit und einem lernenden Verfahren sprechen, dann sollte Deutschland auch die zweite Option untersuchen, dass wir kein Endlager brauchen für radiotoxische bzw. für wärmeentwickelnde Stoffe, also kernbrennstoffhaltige Abfälle, Brennelemente, dass wir uns im besten Fall das Endlager sparen. Das ist der große Vorteil gegenüber den chemotoxischen Stoffen, von denen einige inzwischen, weil die Preise sich für manche Materialien erhöht haben, dass die Rückgewinnung sich gelohnt hat, sind auch einige einfach nachher wieder rausgeholt worden. Aber wir wissen, dass für Kernbrennstoffe in absehbarer Zeit – also in wenigen Jahren bis Jahrzehnten – die Lösungen da sein werden weltweit; nur Deutschland schaut da dran vorbei. Es wäre schön, wenn wir da auch den Blick öffnen würden, technologieoffen, kein Endlager zu benötigen.

Vorsitzende: Dankeschön. Frau Skudelny hat eine Frage an Herrn Röhlig.

Abg. **Judith Skudelny** (FDP): Ich hatte eigentlich so eine schöne Frage, aber seit der letzte Sachverständige gesprochen hat, ändere ich meine Frage. Ich wollte eigentlich fragen, ob wir davon ausgehen, dass künftige Generationen schlauer oder weniger schlau sind. Wenn wir extrapolieren, wie die später leben werden, ist die Grundannahme ja, dass diese Generationen schlauer sein werden

und deshalb werden sie vielleicht Lösungen finden, die wir heute noch gar nicht haben. Vor diesem Hintergrund wollte ich nach der Flexibilität der Endlager fragen. Aber: Nach der letzten Einlassung würde mich doch interessieren, ob Sie übersehen haben, dass wir vielleicht gar kein Endlager brauchen oder was Sie davon halten, dass wir als eine der wenigen offensichtlichen Nationen oder als eine führende technische Nation die Fortentwicklung der Kernenergienutzung übersehen, weil wir vielleicht mit dieser kein Endlager benötigen? Ob Sie vielleicht zur letzten Einlassung des Sachverständigen nochmal eine Stellungnahme abgeben könnten?

Prof. Dr. Klaus-Jürgen Röhlig (TU Clausthal, Institut für Endlagerforschung): Gerne, Frau Skudelny. Bin ich zu hören?

Vorsitzende: Ja, wir hören Sie.

Prof. Dr. Klaus-Jürgen Röhlig (TU Clausthal, Institut für Endlagerforschung): Es sind mehrere Aspekte in dieser Frage und letzten Endes steckt die erste, nicht gestellte Frage da auch so ein bisschen drin. Zum einen: Das letzte Mal, dass ich nachgeschaut hatte, hatten wir eine klare parlamentarische und gesellschaftliche Mehrheit für einen Ausstieg aus der Kernenergie. Das mag Einzelnen nicht gefallen, aber, ich denke, das ist eine Randbedingung, mit der wir leben müssen. Wenn wir das mal gerade beiseiteschieben, schauen wir auf die Prognose, dass wir vielleicht gar kein Endlager brauchen. Das gilt meiner Meinung nach zum einen schon mal definitiv nicht für die verglasten Abfälle, die wir aus der Wiederaufarbeitung bekommen haben. Ich kenne keine technischen Projekte, keine wissenschaftlich-technischen Projekte, die sich mit diesen verglasten Abfällen nochmal befassen und die nochmal in irgendeiner Weise aufbereiten wollen. Das ist Punkt eins.

Punkt zwei: Herr Mönig hatte vorhin in seiner Stellungnahme die Spalt- und Aktivierungsprodukte angesprochen. In der Tat, es gibt Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die sich mit Transmutation beschäftigen, also mit Neutronenbeschuss in Reaktoren oder in Beschleunigern, die das Ziel haben, mit Neutronenbeschuss Radionuklide zu verändern. Die Spaltprodukte, die uns den eigentlichen Ärger machen, die sind da in der Regel nicht betroffen, sondern da geht es wirklich um die Transurane.

Der dritte Punkt ist: Das sind alles Technologien, die sind in der Entwicklung, in einer sehr, sehr langen Entwicklung. Ich höre, wir seien industriereif in 30 Jahren und das höre ich seit ungefähr 30 Jahren. Wir haben selber mit Studenten Exkursionen nach Belgien gemacht, wo wir uns Transmutationsforschung angeschaut haben. Das ist wirklich Technik, die ist nicht verfügbar. Aber sicherlich, natürlich, so hat es uns die Endlagerkommission im Sinne eines lernenden Verfahrens aufgegeben, wir werden diese Dinge weiter beobachten. Ich glaube, das schließt ja unsere Vorgehensweisen nicht aus. Ich weiß nicht, ob die Menschen klüger sein werden in 50 Jahren – an mancher Stelle glaubt man das, an anderer nicht. Das schließt nochmal den Kreis zur Frage von Frau Kotting-Uhl vorhin: Hinter diesen Szenarien des menschlichen Eindringens, da steckt auch so eine konfliktbeladene Logik. Auf der einen Seite glauben wir, da sind Menschen technologisch in der Lage, in den tiefen Untergrund einzudringen und versehentlich mit diesen dort eingelagerten Abfällen irgendetwas Schlimmes zu machen. Und auf der anderen Seite glauben wir aber nicht, dass diese Menschen dann in der Lage sein werden zu erkennen, dass sie da etwas Gefährliches vor sich haben. Also da eine kleine Relativierung. Dankeschön.

Vorsitzende: Dankeschön. Herr Lenkert ist dran. Frage an Herrn Mehnert.

Abg. **Ralph Lenkert** (DIE LINKE.): Vielen Dank, Frau Vorsitzende. Meine Frage geht an Dr. Mehnert. Sie haben in Ihrer Stellungnahme über den einschlusswirksamen Gebirgsbereich auch gesprochen darüber, dass das eben nicht alles darstellt. Könnten Sie das nochmal näher erläutern? Und wenn noch Zeit ist, könnten Sie nochmal eingehen auf die Wirkung von Leckagen bei Zerfallsprodukten, die zu einem Druckaufbau führen und dann Transportmechanismen auslösen könnten?

Dr. Michael Mehnert: Gern kann ich diese Fragen beantworten. Entscheidend ist, dass sich ein Modell breitgemacht hat, nämlich der einschlusswirksame Gebirgsbereich. Das ist historisch zu erklären. Dieser Begriff und diese Modellbildung sind auch sinnvoll. Die Frage ist aber, ob man nicht darüber hinausgehen kann. Und da komme ich zu dem Problem der Diversität. Man kann ja davon ausgehen, man hat einen einschlusswirksa-

men Gebirgsbereich, aber dann noch weitere einschlusswirksame Barrieren, die dann auch erhalten bleiben über eine Million Jahre und weiter. Das ist alles nicht berücksichtigt in den Verordnungen. Das Standortauswahlgesetz gibt dazu durchaus die Möglichkeit. Es wird auch angesprochen, teilweise jedenfalls bei Kristallin als Wirtsgestein und abdichtendes Gestein darüber. Insgesamt sollte man versuchen, die Gesteine miteinander zu kombinieren, die einschlusswirksam sein können. Da kann man dann auch die Vorteile der entsprechenden Wirtsgesteine oder einschlusswirksamen Barrieren miteinander kombinieren. Das müsste man in dieser Verordnung entsprechend vorsehen und an bestimmten Stellen nahelegen.

Dann noch zu den Leckraten und da ist meine Theorie, nicht nur die Radionuklide zu betrachten, sondern auch die stabilen Verfallsprodukte. Warum? Die entscheidenden Zerfallsprodukte sind auch teilweise chemotoxisch, das heißt also, wir haben da eine Schwermetallbelastung. Auch das sollte man einfach mal aufzeigen, wie die entsprechende chemotoxische Belastung durch die zerfallenden Radionuklide ist. Weiterhin entsteht – das ist ja von der Bürgerinitiative Lüchow-Dannenberg angesprochen worden – durch Alphastrahlen Helium; Helium ist ein Fluid, kann also entsprechend zu Transportmechanismen führen, vorher natürlich auch zum Druckaufbau. Es ist nicht nur Helium, was als Gas entsteht, sondern auch aus anderen Nukliden entsteht Xenon, also Edelgas und ähnliches. All dieses ist bisher nach meiner Meinung nicht diskutiert und kommt auch in dieser Verordnung nicht vor. Da sollte man nachbessern. Insbesondere sollte man das in § 4 Absatz 5 aufnehmen und sich dann ansehen, welche Produkte da erzeugt werden, deren chemisches Verhalten und entsprechendes Rückhaltevermögen. Das wird ja dann entsprechend klar durch die entsprechenden Leckraten.

Man kann dann im nächsten Schritt auch dazu übergehen, nicht nur technische, geotechnische und geologische Barrieren, sondern auch chemotechnische Barrieren anzudenken, die speziell geeignet sind, spezielle Radionuklide abzuhalten. Zum Beispiel Jod: Jod als ein Radionuklid oder ein Nuklid, was relativ einfach das Endlager verlässt – da kann man unter Umständen entsprechende Jodfänger einsetzen. Das wird bisher noch nicht diskutiert. Ich glaube, da sind wir noch ganz am Anfang und wir sollten uns darüber aber schon mal Gedanken machen. Deshalb zur Transparenz dient diese Freisetzungsrate gerade in diese Richtung.

Vielleicht noch zur Transparenz: Es ist ja vorhin gesagt worden „menschliches Eindringen“. Herr Röhlig hat dann angesprochen, dass es darüber viele Veröffentlichungen gibt. Im Sinne des transparenten Verfahrens sollte man das dann auch entsprechend in die Verordnung beziehungsweise in die Begründung der Verordnung aufnehmen. Diese Verordnung ist ja stark naturwissenschaftlich geprägt; dann sollte man auch hier eine lange Kommentierung zulassen, die die wissenschaftliche Literatur, die zurzeit dazu vorliegt, aufzeigt und diskutiert.

Abg. **Sylvia Kotting-Uhl** (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN): Meine Frage geht an Herrn Grunwald, schließt ein bisschen an dem an, was Herr Mehnert jetzt zum Schluss benannt hat. Wir haben ja bei dieser Suche nach dem Endlagerstandort die durchaus anspruchsvolle Aufgabe, einen wissenschaftsbasierten Prozess, der sehr stark auf Technologien und naturwissenschaftliches Wissen angewiesen ist, ganz eng zu verzahnen mit einem gesellschaftlichen Prozess. Einbindung der Bürgerinnen und Bürger, wofür die Zauberworte – so haben wir sie manchmal genannt in der Kommission – „Transparenz“, „Partizipation“ und eben auch „das lernende Verfahren“ sind. Und das Nationale Begleitgremium hat ja ganz vorrangig die Aufgabe, darauf zu achten, dass dieser gesellschaftspolitische Prozess auch so durchgeführt wird, wie er gedacht wurde. Denn der gerät viel leichter unter die Räder, ist meine Prognose, als der naturwissenschaftliche, wissensbasierte Auswahlprozess. Und deshalb meine Frage an Sie, Herr Grunwald, weil durchaus das Nationale Begleitgremium, aber auch andere zivilgesellschaftliche Organisationen, Kritik hatten an der Erarbeitung der Verordnung. Was war jetzt in Ihren Augen kritikwürdig an der Erstellung dieser Verordnung? Wo hat in Ihren Augen der bisherige Prozess den Ansprüchen der Partizipation und der Transparenz nicht genügt? Was hieße ein „lernendes Verfahren“ für die Verordnung? Also: Was können wir jetzt noch lernen und im Sinne von Transparenz, Partizipation und lernendem Verfahren verbessern?

Prof. Armin Grunwald (NBG): Vielen Dank, Frau Kotting-Uhl. Zunächst einmal erkennen wir an, dass es ja den Konsultationsprozess gegeben hat; das NBG hat sich ja auch beteiligt und um die Jahreswende herum oder Ende letzten Jahres eine Stellungnahme abgegeben, wie viele andere auch. Es gab die Möglichkeit, Eingaben zu machen. Das BMU hat auch an vielen Stellen reagiert. Das BMU hat eigentlich fast überall reagiert, an vielen Stellen hat es auch den Text geändert und wo nicht, auch eine Begründung dafür geschrieben, warum nicht, und Erläuterungen gegeben. Das ist alles im Wesentlichen ein guter Prozess, aber aus unserer Sicht nicht gut genug gemessen an den Idealvorstellungen von Transparenz und Beteiligung, die man in diesem speziellen Fall, mit der Vergangenheit braucht, um Vertrauen in das Verfahren bei möglichst vielen zu ermöglichen. Insbesondere sind in der Anfangszeit die Fristen für Eingaben und Rückmeldungen sehr kurz gesetzt gewesen und wurden erst nach Protesten verlängert. Das ist nicht schön. Es ist gut, dass sie dann verlängert wurden, aber es wäre doch besser, diese Fristen werden von Beginn an so gewählt, dass zum Lesen, zum Beraten, zum Austausch mit Fachleuten oder eben untereinander, dass da Zeit genug ist, um sich eine Meinung zu bilden, die so fundiert ist, dass man sie auch als Eingabe dort dann einreichen kann. Also, diese Fristen sind ein ganz wichtiger Punkt. Im weiteren Verlauf wird auch die Augenhöhe ein wichtiger Punkt sein, also die Möglichkeit, sich an Veranstaltungen zu beteiligen. Die meisten Menschen gehen Montag bis Freitag einem Beruf nach und können nicht so einfach; oder sie müssten dann Reisekosten tragen – Sie kennen das alles – dieses „Augenhöhe-Herstellen“ ist schön gesagt und hört sich gut an, aber in der Realität braucht es eben noch einiges, um das wirklich zu erreichen. Wir sehen also das Ganze auf einem guten Weg, aber noch nicht weit genug vorangeschritten.

Der zweite Teil war zum „lernenden Verfahren“. Die Ansätze sind ja auch hier drin. Es ist nicht so, dass es das gar nicht gäbe. Aber es gibt Punkte, wo Dinge festgeschrieben werden – ich glaube, ich hatte eben schon mal den Neutronenmultiplikationsfaktor genannt; ich bin da wirklich persönlich kein Experte; das haben wir halt auf Basis der Expertise im NBG und auch darüber hinaus uns dann so erarbeitet als Stellungnahme – dass dort die wissenschaftliche Diskussion einfach noch läuft. Und da man jetzt nicht sofort diese Grenzwerte und Berechnungsverfahren anwenden muss, sondern erst nach Abschluss der Phase eins, zu einem gegebenen Zeitpunkt – wo wir ja eine Ahnung haben, wann es soweit sein könnte, aber nicht sicher wissen, wann es soweit ist – dass man diese Dinge erst möglichst spät festlegt. Denn auch wenn wir nicht wissen, ob wir dann genug wissen, wissen wir doch ziemlich gut, dass wir dann mehr wissen werden als heute und dass wir dann deswegen Zahlen mit einer besseren Evidenz festlegen können, als das heute der Fall ist. Umgekehrt würde daraus folgen, möglichst gute Novellierbarkeit von solchen Verordnungen angesichts neuer Erkenntnisse aus der Wissenschaft heraus. Danke.

Vorsitzende: Vielen Dank. So, wie sich leicht sehen lässt, haben wir nur noch 15 Minuten. Es gibt also keine volle dritte Runde. Ich sehe jetzt nur noch zwei Fragewünsche und zwar von der Union und der Fraktion DIE LINKE. – dann müssen wir sehr verkürzen. Ich schlage zweieinhalb Minuten pro Runde vor. Herr Möring, bitte.

Abg. **Karsten Möring** (CDU/CSU): Vielen Dank. Ich habe noch eine Frage an Herrn Mönig und Herrn Röhlig. Das Stichwort „Lernendes System“ ist eben genannt worden – ich will jetzt die Präliminarien sparen und frage einfach: Aus Ihrer Sicht: Wo erwarten Sie oder wo besteht weiterer Veränderungsbedarf im Sinne eines „lernenden Systems“ – sei es über Evaluation oder durch andere Fortschritte – in der Erforschung unserer Themen?

Dr. Jörg Mönig (GRS): Das ist nicht ganz einfach zu beantworten. Ich denke, es ist wichtig, dass Forschungsarbeiten parallel während des gesamten Standortauswahlprozesses fortlaufen. Und zwar staatlich finanzierte Forschungsarbeiten, damit die nicht vom Vorhabenträger gesteuert werden können. Und die Felder, auf denen Forschungsarbeiten laufen sollten, sehe ich in der Verbesserung des Prozessverständnisses zu den ablaufenden Prozessen im Endlagersystem, aber auch in den methodischen Vorgehensweisen der Sicherheitsbewertung. Und damit übergebe ich an Herrn Professor Röhlig.

Prof. Dr. Klaus-Jürgen Röhlig (TU Clausthal, Institut für Endlagerforschung): Eher ergänzend dazu:

Herr Grunwald hat beispielsweise die Verfahrensweisen zur Öffentlichkeitsbeteiligung angesprochen. Ich denke, da lernen wir dazu und ich denke, bei der nächsten Runde der Entscheidungen im Standortauswahlverfahren wird man da schon auf einem besseren Stand sein als man das heute ist. Also, ich sehe das nicht so pessimistisch. Ich denke, hier haben wir echt Fortschritte gemacht. Das sieht man zum Beispiel auch daran, dass die Stellungnahmen von Herrn Däuper, meine Stellungnahme und auch die von Herrn Mönig, fachlich eigentlich in eine ähnliche Richtung gingen, obwohl Herr Däuper aus einem vollkommen anderen fachlichen Hintergrund kommt. Also, hier hat auch schon eine Meinungs- und Verständnisbildung stattgefunden. Was aus meiner Sicht in der nächsten Zeit passieren muss, ist, diese Verordnung zu konkretisieren. Oft wurde im BMU gesagt, wenn wir Details diskutiert haben: „Halt, wir schreiben hier eine Verordnung. Das gehört hier nicht hin." Das war eigentlich ein Mantra in diesem Prozess. Das bedeutet aber auch, wir müssen unterfütternde Leitlinien schreiben, in vielen Punkten, zum Beispiel auch in den Punkten, die heute benannt worden sind – Stichworte sind „menschliches Eindringen" und „Dosisberechnungen". Und ich denke, auch an dieser Stelle muss Lernen erfolgen. An anderer Stelle bin ich weniger optimistisch. Herr Grunwald hat mehrfach die Frage der Kritikalität angesprochen bzw. Kritikalitätssicherheit. Ich glaube, dort haben wir sehr verfestigte Fronten zwischen ganz unterschiedlichen Fachbereichen und da erwarte ich keinen wirklichen Fortschritt.

Vorsitzende: Dankeschön. Frau Scheer, bitte.

Abg. **Dr. Nina Scheer** (SPD): Ich habe eine Frage an Herrn Röhlig, weil Sie ja gerade nochmal auf die folgenden Fragen eingingen: Wie kann man diesen ganzen noch unklaren und sich noch entwickelnden Fragestellungen begegnen? Es war ja auch schon angeklungen, dass wir jetzt eine Differenzierung bzw. einen Umgang brauchen mit den schwach- und mittelradioaktiven Abfällen, für die ja einerseits per Standortauswahlgesetz vorgesehen ist, dass man sie sehr wohl im gleichen Endlager wiederfinden kann, andererseits jetzt nach der Sicherheitsverordnung eine äquivalente Behandlung noch nicht vorgesehen ist. Es ist ja schon ein Vorschlag in den Unterlagen, wie man damit differenziert umgehen könnte und dass man da auch eine Klarstellung machen könnte. Das hab ich ja gelesen, darauf will ich jetzt auch, Herr Däuper, nicht weiter eingehen; das liegt mir vor. Aber jetzt zu meiner Frage: Diese Wechselwirkung – das habe ich teilweise durchgehört in der Diskussion – die Wechselwirkung, die eintreten kann, rein physikalisch, zwischen den verschiedenen Abfällen, wie kann man denen begegnen auf der Zeitachse der Verordnungen? Was würden Sie da vorschlagen, dass man tatsächlich das gleiche Sicherheitsniveau mit unterschiedlichen Sicherheitsanforderung unter möglicherweise eintretenden Wechselwirkungen gerecht wird? Das habe ich jetzt sehr unphysikalisch ausgedrückt, weil ich keine Physikerin bin.

Vorsitzende: Eine Minute, Herr Röhlig.

Prof. Dr. Klaus-Jürgen Röhlig (TU Clausthal, Institut für Endlagerforschung): Ich versuche es in einer Minute. Das Wichtigste ist, meiner Meinung nach, die in der Verordnung gebotene räumliche Trennung. Ob die Verordnung die Endlagerung der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle selbst nicht regelt, das ist eine Setzung, nach der müssten Sie das BMU schon befragen. Das geht über meine Expertise hinaus, weil das auch eher eine Rechtsfrage ist. Aber der Schutz des Hochaktivendlagers vor den schwach- und mittelaktiven Einflüssen oder vor den Wechselwirkungen chemisch und physikalisch – das muss durch eine räumliche Trennung erfolgen und das ist auch so vorgesehen. Das ist eigentlich der wichtige Punkt, denke ich. Das heißt im Ergebnis zwei Endlager, selbst wenn sie am selben Standort sind – knapp gesagt.

Vorsitzende: Genau, das sagt auch das Standortauswahlgesetz und auch die Verordnung sehr deutlich. Herr Kraft.

Abg. **Dr. Rainer Kraft** (AfD): In der Kürze der Zeit: Herr Lewitz, der Kollege – ich glaube, es war Herr Professor Röhlig, der gesagt hat, dass man mit verglasten Abfällen, die eingeschlossen sind, nichts mehr anfangen kann. Die erste Frage dazu: Ist das so richtig? Kann man das so stehen lassen oder haben Sie eine andere Meinung dazu?

Das Zweite ist: In dem angesprochenen Partitionierungs- und Transmutationsverfahren, das kommt ja auch nicht ohne Lagerung aus, aber der Unterschied ist halt, dass man bei dem einen Verfahren innerhalb der 500-Jahres-Frist, die bei der

Endlagersuche angedacht ist, dass es zugänglich sein soll, bereits zu final abgeklungenen Produkten kommt und dass man auf diese Millionen Jahre und diesen Rattenschwanz an Zugeständnissen und den Problemen, die das mit sich zieht, verzichten kann. Ist das so richtig? Das wäre die zweite Frage. Danke.

Dipl.-Phys. Jan-Christian Lewitz: Im Prinzip gibt es eine Antwort auf beide Fragen. Ich fang mit den verglasten Abfällen an. Das jetzt vorgesehene Konzept – jetzt muss ich auf den Dual-Fluid-Reaktor eingehen, weil die anderen Reaktoren das nicht vorsehen. Der Dual-Fluid-Reaktor nutzt ja Teile des *Molten Salt Reactors* [Flüssigsalzrektor], des Salzschmelzreaktors und des bleigekühlten Reaktors. Der Brennstoff ist im Salz, der vorher vorbereitet werden muss. Das heißt, der Brennstoff wird klein gemahlen, die Pellets aus den alten Brennelementen sollen klein gemahlen werden und werden chloriert. Ich muss nur eine andere heiße Zelle haben, in der dann die verglasten Abfälle, die Glaskokillen reinkommen und die dann das mechanisch zerlegt werden. Die werden dann klein gemahlen und werden ebenfalls mit Tetrachlorkohlenstoff in einem Brenner verbrannt. Am Ende erhalte ich Chloride, Metallchloride, also Stoffchloride, genauso wie Brennstoffchloride. Und all diese Chloride werden erst der Partitionierung zugeführt, also fraktioniert, destilliert und nach Elementen sortiert und dann in den Reaktor eingespeist und an der Stelle unschädlich gemacht. Das Verfahren ist sowohl für Brennelemente egal welcher Art, Hochtemperaturreaktorkugelbrennelemente, also graphitisch oder silizidisch oder neuentwickelte nitridische Brennstoffe oder eben UO_2, Standardbrennelement Typ vom Pellet Typ das Gleiche oder auch für verglaste Abfälle. Dann ist es so, dass durch die Transmutation im Reaktor und die ausreichende – da war vom Neutronenmultiplikationsfaktor die Rede – die Neutronenökonomie ist so groß, dass auch die ganzen langlebigen Spaltprodukte und Transurane kleingemacht werden und am Ende dann dem Zwischenlager zugeführt werden und nach 300 bis 500 Jahren unter die Grenzwerte alles abgeklungen ist.

Vorsitzende: Dankeschön. Ich erlaube mir die kleine Anmerkung für die, die uns vielleicht zuhören und nicht wissen, wie weit diese Projekte gediehen sind. Das gibt es noch nicht! Nicht, dass da keine Irrtümer irgendwie aufkommen. So, jetzt kommt der Herr Lenkert.

Abg. **Ralph Lenkert** (DIE LINKE.): Vielen Dank, Frau Vorsitzende. Nachdem wir eben die Computertheorien zu Dual-Fluid wieder gehört haben, würde ich den Dr. Mehnert fragen, welche Hinweise Sie uns noch geben könnten für realistische Einlagerungsmöglichkeiten und Verordnungen?

Dr. Michael Mehnert: Es steht ja hier zur Diskussion die Bergwerkslösung. Das ist das, was im Standortauswahlgesetz vorgeschrieben ist und als Diskussionsergebnis der Endlagerkommission dasteht. Die Endlagerkommission hat aber daneben noch eine zweite Methode zur Beobachtung ausgeschrieben, nämlich die Lagerung in tiefen Bohrlöchern. Leider habe ich seitdem, seit der Verabschiedung des Standortauswahlgesetzes dazu überhaupt keine entsprechend aufbereitete Information gefunden. Eigentlich sollte das BASE im Rahmen seiner Statuskonferenzen regelmäßig über den Stand der Wissenschaft und Technik in diesem Bereich berichten. Das fehlt. Der Vorteil dieser Lagerung in tiefen Bohrlöchern – diese Technik existiert noch nicht, aber sie ist in der Entwicklung – wäre, dass man zu wesentlich größeren Tiefen gelangen könnte. Das heißt also, man könnte dann auch diverse einschlusswirksame Barrieren, nicht nur eine, sondern mehrere, benutzen, um die radioaktiven Stoffe von der Anthroposphäre zu trennen. Ich weiß nicht, warum da nichts passiert. Die gesamten wissenschaftsbasierten Sachen fehlen mir in diesem Bereich. Man beobachtet immer wieder, dass das BMU im Wesentlichen einen Dunstkreis hat, der nicht über GRS und ähnlichem hinausgeht und eine Öffnung findet nicht statt. Selbst die breite Fachöffentlichkeit wird in der Regel außen vor gelassen, wie beispielsweise bei diesen Verordnungen – das habe ich so aus diversen Kreisen gehört – oder aber auch bei diesen Leitlinien. Auch bei diesen Leitlinien muss man sagen, dass in den bisherigen Sicherheitsanforderungen drin steht, zu welchen Punkten man Leitlinien entwickeln wird. Wenn Herr Röhlig jetzt sagt: Okay, wir müssen natürlich Leitlinien entwickeln, dann sollte man das auch in eine entsprechende Verordnung reinschreiben, denn sonst wird das alles ziemlich unkonkret und beliebig.

Abg. **Sylvia Kotting-Uhl** (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)**:** Meine letzte Frage und damit die letzte

Frage für die heutige Anhörung geht nochmal an Herrn Röhlig. Herr Röhlig, wir wissen ja, dass alle potentiellen Wirtsgesteine Vor- und Nachteile haben – Salz, Ton, Kristallin. Beim Kristallin ist der Nachteil, dass weitgehend nicht unbedingt mit einem einschlusswirksamen Gebirgsbereich gerechnet werden. Das heißt, dass man als wesentliche Barrieren andere nehmen muss, nämlich geeignete technische bzw. geotechnische Barrieren. Welche Anforderungen gerade vor dem Hintergrund einer „Bewertung von einer Million Jahre“ kommen da auf diese Barrieren zu?

Prof. Dr. Klaus-Jürgen Röhlig (TU Clausthal, Institut für Endlagerforschung): Danke, Frau Kotting-Uhl. Das sind dieselben Anforderungen wie die an den einschlusswirksamen Gebirgsbereich. Diese Barrieren müssen integer sein über diesen Zeitraum. Was Sie gerade zitiert haben ist letzten Endes eine Wiedergabe des Konzeptes, wie es in Schweden und Finnland im Moment kurz vor der Genehmigungsreife steht. Dort sind allerdings zum Teil die Bewertungszeiträume anders. Dort ist das Abfallspektrum anders. Und, ich muss auch sagen, dort ist auch die Geologie anders, weil die Geologie ist nicht unwichtig. Die Geologie ist dafür verantwortlich, eine Umgebung zu schaffen, dass diese Barrieren so lange halten. Und das ist in der Tat die Messlatte, die höher ist als das, was wir bis jetzt kennen hier im Standortauswahlgesetz in Deutschland. Ein solches Konzept muss sich letzten Endes bewähren. Ich weiß nicht, ob das klar genug war.

Vorsitzende: Vielen Dank, das war eine Antwort, mit der ich zufrieden bin. So, wir sind jetzt doch noch ziemlich pünktlich am Ende. Ich will für den weiteren Prozess sagen, ich habe nicht den Eindruck, dass es – wie sehr oft bei Gesetzesvorlagen – wirklich fundamentale Kritik gibt und man sagt, das geht aber gar nicht mit diesem Entwurf. Und ich glaube, das liegt auch daran, dass dieser Verordnungsentwurf in der Tat die Empfehlungen der Kommission sehr, sehr weit aufgegriffen hat. Das ist wirklich sehr ausführlich und ich denke, wir werden an der einen oder anderen Stelle im Ausschuss noch diskutieren. Ich erwarte mir einen sehr konstruktiven Prozess bis zum Beschluss. Für heute danke ich den Kolleginnen und Kollegen für ihre Fragen und vor allem natürlich den Sachverständigen in dieser immer nicht ganz einfachen Situation mit der Technik, auf die wir dann angewiesen sind, und die dank der herausragenden Sicherheitsanforderungen hier im Bundestag dann immer etwas schwächelt. Also vielen Dank Ihnen allen für Ihre Expertise, die uns weiterhilft und einen schönen Tag noch!

Schluss der Sitzung: 16:00 Uhr

Sylvia Kotting-Uhl, MdB
Vorsitzende

Anlage 1

EndlSiAnfV & EndlSiUntV

Jörg Mönig

Anhörung Umweltausschuss des Deutschen Bundestages
29.06.2020

Allgemeine Einschätzung der Verordnungsentwürfe

In Übereinstimmung mit StandAG? ja ✓

Anwendbar im Standortauswahlverfahren? ja ✓

- methodisch sinnvoller Rahmen gemäß Stand von W&T
- konkret genug ohne den Vorhabenträger zu stark einzuengen

Werden Wirtsgesteine gegenüber anderen benachteiligt? nein ✓

Ist die Vorgehensweise zur Bewertung des Einschlusses der radioaktiven Abfälle angemessen? ja ✓

- Dosiswerte (§ 7 EndlSiAnfV) als Indikatoren für den sicheren Einschluss sind angemessen und im internationalen Vergleich sehr niedrig

Fehlen wichtige Aspekte? nein ✓

Empfehlung

Die Anteile der Massen und Atome der ursprünglich eingelagerten Radionuklide (§ 4 Absatz 5 EndlSiAnfV), die aus dem Bereich der wesentlichen Barrieren ausgetragen werden, sind ein sehr anschaulicher Indikator für das Einschlussvermögen der wesentlichen Barrieren und unterstreichen damit den Sicherheitsansatz des StandAG.

Als Indikator für die Bewertung des sicheren Einschlusses sollte m.E. vorrangig die errechnete Strahlenexposition in der Biosphäre dienen

- in Übereinstimmung mit entsprechender Empfehlung in ICRP 122 (2013)

Umsetzungsvorschlag: In § 4 Absatz 5 (EndlSiAnfV) roten Text einfügen

- (5) Für die zu erwartenden Entwicklungen ist zu prüfen und darzustellen, dass der Dosiswert im Bewertungszeitraum höchstens im Bereich des Dosiswertes gemäß §7 Absatz 2 liegt. Außerdem ist zu prüfen und darzustellen, dass …

Die vorliegende Stellungnahme gibt nicht die Auffassung des Ausschusses wieder, sondern liegt in der fachlichen Verantwortung des/der Sachverständigen. Die Sachverständigen für Anhörungen/Fachgespräche des Ausschusses werden von den Fraktionen entsprechend dem Stärkeverhältnis benannt.

Anlage 2

Deutscher Bundestag
Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
Ausschussdrucksache
19(16)361-D
öAn am 29.06.20
29.06.2020

BECKER BÜTTNER HELD

Stellungnahme zum Referentenentwurf des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit betreffend die Verordnungen über Sicherheitsanforderungen und vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle (Drs. 19/19291)

Diese Stellungnahme basiert auf einer gründlichen Analyse der Entwürfe der Verordnung über Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle (Endlagersicherheitsanforderungsverordnung – EndlSiAnfV) sowie der Verordnung über Anforderungen an die Durchführung der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen im Standortauswahlverfahren für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle (Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung – EndlSiUntV). Beide Verordnungen behandeln hochkomplexe naturwissenschaftliche Sachverhalte mit großer Relevanz für die Zivilgesellschaft. Es sei daher vorweggeschickt, dass diese Analyse primär eine juristische ist, die sich im Wesentlichen auf Aspekte der Verordnungen zumindest auch mit einer juristischen Dimension beschränkt.

Beide Verordnungen dienen der Konkretisierung von Anforderungen nach dem Standortauswahlgesetz (StandAG), sie haben sich also stets am gesetzgeberischen Ziel zu orientieren, einen Standort mit der bestmöglichen Sicherheit für eine Anlage zur Endlagerung hochradioaktiver Abfälle zu ermitteln (vgl. § 1 Abs. 2 StandAG). Ermächtigungsgrundlagen für ihren Erlass sind § 26 Abs. 3 bzw. § 27 Abs. 6 StandAG.

Ziel der EndlSiAnfV ist nach § 26 Abs. 3 StandAG die Festlegung von Sicherheitsanforderungen für die Endlagerung, deren Einhaltung gem. § 26 Abs. 1 S. 1 StandAG i. V. m. § 9b Abs. 1a AtG Voraussetzung für die Genehmigung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle ist. Für die festzulegenden Sicherheitsanforderungen sind die in § 26 Abs. 2 StandAG aufgeführten Schutzziele und Sicherheitsprinzipien verbindlich.

Die EndlSiUntV dient gem. § 27 Abs. 6 StandAG der Bestimmung der Anforderungen für die Durchführung der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen im Rahmen des dreiphasigen Standortauswahlprozesses nach den §§ 14 Abs. 1, 16 Abs. 1 und 18 Abs. 1 StandAG.

Vor diesem Hintergrund möchte ich folgende primär juristische Aspekte des Referentenentwurfs anmerken:

1. Verwendung unbestimmter Rechtsbegriffe

Der Referentenentwurf enthält auch in seiner überarbeiteten Form noch immer eine Reihe unbestimmter Rechtsbegriffe an teilweise auch wesentlichen Stellen. Damit bedient sich der Verordnungsgeber einer üblichen Rechtssetzungstechnik – die Verwendung solcher Begrifflichkeiten in Gesetzen und Verordnungen ist regelmäßig unvermeidbar, um eine zum Zeitpunkt des Normerlasses nicht vorhersehbare Zahl an Lebenssachverhalten im Wege der Auslegung mit den jeweiligen tatbestandlichen Voraussetzungen abgleichen zu können. Andererseits folgt aus dem Bestimmtheitsgebot, das seinerseits aus dem Rechtsstaatsgebot (Art. 20 Abs. 3 GG) abgeleitet wird, dass Rechtsnormen hinreichend klar und bestimmt sein müssen. Welche Anforderungen insoweit zu stellen sind, hängt jeweils von den konkreten Umständen des Einzelfalls ab. Unbestimmte Rechtsbegriffe sind naturgemäß nicht absolut konkret und trennscharf, was ihre Existenz in einem Bereich wie der Endlagersuche, wo das zivilgesellschaftliche Misstrauen aus historischen Gründen nach wie vor hoch ist, schwierig macht.

Vor diesem Hintergrund halten wir die im vorliegenden Entwurf enthaltene Normgestaltung dennoch für zulässig und größtenteils sogar notwendig. Die verwendeten unbestimmten Rechtsbegriffe halten sich sowohl hinsichtlich ihrer Anzahl als auch ihrer jeweiligen Bedeutung in einem vertretbaren Rahmen. Da sie allesamt einer objektiven Auslegung zugänglich sind, lässt sich ihr Inhalt im Einzelfall jedenfalls auf dem Rechtswege letztgültig bestimmen. Somit bleibt ein transparentes Verfahren i. S. d. § 1 Abs. 2 S. 1 StandAG gewährleistet. Auf der anderen Seite ist es gerade angesichts der weiteren Leitprinzipien nach dem StandAG – insbes. Wissenschaftsbasiertheit, ein sich selbst hinterfragendes und lernendes Verfahren, bestmögliche Sicherheit – wichtig und konsequent, die Sicherheitsanforderungen an ein Endlager entwicklungsoffen auszugestalten. Eine eindeutige und damit starre Festlegung allzu vieler Anforderungen bzw. Tatbestandsmerkmale im Detail auf Basis des heutigen Erkenntnisstands stünde dem entgegen.

2. Wirtsgesteinsspezifische Anforderungen an die wesentlichen Barrieren

Gem. §§ 1 Abs. 3, 23 Abs. 1 S. 1 StandAG kommen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle grundsätzlich die Wirtsgesteine Steinsalz, Tongestein und Kristallingestein (Granit) in Betracht. Die Anforderungen an die wesentlichen Barrieren zum Erreichen des sicheren Einschlusses gem. § 4 Abs. 3 i. V. m. §§ 5, 6 EndlSiAnfV unterscheiden sich jedoch für die Wirtsgesteine Steinsalz und Tongestein einerseits und

Kristallingestein andererseits. Diese Festlegung steht allerdings nicht im Widerspruch zu der nach dem Gesetz vorgesehenen Offenheit für einen Standort in den drei genannten Gesteinstypen.

Vielmehr ist gem. § 23 Abs. 1 S. 2 i. V. m. Abs. 4 StandAG ausdrücklich zulässig, für das Wirtsgestein Kristallin nach einem alternativen Konzept für ein Endlagersystem vorzugehen, das wesentlich auf technischen oder geotechnischen Barrieren beruht und deutlich höhere Anforderungen an die Langzeitintegrität des Behälters stellt. Insoweit konkretisiert der Verordnungsentwurf also lediglich die bereits vom Gesetzgeber getroffenen Vorgaben.

3. Keine Aushöhlung des gesetzlichen Anspruchs, einen „Standort mit der bestmöglichen Sicherheit" zu identifizieren

Im Rahmen des Stellungnahmeverfahrens wurde die Befürchtung geäußert, die in der EndlSiAnfV festgelegten konkreten Mindestanforderungen an die Sicherheit eines Endlagers seien geeignet, das in § 1 Abs. 2 S. 1 StandAG festgelegte Ziel, einen „Standort mit der bestmöglichen Sicherheit" zu identifizieren, zu untergraben. Dem kann nicht gefolgt werden, da die Verordnungen nicht den normhierarchisch vorrangigen Regelungen des StandAG gem. § 22 ff. StandAG (insbes. auch die dort vorgesehenen Abwägungskriterien) widersprechen, sondern diese vielmehr lediglich in zulässiger Weise konkretisieren. Danach knüpft die Festlegung bestimmter Mindestanforderungen in der Verordnung systematisch an die Festlegung von Mindestanforderungen an ein Gebiet gem. § 23 StandAG an (vgl. § 26 Abs. 3 S. 2 StandAG, wonach die Festlegung wirtsgesteinsspezifischer Anforderungen ausdrücklich zum Regelungsgegenstand der Verordnung erklärt wird).

4. Unterschiedliche Schutzniveaus für nicht klar voneinander abgrenzbare Wahrscheinlichkeitsklassen

In § 3 Abs. 2 ff. EndlSiAnfV werden die für die Auslegung des Endlagers und die Bewertung der Langzeitsicherheit relevanten Entwicklungen des Endlagersystems und der geologischen Situation am Endlagerstandort innerhalb des Bewertungszeitraumes in verschiedene Wahrscheinlichkeitsklassen eingeteilt, namentlich „zu erwartende Entwicklungen" (Abs. 2 Nr. 1) sowie „abweichende Entwicklungen" (Abs. 2 Nr. 2). Eine trennscharfe Zuordnung einzelner Ereignisse zu diesen Wahrscheinlichkeitsklassen ist jedoch bereits der Begründung des Referentenentwurfs folgend vielfach nicht möglich, „da die Einstufung der Entwicklungen an Hand streng rechnerisch abgeleiteter Wahrscheinlichkeiten in der Praxis nur in Ausnahmefällen möglich erscheint" (dort S. 28). Daher erscheint es vor dem Gesichtspunkt der Normenklarheit und damit letztlich auch wieder mit Blick auf die Kriterien der Transparenz

und des Vertrauens der Allgemeinheit in das Standortauswahlverfahren nicht unproblematisch, dass die nach § 7 Abs. 2 EndlSiAnfV zulässigen effektiven Mehrexpositionen für Einzelpersonen durch das Endlager sich zwischen den Wahrscheinlichkeitsklassen deutlich unterscheiden („höchstens im Bereich von 10 Millisievert pro Kalenderjahr" für die zu erwartenden Entwicklungen; „100 Millisievert pro Kalenderjahr nicht überschreitet" für die abweichenden Entwicklungen).

Eine solche grundsätzliche Differenzierung erscheint dennoch – bei allen Abgrenzungsschwierigkeiten – durchaus geboten, um die Auslegung des Endlagers vorrangig auf die (insgesamt eben doch wahrscheinlicheren) zu erwartenden Entwicklungen ausrichten zu können. Die zulässigen Mehrexpositionswerte sind Höchstwerte, sodass je nach Auslegung des Endlagers gegebenenfalls auch eine deutliche Unterschreitung dieser Grenzen in Betracht kommt, was in der Praxis eine höhere Sicherheit bedeutet. Wäre aber das Endlager auf einen einzigen einheitlichen Grenzwert für die zu erwartenden wie auch die kategorial weniger wahrscheinlichen, teils sogar äußerst unwahrscheinlichen abweichenden Entwicklungen gleichermaßen auszurichten, wäre nicht auszuschließen, dass aufgrund dann notwendiger technischer Kompromisse das Endlager hinsichtlich der zu erwartenden Entwicklungen weitaus schlechter zur Vermeidung von Mehrexpositionen ausgerichtet wäre, als es angesichts der im Entwurf vorgesehenen Differenzierung möglich ist. Den Abgrenzungsschwierigkeiten könnte ein Stück weit begegnet werden, indem den Definitionen der zu erwartenden bzw. der abweichenden Entwicklungen in § 3 Abs. 3 und 4 EndlSiAnfV Regelbeispiele (entweder im Verordnungstext oder zumindest in der Begründung) angefügt werden, die eine Zuordnung konkreter Szenarien zu den einzelnen Wahrscheinlichkeitsklassen erleichtern.

5. Keine Berücksichtigung zukünftiger menschlicher Aktivitäten als relevante Entwicklungen i. S. d. § 3 Abs. 2 EndlSiAnfV

Gem. § 3 Abs. 7 des Referentenentwurfs der EndlSiAnfV gelten als Entwicklungen auf der Grundlage zukünftiger menschlicher Aktivitäten solche Entwicklungen, die durch zukünftige menschliche Aktivitäten, insbesondere durch unbeabsichtigtes menschliches Eindringen in das Endlager, ausgelöst werden können und die für die Sicherheit des Endlagersystems relevant werden können. Nach § 3 Abs. 2 des Referentenentwurfs gelten solche Entwicklungen nicht als für die Auslegung des Endlagers und die Bewertung der Langzeitsicherheit des Endlagersystems und der geologischen Situation am Endlagerstandort innerhalb des Bewertungszeitraumes relevante Entwicklungen. Sie sind vielmehr gem. § 3 Abs. 5 lediglich zu beschreiben, soweit ihre Berücksichtigung der weiteren Optimierung des Endlagersystems oder der Überprüfung der Robustheit des Endlagersystems dienen kann. Entwicklungen auf

Grundlage zukünftiger menschlicher Aktivitäten sind damit weder Basis für die Erstellung eines Sicherheitskonzepts gem. § 10 EndlSiAnfV, aus dem gem. § 11 Abs. 1 EndlSiAnfV die technische Auslegung des Endlagers abzuleiten ist, noch bei dieser einzubeziehen (§ 10 Abs. 2 EndlSiAnfV).

Im Rahmen der abgegebenen Stellungnahmen wurde an diesen Entscheidungen des Referentenentwurfs teilweise Kritik geäußert. Die dort vorgebrachten Bedenken erscheinen angesichts der Bedeutung der betroffenen Schutzgüter zunächst verständlich, der Kritik kann aber im Ergebnis nicht gefolgt werden: Mögliche Auswirkungen von zukünftigen menschlichen Aktivitäten sind immerhin bei der Optimierung des Endlagersystems gem. § 12 Abs. 3 S. 4 EndlSiAnfV in den Grenzen der Verhältnismäßigkeit (§ 12 Abs. 2 EndlSiAnfV) zu berücksichtigen. Demnach hat eine Optimierung auch zur Verringerung möglicher Auswirkungen menschlicher Aktivitäten so lange zu erfolgen, bis der zur weiteren Optimierung erforderliche Aufwand außer Verhältnis zur mit dieser einhergehenden Risikoverringerung steht – angesichts der hohen Schutzgüter Leben und Gesundheit, für die der Aufwand betrieben wird, ist davon auszugehen, dass diese Schwelle erst sehr spät überschritten werden wird – und soweit dadurch die Optimierung zur Verbesserung der Sicherheit in Anbetracht der übrigen zu berücksichtigenden Entwicklungen nicht beeinträchtigt wird. Auch letzteres erscheint gerechtfertigt, da sich Vorhersagen über die konkrete Ausprägung und Wahrscheinlichkeit zukünftiger menschlicher Aktivitäten nicht systematisch ableiten lassen.

Schließlich ist bei der Bewertung des Entwurfs insbesondere auch zu berücksichtigen, dass zur Sicherung des Endlagers gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD) ein integriertes Sicherungs- und Schutzkonzept zu erstellen ist, dessen Vorliegen Genehmigungsvoraussetzung für die Errichtung des Endlagers ist (§ 9b Abs. 1a i. V. m. § 7 Abs. 2 Nr. 5 AtG). Insoweit erscheint es gerechtfertigt, der Sicherheit gegen die möglichen Auswirkungen von Entwicklungen, die nicht auf menschlichen Aktivitäten beruhen, im Rahmen des Sicherheitskonzepts den Vorrang einzuräumen.

6. Zusätzliche Endlagerung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen am selben Standort

Gem. § 1 Abs. 6 StandAG ist eine zusätzliche Endlagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle am auszuwählenden Standort nur zulässig, wenn die gleiche „bestmögliche" Sicherheit des Standorts wie bei der alleinigen Endlagerung hochradioaktiver Abfälle gewährleistet ist. Wir weisen darauf hin, dass dieser Maßstab aus dem höherrangigen formellen Gesetz nicht durch die Festlegung geringerer ab-

BECKER BÜTTNER HELD

schließender Sicherheitsanforderungen an die zusätzliche Endlagerung in der EndlSiAnfV – einer Verordnung im Range eines materiellen Gesetzes – unterlaufen werden darf.

Es könnte sich – wie auch schon vom Vorhabenträger BGE vorgeschlagen – eine Klarstellung in § 4 EndlSiUntV anbieten, wonach eine Betrachtung einer benachbarten Endlagerung schwach- und mittelradioaktiver Anfälle in den vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen zunächst nicht zu berücksichtigen sein sollte. Hierdurch würde ebenfalls das vorrangige Ziel des Standortauswahlverfahrens, einen Standort für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle mit bestmöglicher Sicherheit zu ermitteln, betont.

Dr. Olaf Däuper
Rechtsanwalt

Anlage 3

Kleine Materialsammlung zur öffentlichen Anhörung
Verordnung über Sicherheitsanforderungen und vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle, Drs. 19/19291

Aus einem Zeitungsartikel zur Untertagedeponie (UTD) Herfa-Neurode:
„Auch der Grünen-Politiker Joschka Fischer war einmal in der Deponie, sprach von „einem Kleinod, das wir hier haben“ und lobte die sichere Art, den Sondermüll zu entsorgen.**“**
https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.endlager-in-heringen-das-giftgrab-als-kleinod.55fb8ee6-abd1-467e-bf8a-b4c207e57d7f.html
Frage JC Lewitz: Warum nicht auch für radioaktive Stoffe?

Entsorgung chemotoxischer Abfälle in tiefen geologischen Formationen, Abschlussveranstaltung des BMBF Förderschwerpunktes, 14. und 15. Februar 2012 am KIT Campus Nord
https://www.ptka.kit.edu/ptka-alt/downloads/ptka-wte-e/Materialienband%20Chemotox-WissBer13%20verkleinert.pdf
Anmerkung JC Lewitz: In der Wissenschaft ist die Einheitlichkeit der technisch-wissenschaftlichen Fragestellung für Chemisch-toxische und radio-toxische Stoffe schon lange erkannt:
Siehe z.B. Seite 51 zur sachlichen Einordnung im Abfallrecht (=< gut so),
Siehe Seite 52 für die Trennung in der Gesetzgebung (=> aus welchem Grund?)

endlagerdialog.de
Wie und wo soll ein Atommülllager gesucht werden?
„Das Problem der Endlagerung radioaktiver Abfälle unterscheidet sich kaum von dem chemotoxischer Abfälle. In beiden Fällen müssen die Abfälle lange Zeit von der Anthroposphäre isoliert werden, damit der Mensch die Substanzen nicht – im Wesentlichen mit der Nahrung – aufnimmt.“
https://endlagerdialog.de/2018/07/genehmigte-betriebene-endlager-deutschland/

Allgemeine Anmerkung JC Lewitz: Interessanterweise ist die Deponieverordnung so allgemein gehalten, dass die Einlagerung radio-toxischer Stoffe dort nicht ausgeschlossen ist
https://www.gesetze-im-internet.de/depv_2009/DepV.pdf

Allgemeine Frage JC Lewitz:
Wo ist die vergleichende Risikobetrachtung der Bundesrepublik Deutschland für die Endlagerung chemisch-toxischer im Vergleich mit radio-toxischen Abfällen?

Studie der INA GmbH Zürich, 8. Juni 2016, für Greenpeace
Endlagerung radio- und chemotoxischer Abfälle im Tiefuntergrund
„Die Grundsätze dieser neuen Abfallwirtschaft sind überzeugend – Abfälle sollten zunächst vermieden, dann verwertet, danach behandelt und erst ganz am Schluss, wenn alle diese Schritte bereits erfolgreich umgesetzt wurden, deponiert oder in ein Endlager verbracht werden. “
https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/gp_studie_endlager_20_06_16_2.pdf
Frage JC Lewitz: Warum will die Bundesrepublik Deutschland auf der Endlagerung von radioaktiven Stoffen bestehen, wenn moderne Verfahren wie Partitionierung und Transmutation von z.B. „abgebrannten Brennelementen“ dazu führen können, dass für diese Stoffe kein Endlager benötigt wird?

Autor: Jan-Christian Lewitz, LTZ-Consulting GmbH, www.ltz-consulting.de

Anlage 4

Die vorliegende Stellungnahme gibt nicht die Auffassung des Ausschusses wieder, sondern liegt in der fachlichen Verantwortung des/der Sachverständigen. Die Sachverständigen für Anhörungen/Fachgespräche des Ausschusses werden von den Fraktionen entsprechend dem Stärkeverhältnis benannt.

TU Clausthal

Deutscher Bundestag
Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
Ausschussdrucksache
19(16)361-C
öAn am 29.06.20
26.06.2020

Klaus-Jürgen Röhlig, Institut für Endlagerforschung
Adolph-Roemer-Str. 2A, 38678 Clausthal-Zellerfeld

Stellungnahme anlässlich der öffentlichen Anhörung zu der Verordnung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, BT-Drs. 19/19291 (Verordnung über Sicherheitsanforderungen und vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle)

Vorbemerkung

Der Autor weist darauf hin, dass er das BMU bei der Erarbeitung des Referentenentwurfs zur o. g. Verordnung im Rahmen des Drittmittelvorhabens „Unterstützung bei der Überarbeitung der Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder Abfälle“ beraten hat. Daher wird er in der nachfolgenden Stellungnahme keine Bewertungen vornehmen, sondern erläuternd auf ausgewählte Aspekte der Verordnung eingehen. Die (subjektive) Auswahl orientiert sich an Themen, die nach Eindruck des Autors im Prozess der Öffentlichkeitsbeteiligung zum Referentenentwurf im Herbst 2019 eine besondere Bedeutung hatten, die also in Online-Kommentaren, Gutachten und Stellungnahmen besonders häufig und / oder besonders kontrovers diskutiert wurden.

Rahmenbedingungen

Die Verordnungsermächtigungen nach §§26 und 27 des Standortauswahlgesetzes (StandAG 2019) ermöglichen die Schaffung wichtiger Werkzeuge auf dem Weg zum „Standort mit der bestmöglichen Sicherheit für eine Anlage zur Endlagerung nach § 9a Absatz 3 Satz 1 des Atomgesetzes in der Bundesrepublik Deutschland“: Die Sicherheitsanforderungen (Artikel 1 der Verordnung nach Drucksache 19/19291) konkretisieren das Verständnis, was unter Sicherheit in diesem Kontext zu verstehen ist und fixieren somit eine wichtige Zielgröße des Standortauswahlverfahrens. Die vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (Artikel 2) sind eine wichtige Entscheidungsgrundlage auf dem Weg zu den Vorschlägen der Vorhabenträgerin an drei entscheidenden Punkten des Verfahrens: nach § 14 (Vorschlag für übertägig zu erkundende Standortregionen), § 16 (Vorschlag für untertägige Erkundung) und § 19 (Standortvorschlag). Die gesetzlich festgelegte Funktion der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen „Bewertung, inwieweit der sichere Einschluss der radioaktiven Abfälle unter Ausnutzung der geologischen Standortgegebenheiten erwartet werden kann“ (§ 27 (1)) führt auf folgende Notwendigkeiten:

1. **Ganzheitliche Bewertung als Entscheidungsgrundlage:** Der sichere Einschluss soll durch das Zusammenwirken der Komponenten des Endlagersystems erreicht werden. Die Einzelheiten dieses Zusammenwirkens ergeben sich aus dem (ggf. vorläufigen) Sicherheitskonzept und der (ggf. vorläufigen) technischen Auslegung, die von der Vorhabenträgerin zu erarbeiten und im Laufe des Verfahrens im Sinne eines

lernenden Verfahrens weiterzuentwickeln und zu optimieren sind. Die vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen zielen daher auf eine ganzheitliche Bewertung des Endlagersystems einschließlich der technischen und geotechnischen Komponenten und geben in diesem Zusammenhang auch Aufschluss über die (vom Konzept abhängige) Relevanz der im Verfahren anzuwendenden Abwägungskriterien (Artikel 2 § 7 der Verordnung).

2. **Aussicht auf Genehmigungsfähigkeit:** Ziel des Verfahrens ist die Ermittlung eines Standortes, für den ein Genehmigungsverfahren nach AtG (2020) § 9b (1a) durchgeführt werden soll. Dies erfordert die Erfüllung der Sicherheitsanforderungen nach Artikel 1 der Verordnung. Die vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen nach Artikel 2 geben für jede betrachtete Standortregion bzw. jeden betrachteten Standort Auskunft zu den diesbezüglichen Chancen und Risiken angesichts des zum jeweiligen Zeitpunkt des Verfahrens vorliegenden Wissens- und Erkundungsstandes.

Gleichbehandlung potentieller Wirtsgesteine

Laut StandAG kommen in Deutschland „grundsätzlich für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle die Wirtsgesteine Steinsalz, Tongestein und Kristallingestein in Betracht“. Die derzeit bekannten bzw. in Entwicklung befindlichen Sicherheitskonzepte für diese Wirtsgesteine unterscheiden sich deutlich, vgl. z. B. Röhlig et al. (2012). Das StandAG würdigt diesen Sachverhalt im Falle von „Endlagersystemen, die wesentlich auf geologischen Barrieren beruhen“ durch die Verwendung des Konzepts eines einschlusswirksamen Gebirgsbereichs (ewG) einerseits (§ 2) und erlaubt andererseits in § 23 (1): „Für das Wirtsgestein Kristallingestein ist […] für den sicheren Einschluss ein alternatives Konzept zu einem einschlusswirksamen Gebirgsbereich möglich, das deutlich höhere Anforderungen an die Langzeitintegrität des Behälters stellt.“

Im Verordnungstext wird für beide Optionen der verallgemeinernde Begriff der wesentlichen Barrieren eingeführt: „die Barrieren, auf denen der sichere Einschluss der radioaktiven Abfälle beruht“ (Artikel 1 § 2). Dies sind der oder die ewG bzw. „für die jeweilige geologische Umgebung geeignete technische und geotechnische Barrieren“ (Artikel 1 § 4).

Ein zentrales Ziel der Verordnung ist es, Anforderungen zu formulieren, die ein Endlager zu erfüllen hat (Artikel 1) – unabhängig davon, in welchem Wirtsgestein es errichtet werden wird. Bei Auswahlentscheidungen im Verfahren ist entsprechend dieser Anforderungen im Rahmen von vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen (Artikel 2) u. a. zu ermitteln, welches Einschlussvermögen die Endlager an den verschiedenen jeweils zur Wahl stehenden Regionen oder Standorten hätten, wie integer und robust die jeweiligen Barrierensysteme wären und wie gewiss oder ungewiss die diesbezüglichen Aussagen angesichts des jeweils aktuellen Wissensstands sind.

Diese Informationen sind eine wichtige Entscheidungsgrundlage bei der Standortauswahl. Die entsprechenden Anforderungen (z. B. zum Einschlussvermögen oder zur Integrität) wurden für die beiden oben skizzierten Varianten (ewG bzw. „alternatives Konzept“) gleich bzw. analog formuliert und stellen somit keine Ungleichbehandlung von Wirtsgesteinen dar. Im Gegenteil ist es ein wichtiges Verfahrensziel, in einem „fairen“ und durch die Verordnung gestützten Vergleich zu ermitteln, ob und in welcher Qualität diese Anforderungen von Endlagern an den jeweiligen Regionen bzw. Standorten überhaupt erfüllbar, und wo sie bestmöglich erfüllbar sind. Die Frage, welche Wirtsgesteine in Deutschland „besser“ oder „schlechter“ sind, soll also standortspezifisch im Laufe des Verfahrens und nicht schon vorab beantwortet werden.

Sicherer Einschluss und Rolle der wesentlichen Barrieren

Die oben erläuterte Gleichbehandlung potentieller Wirtsgesteine und Konzepte gilt auch hinsichtlich der Anforderungen an das Einschlussvermögen der wesentlichen Barrieren (Artikel 1 § 4 der Verordnung, insbesondere (5)). Diese wurde mit der Zielsetzung formuliert, auf das zu definierende Sicherheitskonzept einzuwirken: Die Einhaltung der Dosiswerte gemäß Artikel 1 § 7 soll wesentlich durch den Einschluss der Radionuklide und ihr weitestgehendes Verbleiben „am Ort ihrer ursprünglichen Einlagerung“ (Artikel 1 § 4) gewährleistet werden, nicht jedoch auf einer Verdünnung und Verteilung außerhalb der wesentlichen Barrieren.

Dies geht mit dem Vorteil einher, dass die in mehreren hundert Metern unter der Erdoberfläche liegenden wesentlichen Barrieren in weit geringerem Maße Störungen und Beeinträchtigungen durch von der Erdoberfläche her wirkende Einflüsse (z. B. in Zusammenhang mit Eiszeiten) ausgesetzt sind als andere Komponenten des Endlagersystems wie z. B. das weniger tief gelegene Deckgebirge.

Entsprechend wird in Artikel 1 §§ 5 und 6 gefordert, die Integrität (also den Erhalt der einschlussrelevanten Eigenschaften) der wesentlichen Barrieren im Bewertungszeitraum von einer Million Jahre zu prüfen und darzustellen. Eine ähnliche Darstellung dürfte für andere Komponenten, z. B. das Deckgebirge, je nach geologischer Gesamtsituation sehr schwierig werden oder gar nicht gelingen.

Die in Artikel 1 § 4 (5) formulierten quantitativen Kriterien zum sicheren Einschluss in den wesentlichen Barrieren sollen dazu beitragen, dass Sicherheitskonzepte wie oben beschrieben von der Vorhabenträgerin entwickelt und verwendet werden. Nach Einschätzung des Autors sind an geeigneten Standorten durchaus Konzepte denkbar, die auch geringere Austragungen gewährleisten können. Es wäre jedoch nicht im Sinne des Standortauswahlgesetzes, auch die Kriterien in Artikel 1 § 4 (5) schärfer zu formulieren:

Für die zu erwartenden Entwicklungen sollte allenfalls eine durch Diffusionsprozesse dominierte Austragung erfolgen, durch Flüssigkeitsströmung getragene Bewegungen der Schadstoffe (Advektion) sollten dagegen vernachlässigbar sein. Die den Kriterien zugrundeliegenden Rechnungen (Navarro et al. 2019) unterstellen nunmehr eine solche Diffusion. Mit einer diffusionsdominierten und durch die Gesteinseigenschaften bestimmten Austragung wird voraussichtlich insbesondere bei Endlagern in Ton und Tonstein zu rechnen sein. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die in Artikel 1 § 4 (5) formulierten Kriterien dieses Wirtsgestein bevorzugen oder benachteiligen, sie sind unabhängig für jedes betrachtete Wirtsgestein und Konzept zu erfüllen.

Einige Abwägungskriterien des Standortauswahlgesetz sind relevant für den Transport von Schadstoffen im Untergrund. In den den Kriterien zugrundeliegenden Rechnungen wurden Parameterwerte verwendet, die zu Einstufungen hinsichtlich dieser Abwägungskriterien als „weniger günstig“ passen. Es wäre nicht gesetzeskonform und auch nicht zielführend, die Kriterien schärfer zu formulieren und dadurch Regionen und Standorte, die hinsichtlich dieser Kriterien als „weniger günstig“ eingestuft werden, aus dem Verfahren auszuschließen: Diese könnten ja hinsichtlich anderer Abwägungskriterien oder Bewertungen durchaus besser abschneiden, letztlich ist die Gesamtheit der Kriterien und Ergebnisse von Sicherheitsuntersuchungen zu würdigen.

Vor diesem Hintergrund wird auch deutlich, dass die in Artikel 1 § 4 (5) formulierten quantitativen Kriterien für sich genommen noch nicht auf eine Geringfügigkeit der

Austragungen im radiologischen Sinne zielen. Diese ist zusätzlich unter Anwendung der dosisbezogenen Kriterien nach Artikel 1 § 7 zu zeigen.

Entwicklungen des Endlagersystems und Dosiswerte

Nach Artikel 1 § 3 der Verordnung sind die verschiedenen möglichen Entwicklungen des Endlagersystems (Synonym: „Szenarien“) in Kategorien einzuordnen (zu erwartende, abweichende, hypothetische Entwicklungen sowie Entwicklungen auf der Grundlage zukünftiger menschlicher Aktivitäten). Derartige Einordnungen entsprechen der international etablierten und üblichen Vorgehensweise, wobei die Kategorien in den verschiedenen Sicherheitsanalysen mit unterschiedlichen – nicht vollständig synonymen – Termini belegt werden (OECD/NEA 2016, IAEA 2012a). Diese Kategorisierung erlaubt eine Fokussierung der Entwicklung und Optimierung der technischen Auslegung auf das Wesentliche, ohne dass weniger erwartbare Entwicklungen vernachlässigt werden. Dies spiegelt sich in der Wahl der dosisbezogenen Kriterien nach Artikel 1 § 7, die sich für zu erwartende und für abweichende Entwicklungen um den Faktor 10 unterscheiden.

Eine derartige Stufung der Grenzwerte wird in einigen ausländischen Sicherheitsanforderungen vorgenommen, in anderen ist sie implizit (über Formulierung eines Risikokriteriums) enthalten, eine dritte Gruppe kennt sie nicht (vgl. Fischer-Appelt 2014). Der Autor weist ausdrücklich darauf hin, dass bereits die Festlegung von 100 Mikrosievert (0,1 Millisievert) pro Jahr für die abweichenden Entwicklungen um den Faktor 3 kleiner ist als das, was von ICRP und IAEA für **alle**, also auch die zu erwartenden Entwicklungen empfohlen wird (0,3 Millisievert pro Jahr, IAEA 2012b, ICRP 2013) liegt. Daher stellt die Festlegung von 10 Mikrosievert (0,01 Millisievert) eine erhebliche Verschärfung im Vergleich zum international Empfohlenen dar. Eine weitere Verschärfung ist nach Auffassung des Autors nicht zu empfehlen.[1]

Eine Vorgabe von Dosiswerten für hypothetischen Entwicklungen ist nicht sinnvoll, da diese „nach menschlichem Ermessen auszuschließen sind“ (Artikel 1 § 3 (6) der Verordnung) und lediglich ein Werkzeug zur Optimierung und zur Demonstration der Funktionalität einzelner Barrieren sind.

Entwicklungen auf der Grundlage zukünftiger menschlicher Aktivitäten entziehen sich aufgrund der Unvorhersagbarkeit menschlichen Verhaltens und gesellschaftlicher Entwicklungen einer systematischen und wissenschaftlich begründeten Ableitung. Jede Entsorgungslösung, die auf dem Konzentrieren und Einschließen gefährlicher Stoffe (radioaktiver oder z. B. auch chemotoxischer Abfälle) beruht, kann letztlich durch individuelles oder gesellschaftliches (Fehl-)Verhalten in der Zukunft gefährdet werden, für einen Einschluss im tiefen Untergrund ist ein solches Risiko jedoch deutlich geringer als bei einem Verbleib an der Erdoberfläche. Es fragt sich nunmehr, in wie weit und in welcher Weise ein Endlager gegen diese Art von Risiken ausgelegt werden sollte: Beliebige Spekulation hinsichtlich individueller

[1] Zum Vergleich: „Die gesamte natürliche Strahlenbelastung in Deutschland oder genauer die effektive Dosis einer Einzelperson in Deutschland beträgt durchschnittlich 2,1 Millisievert im Jahr. Je nach Wohnort, Ernährungs- und Lebensgewohnheiten reicht sie von 1 Millisievert bis zu 10 Millisievert.“ https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/natuerliche-strahlenbelastung/natuerliche-strahlenbelastung_node.html, zuletzt aufgesucht am 25.06.2020

Eine zusätzliche jährliche Dosis im Bereich der in Artikel 1 § 7 vorgegebenen Werte ist also klein im Vergleich zur Änderung der natürlichen Strahlenbelastung, die Menschen in Deutschland bei Änderung ihres Wohnorts oder ihrer Lebensgewohnheiten erfahren.

und gesellschaftlicher Verhaltensweisen (vgl. hierzu etwa Hora & Winterfeldt (1997)) würden auch zu immer absurderen Optimierungsmaßnahmen führen, die Optimierung bzgl. des Prognostizierbaren (zu erwartende und abweichende Entwicklungen) würde aus dem Auge verloren. Es erscheint daher angemessen, solche Entwicklungen nur in einem wohl definierten Rahmen zu betrachten. Sinnvoll und international gebräuchlich ist in diesem Zusammenhang die Unterstellung heutiger Praktiken (OECD/NEA 2016, IAEA 2012a), wie dies in Artikel 1 § 3 (7) der Verordnung vorgesehen ist. Weiter erscheint es daher sinnvoll, die Optimierung nachrangig durchzuführen (Artikel 1 § 12 (3)), also die Optimierung bzgl. anderer Entwicklungen nicht zu beeinträchtigen oder zu gefährden.

Untersuchungsräume für Sicherheitsuntersuchungen

In Artikel 2 § 3 der Verordnung wird der Begriff des Untersuchungsraums verwendet. Es handelt sich hier nicht um eine Modifikation oder Einschränkung der im Standortauswahlgesetz verwendeten Begriffe Teilgebiet, Standortregion bzw. Standort. Der Begriff wurde vielmehr eingeführt, um dem Umstand gerecht zu werden, dass die vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen an Wirtsgesteine und Sicherheitskonzepte gebunden und daher für jedes Wirtsgestein und für jedes Sicherheitskonzept separat durchzuführen sind. Es kann zum Beispiel vorkommen, dass eine Standortregion mehr als ein Wirtsgestein anbietet oder dass die Mächtigkeit einer Wirtsgesteinsformation in einer Standortregion in einer Weise variiert, dass sich in einem Teil eine Einlagerung in senkrechten Bohrlöchern, in einem anderen in waagrechten Bohrlöchern oder Strecken anbietet. In solchen Fällen sind die Untersuchungsräume passend zu den Wirtsgesteinen bzw. zu den Konzepten zu definieren, dies bedeutet jedoch keinesfalls, dass eine solche Definition zum Ausschluss von Teilen von Standortregionen führt (Artikel 2 § 3 (3)).

Literatur

AtG (2020) Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 3a des Gesetzes vom 28. April 2020 (BGBl. I S. 960) geändert worden ist

Fischer-Appelt K. (2014) Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung hoch radioaktiver Abfälle im internationalen Vergleich. 6. Sitzung der Kommission Lagerung radioaktiver Abfälle 05.12.2014, Berlin. Klaus Fischer-Appelt, GRS.
http://www.bundestag.de/blob/354650/83aaf1884c3eb78aa92c23c5f370a78c/zu-drs_64-data.pdf

Hora S. C. & von Winterfeldt D. (1997) Nuclear waste and future societies: A look into the deep future. Technological Forecasting and Social Change Volume 56, Issue 2, October 1997, Pages 155-170, https://doi.org/10.1016/S0040-1625(97)00075-9

IAEA (2012a) The Safety Case and Safety Assessment for the Disposal of Radioactive Waste. Specific Safety Guide No. SSG-23. International Atomic Energy Agency, Vienna. http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1553_web.pdf

IAEA (2012b) Disposal of Radioactive Waste. Specific Safety Requirements No. SSR-5. International Atomic Energy Agency, Vienna.
http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1449_web.pdf

ICRP (2013) Radiological Protection in Geological Disposal of Long-lived Solid Radioactive Waste. International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 122, Ann. ICRP 42 (1)

Navarro M, Weyand T., Eckel J., Fischer H. (2019) Indikatoren zur Bewertung des Einschlusses und der Isolation mit exemplarischer Anwendung auf ein generisches Endlagersystem mit dem Wirtsgestein Tongestein. GRS - A – 3985, https://www.grs.de/sites/default/files/pdf/grs-a-3985.pdf

OECD/NEA (2016) Scenario Development Workshop Synopsis. Integration Group for the Safety Case. Nuclear Energy Agency, Organisation for Economic Co-Operation and Development, Paris. NEA/RWM/R(2015)3, March 2016. https://www.oecd-nea.org/rwm/docs/2015/rwm-r2015-3.pdf

Röhlig K.-J., Geckeis H., Mengel K. (2012) Endlagerung radioaktiver Abfälle. Chemie in unserer Zeit, Volume 46, Issue 3. Online ISSN: 1521-3781, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/ciuz.201200578

StandAG (2019) Standortauswahlgesetz vom 5. Mai 2017 (BGBl. I S. 1074), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2510) geändert worden ist

TU Clausthal

Anlage 5

Verordnung des BMU über Sicherheitsanforderungen und vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle

Öffentliche Anhörung des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit des Deutschen Bundestags

Klaus-Jürgen Röhlig, Institut für Endlagerforschung

29.06.2020

Vorbemerkung

- Beratung des BMU zum Referentenentwurf im Rahmen eines Drittmittelvorhabens, daher …

➢ Hier keine Bewertung, sondern Erläuterung zu ausgewählten Aspekten

- Auswahl beruht auf persönlichen Eindrücken aus Öffentlichkeitsbeteiligung, Gutachten, Stellungnahmen:
  - Rahmenbedingungen (warum diese Verordnung mit diesen beiden Artikeln?)
  - Gleichbehandlung potentieller Wirtsgesteine
  - Sicherer Einschluss und Rolle der wesentlichen Barrieren
  - Entwicklungen des Endlagersystems und Dosiswerte
  - Untersuchungsräume für Sicherheitsuntersuchungen

Gleichbehandlung potentieller Wirtsgesteine

„Wesentliche Barrieren“:

- Die Teile des Systems, die eine Million Jahre „überleben“ und daher den sicheren Einschluss gewährleisten sollen
- Einheitliche Bewertungsgrundlage (Einschluss / Integrität / Robustheit) für beide Konzepte:
  - Einschlusswirksamer Gebirgsbereich
  - Für Kristallin auch möglich: „alternatives Konzept […], das deutlich höhere Anforderungen an die Langzeitintegrität des Behälters stellt“ (StandAG)

Gleichbehandlung potentieller Wirtsgesteine

Sicherer Einschluss / Begrenzung der Austragung:

- Erzwingt Sicherheitskonzepte, die auf Einschluss in wesentlichen Barrieren beruhen
- „Strenge“ der Anforderung:
  Kein „k.o.“, falls einzelne Abwägungskriterien nach StandAG „weniger günstig“ ausfallen
- Es geht **hier** nicht um Geringfügigkeit

Gleichbehandlung potentieller Wirtsgesteine

- Wichtiges Verfahrensziel:
  In einem „fairen“ und durch die Verordnung gestützten Vergleich ermitteln, ob und in welcher Qualität die Anforderungen von Endlagern an den jeweiligen Regionen bzw. Standorten überhaupt erfüllbar, und wo sie bestmöglich erfüllbar sind.

- Die Frage, welche Wirtsgesteine in Deutschland „besser“ oder „schlechter“ sind, soll also standortspezifisch **im Laufe des Verfahrens und nicht schon vorab** beantwortet werden.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de

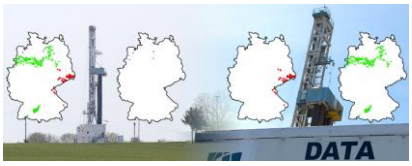
Deutscher Bundestag

Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Ausschussdrucksache
19(16)361-B

öAn am 29.06.20

25.06.2020



Anlage 6

Öffentliche Anhörung im Umweltausschuss am 29.06.2020 zu den Endlagersicherheits-Verordnungen (BT-Drs. 19/19291[1])

Stellungnahme von endlagerdialog.de

Die vorliegende Stellungnahme gibt nicht die Auffassung des Ausschusses wieder, sondern liegt in der fachlichen Verantwortung des/der Sachverständigen. Die Sachverständigen für Anhörungen/Fachgespräche des Ausschusses werden von den Fraktionen entsprechend dem Stärkeverhältnis benannt.

Zusammenfassende Empfehlungen

Die Verordnungen sind in der vorgelegten Fassung für die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen weitgehend akzeptabel. Um sie darauf anwenden zu können, müssen folgende geringfügige Änderungen durchgeführt werden:

1. Berücksichtigung der notwendigen Verschlüsse des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs in Art.1 § 4 Abs. 3
2. Streichung der Beschränkung auf Lebensbedingungen zum Zeitpunkt der Antragstellung in Art. 1 § 7 Abs. 1 und
3. Betrachtung aller denkbar möglichen Untersuchungsräume nach Art. 2 § 3 Abs. 2.

Die Verordnungen sind in ihrer Gültigkeitsdauer zu begrenzen auf die Anwendung bei den repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen. Sie müssen deshalb spätestens mit der Entscheidung über die Standortregionen zur übertägigen Erkundung nach § 15 StandAG novelliert werden.

Damit werden die Maßgaben in § 26 Abs. 3 und § 27 Abs. 6 StandAG umgesetzt, wonach die Verordnungen spätestens alle zehn Jahre zu überprüfen sind.

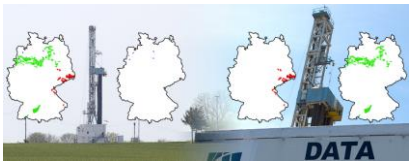
Die Novellen sind entsprechend der Empfehlung der Endlagerkommission unter Beteiligung der Länder und der Öffentlichkeit zu erarbeiten.

Unbedingte Voraussetzung für die Verabschiedung der Novellen ist das Vorliegen der Berechnungsgrundlage für die Dosisabschätzung nach Art. 1 § 7 Abs.1, die seit über zehn Jahren fällig ist.

[1] https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/192/1919291.pdf

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de



Allgemeine Ausführungen

0.01. Der **Empfehlung der Endlagerkommission**, die Verordnungen
unter Beteiligung der Länder und Öffentlichkeit zu erarbeiten,
ist vom BMU nicht gefolgt worden. Die Verordnungen wurden klammheimlich teilweise unter Einbeziehung der Länder erstellt. Lediglich das Endergebnis der jahrelangen Arbeit wurde der Öffentlichkeit präsentiert. Selbst die Beteiligung eines Expertenkreises wurde geleugnet, siehe FragDenStaat 159565[2].

0.02. Die nachträgliche **Öffentlichkeitsbeteiligung im Format der Erörterung ist gescheitert**. Das BMU hat sich nicht der Diskussion gestellt, eine Erörterung und Austausch von Argumenten konnte so nicht stattfinden. Die unterschiedlichen Themen wurden zeitlich parallel behandelt, sodass jemand mit Beiträgen zu mehreren Themen nicht gehört werden konnte. Die Dokumentationen und damit Nachvollziehbarkeit sind mangelhaft und genügen nicht dem Verwaltungsstandard, der bei diesem Format Stand der Verwaltungstechnik ist. Zwar wurde eine Übersicht über Kommentare mit Bemerkungen des BMU[3] erstellt, jedoch ist diese unvollständig. Eine Rückverfolgung der Beiträge ist nicht möglich, eine vollständige Liste der Stellungnahmen fehlt, die Kommentare liegen nicht als archivierbares Dokument vor – zum Beispiel als PDF. Als Stand der Verwaltungstechnik ist als Beispiel anzuführen *Brenk Systemplanung.(2013). Gruppierung und Kommentierung der zusammenfassenden Aussagen aus Einwendungen und Stellungnahmen sowie aus dem Erörterungstermin zum Plan Stilllegung*[4]. Zu der neuen Fassung der Verordnungen liegt nicht einmal eine Synopse vor, die die alte und neue Version miteinander vergleicht. Es gibt offensichtlich auch Änderungen, die nicht auf die Stellungnahmen und Kommentare zurückzuführen sind. Deren Begründung bleibt im Dunklen.

0.03. **Sprachliche Begriffe** müssen angepasst werden, siehe *Brunnengräber, A., U. Smeddinck. Möglichkeiten und Grenzen der Vereinheitlichung wissenschaftlicher Begriffe in der interdisziplinären Zusammenarbeit* in *Smeddinck, U., S. Kuppler, et al., Hrsg. (2016). Inter- und Transdisziplinarität bei der Entsorgung radioaktiver Reststoffe. S. 71 (Abs. 8.3)*

Dies ist in einem Fall geschehen: Statt *Nachweis/Nachweiszeitraum* wird jetzt formuliert *Prüfen und Darstellen/Betrachtungszeitraum.* Das bedeutet keineswegs eine Aufweichung der Anforderungen an diese Tätigkeiten, sondern stellen sprachlich nur das dar, was wirklich wissenschaftsbasiert durchgeführt werden kann – siehe auch Auseinandersetzung im Fall Planfeststellungsverfahren ZERAM (Zwischen- und Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben) zwischen Genehmigungsbehörde und Betreiber.

Auch in der Begründung zu § 4 Abs. 5 Nr. 1 ist dieses Zugehen auf die Öffentlichkeit positiv anzumerken. Dort wird formuliert: *Die Masse wird dennoch betrachtet, da diese in der Praxis und der öffentlichen Kommunikation eine gängige Größe widerspiegelt*.

Viele Euphemismen blieben aber erhalten. Diese seien bereits durch andere Regelwerke vorgegeben. Sicher ist es aufwändig, das gesamte Regelwerk sprachlich anzupassen. Das Argument des großen Aufwands kann aber nicht mehr gelten, nachdem solch ein Aufwand wegen der vergleichsweise überflüssigen Namensänderung von BfE in BaSE betrieben worden ist. Siehe dazu 1.04.0 und 4.2.

0.04 Der **Begriff *Stand von Wissenschaft und Technik*** findet sich in diversen Formulierungen der Begründung wieder, ohne dass Veröffentlichungen in peer reviewed Zeitschriften angeführt werden. Der Stand von Wissenschaft wird in der Regel aber in dieser Weise belegt.

---

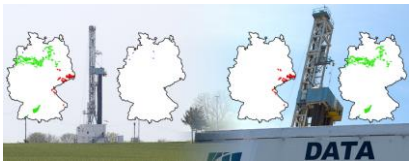
[2] https://fragdenstaat.de/anfrage/erlasse-zu-den-drei-verordnungsermachtigungen-nach-standag/

[3] https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/19._Lp/endlsianf_verordnung/Stellungnahmen/endlsianf_vo_stn_tabelle_bf.pdf

[4] https://mule.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MLU/MLU/02_Umwelt/Strahlenschutz/Endlager_Morsleben/Bericht_zu_Einwendungen_-_Hauptteil_-_Endfassung.pdf

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de



Dies sollte gerade in einem wissenschaftsbasierten Verfahren so auch gehandhabt werden. Siehe auch 1.03.4.

In diesem Zusammenhang ist die Unsitte zu erwähnen, dass wissenschaftliche Studien in Auftrag gegeben werden und diese als Vorabversion dem Auftraggeber vorgelegt werden. Die Endversion, die oft veröffentlicht wird, ist dann nicht mehr die wissenschaftliche Position des Auftragnehmers. Der Zugang zur Vorabversion wird in der Regel auf der Grundlage von § 8 Abs. 1, Abs. 2 Nr. 4 UIG nicht gewährt, zum Beispiel FragDenStaat 184750[5]. Dies hatte in der Vergangenheit weitreichende Folgen – siehe *Spoo, E. (1985). Maulkorb für kritische Äußerungen über Gorleben – Bonn untersagt Bundesanstalt neue Überlegungen. Frankfurter Rundschau (FR) 25.07.1985*[6].

Weiterhin wird die wissenschaftsbasierte Arbeit dadurch behindert, dass die Begründung zu solchen Verordnungstexten nicht in einer Spalte mitgeführt wird. Die Zurverfügungstellung dieser wichtigen Arbeitshilfe wurde beim *dialog-endlagersicherheit.de* verweigert. Bei der jetzt vorliegenden Fassung musste sie in mühevoller Kleinarbeit selbst erstellt werden.

0.05 An unterschiedlichsten Stellen sind Modelle Grundlage von Entscheidungen, die im Wesentlichen softwarebasiert sind. Die eingesetzte Software muss Open Source sein, um Transparenz und Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten.
Die Rechnungen müssen öffentlich nachvollziehbar sein. Die Softwarepakete dazu müssen im Sourcecode verfügbar sein und durch Kommentare klar strukturiert sein. Es sind mindestens zwei unabhängige Modellbildungen und -rechnungen durchzuführen. Die Ergebnisse können nur als valide bezeichnet werden, wenn sie innerhalb der Vertrauensgrenzen übereinstimmen.
Erinnert sei an das Statement auf einer Fachtagung:

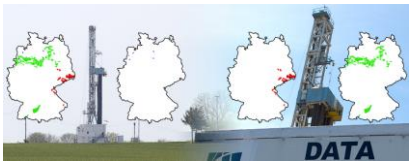
> *Die Ergebnisse von Risikoabschätzungen hängen weniger von der eingesetzten Modellsoftware, sondern mehr von den Anwendern der Software ab.*[7]

Offensichtlich spielt Subjektivität hierbei eine wesentliche Rolle.

[5] https://fragdenstaat.de/anfrage/forschungsvorhaben-3617e03250-zur-perkolation-in-steinsalz-die-funfte/#nachricht-485346
[6] https://endlagerdialog.de/wp-content/uploads/2013/02/FR_25.07.1985_Maulkorb.pdf
[7] https://endlagerdialog.de/2018/10/endlagersuche-der-dachverband-geowissenschaften-mischt/

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de



Zu Artikel 1: Sicherheitsanforderungen

Hinweis: Die Gliederungsbezeichnung setzt sich zusammen aus Artikel.Paragraf.Absatz.

1.00 Der **Titel**

> *Verordnung über Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle*

ist zu ändern in

> *Verordnung über die Mindestanforderungen an die Sicherheit bei der Endlagerung hochradioaktiver Abfälle*

Mit dieser Umformulierung wird klargestellt, dass es ich bei der Endlagerentwicklung um einen Prozess der Optimierung bezüglich des Standortes und der Endlagerkonfiguration handelt. Dies ist der wesentliche Unterschied gegenüber den Sicherheitsanforderungen von 1983 und 2010.

1.03.2 Es sind nicht die Entwicklungsklassen zu *erwartend* und *abweichend* zu definieren, sondern alle möglichen Entwicklungen sind in eine Reihenfolge nach Eintrittswahrscheinlichkeit einzuordnen. Die relativ willkürliche Einteilung in zwei Klassen sollte entfallen. Siehe Sondervotum Appel zur ESK-Leitlinie[8], ZERAM-Erörterungstermin.

1.03.4 In der Begründung wird von *intensiv in verschiedenen Expertenkreisen erörtert* gesprochen, es wird aber keine einzige Erörterung dokumentiert. Neben der ESK-Leitlinie[9] sind die weiteren zu dokumentieren.

1.03.2 Der Satz in der Begründung

> *Nicht berücksichtigt werden müssen bei dieser Ableitung äußere Einwirkungen oder Ereignisse, deren direkte Auswirkungen gravierender sind als ihre indirekten Folgewirkungen durch die mögliche Beeinflussung des Endlagersystems, beispielsweise der Einschlag eines großen Meteoriten.*

ist problematisch. Heißt das: 10.000 Tote durch Primärfolgen, dann müssen wir die weniger gravierenden Sekundärfolgen durch das Endlager nicht betrachten?[10] Das Beispiel Meteorit sollte mit Literatur unterfüttert werden, die die Einstufung in „große Meteorite“ verdeutlicht – zum Beispiel *Hertzsch, J.-M.(2013). Zur Wahrscheinlichkeit der Beeinträchtigung der Integrität untertägiger Endlager durch Impaktereignisse*[11].. Weitere Beispiele für nicht zu berücksichtigende Ereignisse sind zu nennen und zu diskutieren.

1.03.7 Neben dem unbeabsichtigtem menschlichen Eindringen ist wenigstens in der Begründung auf das beabsichtigte Eindringen einzugehen und dies gegen terroristische Übergriffe abzugrenzen.

1.04.0 Der Begriff *Sicherer Einschluss* ist durch *Risikoarmer Einschluss* zu ersetzen. Auf dem Symposium zeigte sich, dass interessierte Laien unter sicherem Einschluss den vollständigen Einschluss verstehen. Siehe auch 0.03 und 4.2.

1.04.2 Bei der Erläuterung *Staffelung verschiedener Barrieren* ist aufzunehmen die Staffelung verschiedener geologischer Barrieren, die auf unterschiedlichen Rückhaltefunktionen beruhen wie Salz in Kombination mit Ton.
Die Reduktion auf das Modell des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs ist nicht akzeptabel, mehrere gestaffelte einschlusswirksame geologische Barrieren sind real möglich und bieten die Möglichkeit der Redundanz und Diversität. Die beiden Letzteren sind die Grundlagen fast aller technischen Sicherheitsphilosophien. Die Konzentration auf einen einschlusswirksamen

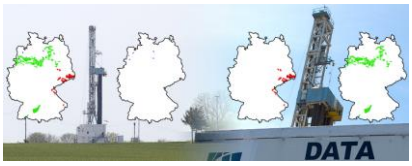
---

[8] http://www.entsorgungskommission.de/sites/default/files/reports/epanlage4esk27sondervotum.pdf

[9] http://www.entsorgungskommission.de/sites/default/files/reports/empfehlungszenarienklassifikationrevfassung131.pdf

[10] https://endlagerdialog.de/2020/06/endlsianfvendlsiuntv-vorbereitung-stellungnahme-anhoerung-29-06-2020/#comment-59704

[11] https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Endlagerung/Downloads/Lanzeitsicherheit/2_Langzeitprognosen_Szenarienanalysen/2013-12-13_Beeintraechtigung_der_Integritaet_durch_Impaktereignisse.pdf?__blob=publicationFile&v=6



Gebirgsbereich ist eindimensional. Mehrkompartimentmodelle müssen auch mitbetrachtet werden. Dabei können insbesondere die positiven Eigenschaften der Wirtsgesteine sinnvoll kombiniert werden. So beruhen die Endlager für chemotoxische Abfälle in Deutschland alle auf der Kombination von flacher Salzlagerung mit überdeckender Tonschicht. Der in der Begründung angeführte Begriff Deckgebirge wird der Realität nicht gerecht, wenn das sogenannte Deckgebirge selbstständig eine einschlusswirksame Barriere darstellt. Voraussetzung ist dabei selbstverständlich, dass diese zusätzliche einschlusswirksame Barriere bei den Entwicklungen erhalten bleibt. Siehe auch 1.05.1.

1.04.3 Unter Nummer 1 ist die Formulierung

ein oder mehrere einschlusswirksame Gebirgsbereiche

durch die Formulierung

ein oder mehrere einschlusswirksame Gebirgsbereiche im Zusammenwirken mit den zur Abdichtung erforderlichen technischen und geotechnischen Barrieren

zu ersetzen – siehe Stellungnahme BI Lüchow-Dannenberg[12] Seite 3.
Die ursprüngliche Formulierung im Referentenentwurf[13] war:

ein oder mehrere einschlusswirksame Gebirgsbereiche im Zusammenwirken mit den zur Abdichtung erforderlichen technischen und geotechnischen Verschlüssen

Die jetzige Formulierung geht zurück auf Stellungnahme Nr. 86 in *Übersicht über eingereichte Stellungnahmen*[14]

> *Anstatt „Verschlüsse“ würde ich hier den weiter gefassten Begriff „Barrieren“ vorschlagen, um in künftigen Sicherheitskonzepten auch die Behälter bzw. Behälterumgebung miteinzubeziehen.*
>
> *Antwortkategorie: Übernommen*
> *§ 4 Abs. 3 Nr. 1 EndlSiAnfV wurde präzisiert, sodass der Begriff „Verschlüsse“ nicht mehr verwendet wird.*

Die ursprüngliche Formulierung geht zurück auf die ESK-Stellungnahme vom 21.02.2019[15] S. 3:

> *Bei Endlagersystemen, die wesentlich auf einer geologischen Barriere beruhen (also bei Endlagern in Steinsalz und Tongestein), wird ein ewG als der Teil des Gebirges definiert, der (zusammen mit den technischen und geotechnischen Barrieren/Verschlüssen) den sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle in einem Endlager gewährleistet (§ 2 Abs. 9 in [1]).*

Die oben genannte Stellungnahme Nr. 86 bemängelte ja lediglich den Begriff *Verschlüsse*.

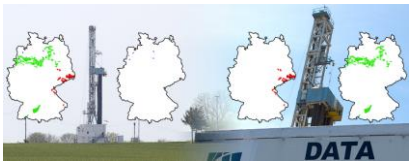
Das BMU ging aber wesentlich weiter und erwähnt technische und geotechnische Barrieren beim Vorliegen eines einschlusswirksamen Gebirgsbereichs überhaupt nicht mehr. Welche Konsequenzen hat dies?

Zwar werden in § 5 Abs. 4 weiterhin Anforderungen an diese Verschlüsse/Barrieren gestellt, jedoch spielen sie bei der Bestimmung der Leckrate nach § 4 Abs. 5 keine Rolle mehr, was fachlich nicht gerechtfertigt ist.

1.04.4 *dass die Radionuklide*
sollte ergänzt werden zu

---

[12] https://endlagerdialog.de/wp-content/uploads/2020/06/Verordnung-des-BMU.pdf
[13] https://www.dialog-endlagersicherheit.de/sites/default/files/downloads/20190710_fassung_fur_offentlichkeitsbeteiligung_vo_ssss_26_und_27_standag.pdf
[14] https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/19._Lp/endlsianf_verordnung/Stellungnahmen/endlsianf_vo_stn_tabelle_bf.pdf
[15] http://www.entsorgungskommission.de/sites/default/files/reports/EP-Anlage_ESK74_Barrierensystem_hp.pdf



dass die Radionuklide und deren radioaktiven und stabilen Tochternuklide,
da auch die stabilen Zerfallsprodukte chemotoxisch bedenklich sein, zum Druckaufbau führen und als Fluide Transportmechanismen auslösen können.

1.04.5 Die Vorsorgewerte der Leckraten nach Nr. 1 und 2 sind auch von jedem einzelnen eingelagerten Radionuklid und deren radioaktiven und stabilen Zerfallsprodukten einzuhalten. Bei verzweigter Zerfallskette ist eine Separation in lineare Ketten wie bei Anwendung der Bateman-Gleichungen durchzuführen.
Ansonsten könnten die auf Summation beruhenden Vorsorgewerte durch von Natur aus immobile Radionuklide verfälscht werden. Der Aufwand ist der gleiche wie bei der vom BMU vorgesehenen Methode, da die notwendigen Daten sowieso errechnet werden.
Durch die nuklidspezifische Betrachtung wird transparent, welche Nuklide beim entsprechenden Sicherheitskonzept schwer zurückzuhalten sind und wo eventuell über Maßnahmen im Nahfeld wie zum Beispiel Einbau chemotechnischer Barrieren nachzudenken ist.

Anzumerken ist, dass der Massen- und der Mengenindikator zwar die Rückhaltung innerhalb der wesentlichen Barrieren beschreiben, aber nicht die Leistung eines Endlagers für radioaktive Abfälle wiedergeben. Diese Leistung besteht darin, die Freisetzung so lange zu verzögern, bis die Radiotoxizität abgeklungen ist. Dies wird eher durch den relativen Dosisleistungs-Indikator (I_6 in GRS-A–3985[16]) beschrieben.
Hierin unterscheidet sich die Leistung eines Endlagers für chemotoxische Abfälle von der eines Endlagers für radioaktive Abfälle.

1.04.6 Da unter 1.03.2 ein Verzicht auf Klassifikation in zwei Kategorien empfohlen wird, sollten alle möglichen Entwicklungen in der Reihenfolge der Eintrittswahrscheinlichkeiten betrachtet werden und die Überschreitungsgrenze festgestellt werden. Dann ist zu beurteilen, ob die Überschreitung des Vorsorgewertes im konkreten Fall akzeptabel ist.

1.05.1 In den Sicherheitsanforderungen 2010[17] ist noch formuliert:

> *8.7 Das Einschlussvermögen des Endlagers muss auf verschiedenen Barrieren mit unterschiedlichen Sicherheitsfunktionen beruhen. Mit Blick auf die Zuverlässigkeit des Einschlusses ist das Zusammenspiel dieser Barrieren in ihrer Redundanz und Diversität zu optimieren. Dabei sind das Gefährdungspotenzial der Abfälle und die unterschiedliche Wirkung der Barrieren in den verschiedenen Zeitbereichen zu berücksichtigen. Die Sicherheit des Endlagers nach seiner Stilllegung ist demnach durch ein robustes, gestaffeltes Barrierensystem sicherzustellen, das seine Funktionen passiv und wartungsfrei erfüllt und das seine Funktionstüchtigkeit selbst für den Fall in ausreichendem Maße beibehält, falls einzelne Barrieren nicht ihre volle Wirkung entfalten.*

Die konkreten Begriffe aus üblichen technischen Sicherheitsphilosophien wie Diversität und Redundanz werden in den vorliegenden Sicherheitsanforderungen durch den schwammigen Begriff Robustheit ersetzt, ohne erwähnt zu werden. Das ist fachlich nicht gerechtfertigt.
Siehe auch 1.04.2

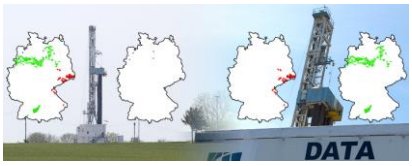
1.05.2 . Bei den Nummern 1a und 1b ist sicherzustellen, dass die Software zur Modellierung OpenSource etc. ist. Siehe 0.05.

1.07.1 **Teil 1:**
Der letzte Satz

> *Bei der Abschätzung sind die Lebensbedingungen zum Zeitpunkt der Antragstellung für den gesamten Zeitraum zu unterstellen.*

ist ersatzlos zu streichen, da es nicht dem Stand des Wissens entspricht. Durch diese Formulierung wird die *Projektgruppe Ausbreitungspfade* von BfE (jetzt BaSE) und BfS

[16] https://www.grs.de/sites/default/files/pdf/grs-522.pdf
[17] https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/sicherheitsanforderungen_endlagerung_bf.pdf



gezwungen, den Stand von Wissenschaft zu ignorieren.

Schon in
A. Becker, A.(2003). Beitrag zur Erstellung einer Referenzbiosphäre zur Berechnung der in der Nachbetriebsphase eines Endlagers für radioaktive Stoffe hervorgerufenen potentiellen Strahlenexposition unter Berücksichtigung des Einflusses des Klimas, BMU.[18]
werden andere Ansätze verfolgt.
Weiterhin wurde auf dem ZERAM-Erörterungstermin von einem Gutachter der Genehmigungsbehörde ein allein auf physiologischen Daten basierender Ansatz skizziert.

Teil 2:
Eine Berechnungsgrundlage für den Indikator Dosis auf dem Stand von Wissenschaft und Technik gibt es zurzeit nicht. Im Vorfeld der Sicherheitsanforderungen 2010 wurde offensichtlich, dass die bisher übliche Abschätzung auf der Grundlage der

(1990). Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 45 Strahlenschutzverordnung: Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen.

nicht vertretbar ist. Erst 2012 wurde vom BMU ein diesbezüglicher Beratungsauftrag an die SSK erteilt. Diese ist aber nicht tätig geworden, siehe FragDenStaat 32837[19]
Seit 2018 gibt es eine *Projektgruppe Ausbreitungspfade* von BfE und BfS, die im Auftrag des BMU an der Erstellung eine Leitlinie Dosisabschätzung arbeitet. Über den Verlauf der Arbeiten und den verfolgten wissenschaftlichen Ansätzen ist nichts bekannt. Die Transparenzfrage und insbesondere Öffnung in Richtung interessierte Fachöffentlichkeit scheint keine Rolle zu spielen.
Diese wesentliche Leitlinie muss vor Festlegungen bezüglich Dosisindikatorwerten in dieser Verordnung vorliegen.

1.07.2 Es ist nur ein Grenzwert für den Indikator Dosis festzulegen. Die Optimierung ist in der Reihenfolge der Wahrscheinlichkeit der Entwicklungen durchzuführen, wobei die Optimierung bei der nächst weniger wahrscheinlichen Entwicklung den genannten Indikator der vorhergehenden Entwicklungen nicht verschlechtern darf.

1.12.2 Die Formulierung in der Begründung

> *Dementsprechend kann eine im Sinne dieser Regelung abgeschlossene Optimierung dadurch dokumentiert werden, dass mögliche weitere Optimierungsmaßnahmen sowie der jeweils damit verbundene Aufwand dargestellt werden.*

sollte in folgender Form in den Verordnungstext übernommen werden:

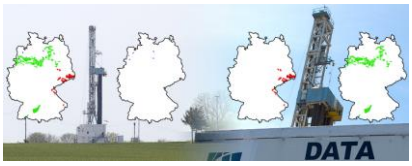
> *Dieses ist zu zeigen, indem die weiteren drei Optimierungsschritte zu schildern und deren Aufwand dem Sicherheitsgewinn gegenüberzustellen sind.*

1.21.3 § 21 Abs. 3 ist zu streichen.
. Wenn es sich nur um Betriebsabfälle des Endlagerbetriebs handeln würde wie zum Beispiel Dekontaminationsrückstande, wäre das akzeptabel. In der Begründung werden aber selbst verpresste Strukturteile aus dem Betrieb einer Konditionierungsanlage aufgeführt. Hier sollen offensichtlich weitgehende Möglichkeiten geschaffen werden, weitere radioaktive Abfälle endzulagern, die eigentlich in ein Endlager für schwach- und mittelaktive Abfälle gehören. Bei heutigen Konditionierungsmethoden spielt das Volumen eine untergeordnete Rolle.

[18] https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/schriftenreihe_rs623.pdf
[19] https://fragdenstaat.de/a/32837

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de



Zu Artikel 2: vorläufige Sicherheitsuntersuchungen

Hinweis: Die Gliederungsbezeichnung setzt sich zusammen aus Artikel.Paragraf.Absatz.

2.03.2 Es ist nicht nur mindestens ein Untersuchungsraum auszuweisen, sondern alle denkbar möglichen, gegeben durch u. U. mehrere Wirtsgesteine und mehrere mögliche Sicherheitskonzepte für einzelne Wirtsgesteine und Kombination von Wirtsgesteinen. Werden aus allen Möglichkeiten nur einige verfolgt, muss dieses begründet werden.

2.04.4 Der Absatz ist zu ergänzen um:

Entwickelt sich der Stand von Wissenschaft und Technik bei der Dosisabschätzung weiter, so ist der neue Methodenstand anzuwenden und die vorhergehenden Abschätzungen nochmals zu berechnen.

2.04.5 Anzufügen sind folgende Sätze:

Der Dokumentstrukturplan ist öffentlich zugänglich zu machen, alle Dokumente sind in einer öffentlichen Datenbank zu führen. Die Dokumente sind mit einer eindeutigen Kurzkennung, Bezeichnung und Zusammenfassung zu versehen und sind unter anderem damit zu datiert, wann sie in die Datenbank aufgenommen wurden. Die Suchfunktion in den Dokumenten und der Datenbank darf für die Öffentlichkeit nicht eingeschränkt werden. Sollten Dokumente nicht in digitaler Form ablegbar sein, sind zumindest Kurzkennung, Bezeichnung, Zusammenfassung und Datierung in die Datenbank aufzunehmen. Dokumente dürfen nicht aus dem System entfernt werden, bei Ungültigkeit sind sie lediglich entsprechend zu kennzeichnen. Sollten Teile eines Dokuments nicht veröffentlichbar sein, sind diese für die Öffentlichkeit zu schwärzen und der Grund anzugeben. Sollten einzelne Dokumente insgesamt nicht veröffentlicht werden dürfen, sind zumindest Kurzkennung, Bezeichnung, Datierung und der Grund der Nichtveröffentlichung aufzunehmen.

Die Erfahrung von dritten betroffenen Beteiligten beim Planfeststellungsverfahren zur Schließung des ZERAM (Zwischen- und Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben) zeigt, dass die interne Kennzeichnung von Dokumenten nicht mit der veröffentlichten übereinstimmt. Das führt zu Schwierigkeiten bei der Akteneinsicht, da in den Akten ausschließlich die internen Kennungen benutzt werden. Viele digital vorliegende Dokumente werden nur in Papierform zur Verfügung gestellt. Dies erschwert die Arbeit beträchtlich.

2.05.2 In Umsetzung der Empfehlung der Endlagerkommission

….sofern diese öffentlich zugänglich sind oder gemacht werden können. Im weiteren Einengungsprozess sind gezielt die geologischen Verhältnisse zu erkunden…..

ist hier zu ergänzen:

Verwendung finden nur die geowissenschaftlichen Informationen, die öffentlich zugänglich sind.

2.07.4 Zu ergänzen ist:

Weiterhin sind der notwendige Isolationszeitraum, der Betrachtungszeitraum und die Beurteilung nach Anlage 4 gegenüberzustellen.

In die Begründung ist aufzunehmen:

Der notwendige Isolationszeitraum ist zu bestimmen nach der Methode, die im Umweltgutachten 2000 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen[20], Nr. 1324 angeführt ist. Diese Methode ist nach dem Stand der Wissenschaft regelmäßig anzupassen.

2.09.1 Nr. 3 ist umzuformulieren:

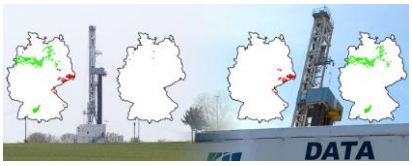
Die Abschätzung der Dosiswerte und des Auftretungsgebiets entsprechend § 7 der Endlagersicherheitsverordnung.

Es ist davon auszugehen, dass die numerischen Ergebnisse der Abschätzungen zu den Dosisindikatorwerten und die numerischen Abschätzungen zu den Leckraten nur Aussagekraft innerhalb von Gruppen des gleichen Barrieregesteins haben und deshalb zum gesteinsübergreifenden Vergleich nicht geeignet sind.

[20] http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/14/033/1403363.pdf

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de



2.09.2 Der Absatz ist durch folgende Sätze zu ergänzen:

Daneben sind probabilistische Analysen mit den bei der Erkundung erhobenen Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Daten zu erstellen.
Die Rechnungen müssen öffentlich nachvollziehbar sein. Die Softwarepakete dazu müssen im Sourcecode verfügbar sein und durch Kommentare klar strukturiert sein.
Es sind mindestens zwei unabhängige Modellbildungen und -rechnungen durchzuführen. Die Ergebnisse können nur dann als valide bezeichnet werden, wenn sie innerhalb der Vertrauensgrenzen übereinstimmen.

Erinnert sei an das Statement auf einer Fachtagung:

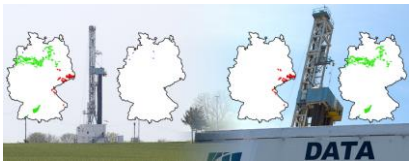
Die Ergebnisse von Risikoabschätzungen hängen weniger von der eingesetzten Modellsoftware, sondern mehr von den Anwendern der Software ab.[21]

Offensichtlich spielt Subjektivität hierbei eine wesentliche Rolle.

[21] https://endlagerdialog.de/2018/10/endlagersuche-der-dachverband-geowissenschaften-mischt/

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de



Zu Artikel 3: Inkrafttreten

3.01. **Inkrafttreten/Begrenzung des Gültigkeitszeitraums**

Die Verordnungen sind in der vorgelegten Fassung lediglich für die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen weitgehend akzeptabel.
Dazu müssen jedoch drei Änderungen durchgeführt werden – siehe 1.04.3 (Auswirkung auf repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchung speziell durch 2.06.4 Nr. 1 und 2.07.6 Nr. 3f), 1.07.1 Teil 1 und 2.03.2.

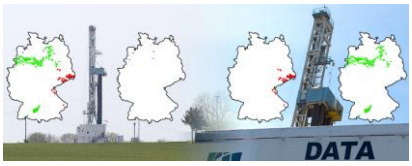
Die Verordnungen sind in ihrer Gültigkeitsdauer zu begrenzen. Sie müssen spätestens mit der Entscheidung über die Standortregionen zur übertägigen Erkundung nach § 15 StandAG novelliert werden, damit die weiterentwickelten vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen auf valider Basis durchgeführt werden können.

Die Novellen sind unter Beteiligung der Länder und der Öffentlichkeit zu erarbeiten.

Unbedingte Voraussetzung für die Verabschiedung der Novellen ist das Vorliegen der Leitlinie zur Dosisabschätzung, die seit über zehn Jahren fällig ist – siehe 1.07.1 Teil 2.

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de



Novellierungsbedarf bei weiteren Regelungen

4.1. **Novellierung des § 9h Nr. 1 i.V.m. § 7c Abs. 2 Nr. 1 AtG** zum Sicherheitsmanagement, um die Anregung der Endlagerkommission umzusetzen:

> *Das Sicherheitsmanagement sollte nicht nur für den Antragsteller, Betreiber oder Vorhabenträger gelten, sondern auch für alle beteiligten Behörden und anderen Organisationen.*

Es ist eine Regulierung zum Sicherheitsmanagement einzuführen:

> *(1) Der Vorhabenträger und die Regulierungsbehörde haben ein Sicherheitsmanagement einzurichten, das während aller Phasen des Endlagerprojektes bis zum Abschluss der Stilllegung aufrechterhalten wird. Es gibt der Gewährleistung und stetigen Verbesserung der Sicherheit oberste Priorität gegenüber anderen Managementzielen und unterstützt die Entwicklung und den Erhalt einer hohen Sicherheitskultur.*
> *(2) Das Sicherheitsmanagement muss so beschaffen sein, dass ein hohes Vertrauen in die Qualität der Organisation sowie in die Einhaltung aller Sicherheitsanforderungen und der bestehenden Grenzwerte, Richtwerte und Kriterien gerechtfertigt ist. Es muss sicherstellen, dass das Sicherheitsniveau der Betreiberorganisation vor dem Hintergrund des fortschreitenden Informationsstands von allen Beteiligten kontinuierlich bewertet werden kann.*
> *(3) Die Verantwortung für die Implementierung, Durchführung und Förderung des Sicherheitsmanagements liegt bei der Leitung der Betreiberorganisation. Die verschiedenen Ebenen des Managements der Organisation haben das Sicherheitsmanagement zu fördern und zu unterstützen.*
> *(4) Die Anforderungen an das Sicherheitsmanagement gelten grundsätzlich auch für externe Organisationen, die als Fremdfirmen, Lieferanten oder Auftragnehmer für den Antragsteller/Betreiber tätig sind, entsprechend deren jeweiliger Art der Tätigkeit für den Antragsteller/Betreiber. Die vertraglichen Regelungen zwischen dem Antragsteller/Betreiber und von ihm beauftragten Fremdfirmen, Lieferanten und Auftragnehmern müssen entsprechende Festlegungen zum Sicherheitsmanagement und zu dessen Überprüfung durch den Auftraggeber enthalten.*
> *(5) Als Teil des Sicherheitsmanagements ist zumindest bei der Regulierungsbehörde, dem Vorhabenträger und den Landesgeologischen Diensten ein Whistleblowerbevollmächtigter zu ernennen. Die Empfehlungen CM/Rec(2014)7 von April 2014 des Europarats sind umzusetzen.*
> *(6) Die Mitglieder des Nationalen Begleitgremiums haben jederzeit direkten Zugang zu den Unterlagen der Whistleblowerbevollmächtigten, ohne dass die Organisation darüber unterrichtet werden muss.*

4.2. **Novellierung StandAG**

Die Euphemismen sind aus dem StandAG zu entfernen. So wird zum Beispiel der irreführende Begriff *sicherer Einschluss* insgesamt zwölfmal benutzt.

Am StandAG 2013[22] wurde die Entfernung von Euphemismen einmal exemplarisch gezeigt[23]. Der Aufwand ist vor dem Hintergrund, dass die vergleichsweise überflüssige Namensänderung BfE zu BaSE durch Novellierung des StandAG vollzogen wurde, vollauf gerechtfertigt.

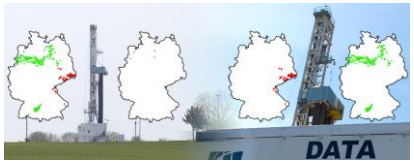
Weiterhin sind fachliche Begriffe zu korrigieren. So wird der stratigrafische Begriff *Formation* benutzt, obwohl es im StandAG allein um lithologische Gegebenheiten geht – siehe auch *Chaudry, S., V. Mintzlaff und J. Stahlmann. Der Beitrag der Geologie zur Tiefenlagerung hoch radioaktiver Reststoffe* in *Smeddinck, U., S. Kuppler, et al., Hrsg. (2016). Inter- und Transdisziplinarität bei der Entsorgung radioaktiver Reststoffe. S. 37-47*

[22] https://dejure.org/ext/a61584b55c8f04a4f20a1eb5a06bc2d1
[23] https://endlagerdialog.de/wp-content/uploads/2014/11/StandAG_nov.pdf

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de

Anlage 7



Öffentliche Anhörung im Umweltausschuss am 29.06.2020 zu den Endlagersicherheits-Verordnungen (BT-Drs. 19/19291)

Stellungnahme von endlagerdialog.de

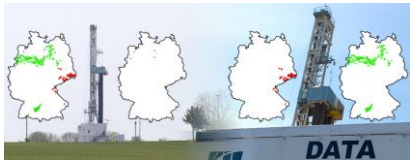
Die Verordnungen weisen neben positiven Ansätzen erhebliche Defizite auf – siehe 10 Seiten Stellungnahme.

Um diese durchzuarbeiten, braucht es viel Zeit.

Um das Standortauswahlverfahren nicht zu verzögern, wird folgender Kompromissvorschlag gemacht:

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de



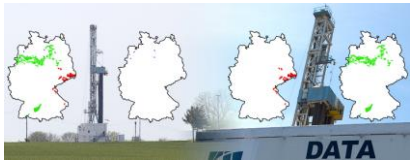
Die Verordnungen sollten lediglich für die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen angewendet werden (Herbst 2020 bis ca. 2022).

Im Zuge der Befassung des Bundestages mit der Entscheidung über übertägige Erkundung (§ 15 StandAG, ca. 2024) sollten die Verordnungen novelliert werden.

Vor der Anwendung der Verordnungen für die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen sind folgende drei geringfügige Änderungen durchzuführen:

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de



1. Berücksichtigung der notwendigen Verschlüsse des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs in Art.1 § 4 Abs. 3 Nr. 1 (*Sicherer Einschluss der radioaktiven Abfälle*),

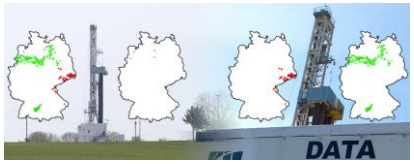
(3) Die wesentlichen Barrieren zum Erreichen des sicheren Einschlusses der radioaktiven Abfälle sind

1. Ein oder mehrere einschlusswirksame Gebirgsbereiche im Zusammenwirken mit den zur Abdichtung erforderlichen technischen und geotechnischen Barrieren oder

2. Im Fall des Wirtsgesteins Kristallingestein, sofern kein einschlusswirksamer Gebirgsbereich ausgewiesen werden kann, für die jeweilige geologische Umgebung geeignete technische und geotechnische Barrieren.

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de

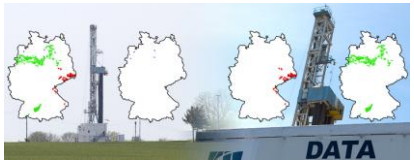


2. Streichung der Beschränkung auf Lebensbedingungen zum Zeitpunkt der Antragstellung in Art. 1 § 7 Abs. 1 (Dosiswerte im Bewertungszeitraum),

(1) Es ist zu prüfen und darzustellen, dass Expositionen auf Grund von Austragungen von Radionukliden aus den eingelagerten radioaktiven Abfällen geringfügig im Vergleich zur natürlichen Strahlenexposition sind. Hierzu ist darzustellen, in welchem Gebiet zusätzliche Strahlenexpositionen auftreten können. Es ist als Indikator die zusätzliche jährliche effektive Dosis für Einzelpersonen der Bevölkerung abzuschätzen, die während des Bewertungszeitraums durch Austragungen von Radionukliden aus den eingelagerten radioaktiven Abfällen auftreten kann. ~~Bei der Abschätzung sind die Lebensbedingungen zum Zeitpunkt der Antragstellung für den gesamten Bewertungszeitraum zu unterstellen.~~

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de

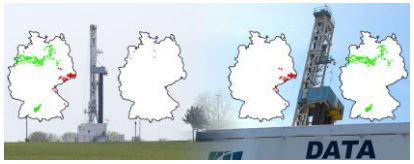


3. Betrachtung aller denkbar möglichen Untersuchungsräume nach Art. 2 § 3 Abs. 2 (Untersuchungsraum).

(2) Für jedes Teilgebiet, jede Standortregion und jeden Standort ~~ist mindestens ein Untersuchungsraum auszuweisen~~ sind alle denkbar möglichen Untersuchungsräume auszuweisen. Überlagern sich in einem Teilgebiet, einer Standortregion oder an einem Standort mehrere potenzielle Wirtsgesteine, für die jeweils eigene vorläufige Sicherheitsuntersuchungen durchgeführt werden sollen, oder sollen für ein Wirtsgestein mehrere vorläufige Sicherheitskonzepte untersucht werden, so ist die Ausweisung mehrerer Untersuchungsräume erforderlich.

Dr. Michael Mehnert

kontakt@endlagerdialog.de



Die Novellen sind entsprechend der Empfehlung der Endlagerkommission unter Beteiligung der Länder und der Öffentlichkeit zu erarbeiten.

Unbedingte Voraussetzung für die Verabschiedung der Novellen ist das Vorliegen der Berechnungsgrundlage für die Dosisabschätzung nach Art. 1 § 7 Abs.1, die seit über zehn Jahren fällig ist.

Deutscher Bundestag
Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
Ausschussdrucksache
19(16)361-A
öAn am 29.06.20
24.06.2020

Anlage 8

NATIONALES BEGLEITGREMIUM

Verordnung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit vom 06. April 2020
Verordnung über Sicherheitsanforderungen und vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle, am 18. Mai 2020 an den Bundestag übersandt

Die vorliegende Stellungnahme gibt nicht die Auffassung des Ausschusses wieder, sondern liegt in der fachlichen Verantwortung des/der Sachverständigen. Die Sachverständigen für Anhörungen/Fachgespräche des Ausschusses werden von den Fraktionen entsprechend dem Stärkeverhältnis benannt.

Stellungnahme des NBG

Datum: 24. Juni 2020

Nach dem Standortauswahlgesetz (StandAG) hat das Nationale Begleitgremium (NBG) die Aufgabe, das Verfahren zur Suche und Auswahl eines Endlagerstandortes für hoch radioaktive Abfälle vermittelnd und unabhängig zu begleiten. Dies soll das Vertrauen in den nach dem Gesetz partizipativen, wissenschaftsbasierten, transparenten, selbsthinterfragenden und lernenden Prozess stärken. Nur wenn das Verfahren von Anfang an transparent und nachvollziehbar gestaltet wird, ist es möglich, Vertrauen bei den Bürger*innen aufzubauen.

Mit Hilfe des im Standortauswahlgesetz beschriebenen mehrstufigen Verfahrens soll ein Standort mit der bestmöglichen Sicherheit zur Lagerung hoch radioaktiver Abfälle gefunden werden. Die vorliegende Verordnung regelt die im Verlauf des Verfahrens notwendigen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen, sowie die finalen Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung. In diesem Zusammenhang kann Sicherheit als der Schutz des Menschen und der Umwelt vor den Risiken der ionisierenden Strahlung der Abfälle definiert werden. In den vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen wird diese in den einzelnen für die Endlagerung vorgesehenen Gebiete anhand unterschiedlicher Kriterien, u.a. der Geologie, überprüft. Die Ergebnisse werden in einem Untersuchungsbericht zusammengefasst, dargestellt und veröffentlicht. Die Sicherheitsanforderungen umfassen die notwendigen Anforderungen zur Gewährleistung der Sicherheit des zu errichtenden Endlagers, sie sind daher immer auch in den Untersuchungen zu berücksichtigen. Sicherheitsanforderungen enthalten z.B. Anforderungen an die Robustheit der wesentlichen Barrieren, an das Sicherheitskonzept oder die Auslegung und Überwachung des Endlagers.

Die vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) auf Grund des Standortauswahlgesetzes (§ 26 Abs. 3 und § 27 Abs. 6) erstellte Verordnung über Sicherheitsanforderungen und vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für die Endlagerung hoch radioaktiver Abfälle besteht aus zwei Artikeln, welche nach der Verkündung der Verordnung zwei Einzelverordnungen darstellen: die Endlagersicherheitsanforderungsverordnung (EndlSiAnfV) und die Endlagersicherheitsuntersuchungsverordnung (EndlSiUntV). Das BMU beteiligte die interessierte Öffentlichkeit auf zwei Wegen, zum einen wurde der Onlinedialog über die Plattform dialog-endlagersicherheit.de geführt, zum anderen wurde ein Symposium im September 2019 in Berlin veranstaltet. Die Öffentlichkeit war dazu aufgerufen, Stellung zum Referentenentwurf der Verordnung zu nehmen. Leider startete das BMU diesen Prozess jedoch mitten in der Urlaubszeit des vergangenen Jahres. Das BMU hatte zunächst nur eine sehr kurze Frist von fünf Tagen eingeräumt, um nach dem Symposium, auf dem die Entwürfe erläutert wurden, Stellungnahmen abgeben zu können. Erst nach erheblicher Kritik auf der Veranstaltung und dem Auszug engagierter Teilnehmer*innen verlängerte das BMU die Frist um zwei Monate bis Mitte November 2019.

Das NBG hatte für Konsultationen mit allen interessierten Bürger*innen geworben, damit eine angemessene Beteiligung hätte stattfinden und dann auf dieser Basis die Entwürfe hätten erarbeitet

werden können. Nur so kann frühzeitige Beteiligung, die diesen Namen auch verdient, umgesetzt werden. Da die Verordnungen erst mit Veröffentlichung des Zwischenberichts Teilgebiete im September 2020 vorliegen müssen, bestand ursprünglich ein ausreichender zeitlicher Spielraum. Es wäre möglich gewesen, angemessene Fristen mit ausreichend Zeit für die Öffentlichkeitsbeteiligung festzulegen.

Stellungnahme des NBG

Das NBG nimmt zur „Verordnung über Sicherheitsanforderungen und vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle“ wie folgt Stellung:

1. **In zukünftigen Verfahren sollte die umfassende Beteiligung der interessierten Öffentlichkeit eine zentrale Rolle im Verfahren einnehmen. Dazu gehört insbesondere die Wahrung angemessener Fristen, damit die Personen, die nicht am Verfahren beteiligt und somit nicht mit Fach- und Hintergrundwissen ausgestattet sind, genügend Zeit haben, sich einzuarbeiten.**
2. **Die Veränderung einzelner Begrifflichkeiten, welche eine grundlegende inhaltliche Anpassung darstellen oder zumindest als solche aufgefasst werden können, sowie die Streichung von Zusätzen müssen transparent und nachvollziehbar erläutert werden. Welche Beweggründe ausschlaggebend waren, in den Entwürfen den Begriff „Nachweis“ gegen „Bewertung“ zu tauschen und in § 4 Abs. 3 Nr. 1 EndlSiAnfV den Zusatz „im Zusammenwirken mit den zur Abdichtung erforderlichen technischen und geotechnischen Verschlüssen“ zu streichen, lässt sich aus den vorliegenden Entwürfen nicht ableiten. Das ist nicht im Sinne der Prinzipien der Transparenz, die im Standortauswahlgesetz festgelegt sind.**
3. **Das Standortauswahlgesetz schreibt ein lernendes und wissenschaftsbasiertes Standortauswahlverfahren vor. Diese Prinzipien sollten sich auch in dieser Verordnung spiegeln. Deshalb sollte die Möglichkeit genutzt werden, noch in Diskussion befindliche Parameter jetzt nicht abschließend zu definieren, sondern diese zu einem späteren Zeitpunkt festzulegen. Das bietet die Chance, der noch vorherrschenden wissenschaftlichen Diskussion über die Berechnung der Parameter Raum zu geben und sie somit auch transparent zu machen. Die regelmäßigen Überprüfungspflichten, die der Gesetzgeber ohnehin festgelegt hat, müssen konsequent für die Anpassung an den Stand von Wissenschaft und Technik genutzt werden.**

Erläuterungen

zu 2.

Bei der Durchsicht der Änderungen am Verordnungstext fällt auf, dass versucht wurde die Lesbarkeit und allgemeine Verständlichkeit zu verbessern (s. zum Beispiel in der Überschrift zu § 8 EndlSiAnfV, wo der „Ausschluss von Kritikalität“ durch „Ausschluss sich selbst tragender Kettenreaktionen“ ersetzt wurde). Dies wird vom NBG ausdrücklich begrüßt.

An einigen Stellen wurden Begriffe jedoch nicht lediglich durch besser verständliche Synonyme ersetzt. So ist nun zum Beispiel in den §§ 3 ff. EndlSiAnfV nicht mehr die Rede von einem „Nachweiszeitraum“, sondern von einem „Bewertungszeitraum“. Auch wenn beide unverändert eine Million Jahre ab dem vorgesehenen Verschluss des Endlagers betragen, so liegt es doch auf der Hand, dass es einen Unterschied macht, ob die Langzeitsicherheit des Endlagers für diesen Zeitraum „nachzuweisen“ ist (vgl. die Definition von „Nachweiszeitraum“ in § 2 Nr. 1 im Referentenentwurf der EndlSiAnfV) oder „zu prüfen und darzustellen“ ist (s. die Definition von „Bewertungszeitraum“ in § 2 Nr. 3 EndlSiAnfV). Ein Nachweis setzt laut Duden die „eindeutige Feststellung der Richtigkeit einer Sache“ voraus. Bei einer Prüfung und Darstellung wird dies nicht verlangt. Es genügt vielmehr die Durchführung eines Analyseprozesses. Der Verordnungsgeber schweigt sich dazu und zu seinen Beweggründen für diese Abschwächung der Begriffe aus. In der Begründung zur Definition des neuen Begriffs „Bewertungszeitraum“ führt er lediglich aus, dass dieser „aus § 1 Absatz 2 StandAG abgeleitet“ sei. Dort wird dieser Begriff allerdings nicht verwendet. Es ist nachvollziehbar, dass über einen Zeitraum von einer Million Jahre ein Nachweis im oben genannten Sinne schlicht nicht führbar ist und somit ein Sicherheitsgefühl impliziert, das nicht abgebildet werden kann. Der schlichte Austausch des Begriffs in der Verordnung ist ohne eine stichhaltige Begründung allerdings nicht transparent und kann so zur Verunsicherung und einem Vertrauensverlust führen.

Beim Vergleich des aktuellen § 4 Abs. 3 Nr. 1 EndlSiAnfV mit der Vorgängerregelung im Referentenentwurf vom 11.07.2019 fällt auf, dass bei der Beschreibung der wesentlichen Barrieren zum Erreichen des sicheren Einschlusses der radioaktiven Abfälle im Zusammenhang mit einem oder mehreren einschlusswirksamen Gebirgsbereichen der Zusatz „im Zusammenwirken mit den zur Abdichtung erforderlichen technischen und geotechnischen Verschlüssen“ gestrichen wurde. In der Begründung zur Verordnung fehlen leider auch hier Ausführungen zu den Beweggründen für diese Streichung. Es wird nur darauf hingewiesen, dass ein Endlagersystem, mit dem der sichere Einschluss der radioaktiven Abfälle gewährleistet wird, „entweder auf einem einschlusswirksamen Gebirgsbereich nach § 2 Nummer 9 StandAG oder im Fall des Wirtsgesteins Kristallingestein, sofern kein einschlusswirksamer Gebirgsbereich ausgewiesen werden kann, wesentlich auf technischen und geotechnischen Barrieren beruhen“ kann. Mangelnde Transparenz kann den Eindruck erwecken, dass das Weglassen des o. g. Zusatzes zu einer geänderten Gewichtung der wesentlichen Barrieren für den sicheren Einschluss beim Wirtsgestein Kristallingestein führt. Um hier für mehr Eindeutigkeit zu sorgen, wird eine verständliche und ausführliche Erläuterung der Beweggründe des Verordnungsgebers für diese Streichung in der Begründung zur Verordnung empfohlen, die dann auch bei der späteren Auslegung des Verordnungstexts maßgeblich wäre.

zu 3.

Die Rahmenbedingungen für die sicherheitstechnischen Aspekte der Endlagerung hoch radioaktiver Abfälle werden u.a. durch die Internationale Atomenergiebehörde (IAEA) definiert. Dort wird zwischen grundlegenden, allgemeinen und speziellen Sicherheitsanforderungen im Umgang mit

radioaktiven Materialien unterschieden. Es kann festgehalten werden, dass die vorgelegte Verordnung diese im Wesentlichen widerspiegelt. An drei Stellen legt die Verordnung konkrete Zahlenwerte für die Definition der Sicherheitsanforderungen fest: max. Leckraten der ursprünglich eingelagerten Radionuklide aus den wesentlichen Barrieren (§ 4 Abs. 5 EndlSiAnfV), jährliche effektive Strahlungsdosis für Einzelpersonen (§ 7 Abs. 2 EndlSiAnfV), max. effektiver Neutronenmultiplikationsfaktor zum Ausschluss sich selbst tragender Kettenreaktionen (§ 8 Abs. 2 EndlSiAnfV).

Die beiden Grenzwerte für die maximale Leckrate, sowie die zulässige jährliche effektive Strahlendosis entsprechen dem Stand von Wissenschaft und Technik und ergänzen sich gegenseitig, indem für die Leckrate der maximal mögliche Austritt von radioaktiven Stoffen, sowohl in Menge als auch der Masse, aus den Barrieren definiert wird. Über den Dosisgrenzwert wird die maximale Strahlendosis für die einzelnen Person festgelegt. Dabei liegt die geforderte maximale Strahlendosis deutlich unter den international definierten maximalen Strahlendosen.

Der effektive Neutronenmultiplikationsfaktor beschreibt das Verhältnis zwischen der Anzahl Neutronen, die während einer Kettenreaktion der Kernspaltung gebildet werden und der Anzahl der Neutronen, die durch Absorption oder Leckage verloren gehen. Ein Zahlenwert kleiner eins schließt die Entwicklung einer sich selbst tragenden Kettenreaktion aus. Neben Deutschland legt bisher nur ein weiteres Land – Schweden – diesen Faktor für die Nachverschlussphase des Endlagers fest. Das in der Anlage zur Verordnung dargestellte Verfahren weicht jedoch von der zugehörigen DIN-Norm 25472 ab. Da für die Sicherheit grundsätzlich der Ausschluss einer Kettenreaktion wesentlich ist, jedoch das Berechnungsverfahren und die festzulegenden Grenzwerte noch Teil der wissenschaftlichen Diskussion sind, sollte in der aktuellen Fassung nur das Verhindern der sich selbst tragenden Kettenreaktion aufgeführt werden. Das Berechnungsverfahren und konkrete Grenzwerte könnten dann zu einem späteren Zeitpunkt festgelegt werden.

So wurde unter anderem in den Anforderungen zum Nachweis der Integrität und Robustheit der beiden wesentlichen Barrieren (§§ 5-6 EndlSiAnfV) dem unterschiedlichen Stand von Wissenschaft und Technik Rechnung getragen, indem die Ausführungen für die technischen und geotechnischen Barrieren als wesentliche Barrieren deutlich allgemeiner gehalten wurden, als die des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs.

Zur Erklärung: Wesentliche Barrieren sollen als undurchlässige, die Abfälle umgebende Schicht verhindern, dass Radionuklide in größeren Raten aus dem Endlager austreten. Neben der Undurchlässigkeit der Barrieren können auch Sorptionseigenschaften eine Ausbreitung von Radionukliden ver-/behindern. Abhängig vom Wirtsgestein gibt es zwei Konzepte wesentlicher Barrieren: Im einen Konzept beruht der Einschluss neben vom Menschen errichteten geotechnischen und technischen Barrieren im Wesentlichen auf natürlich am Standort bereits vorhandenen Materialien (Salz, Ton oder einigen Kristallinformationen). Im anderen Konzept beruht der Einschluss neben den natürlich am Standort bereits vorhandenen Materialien (anderen Kristallinformationen) im Wesentlichen auf vom Menschen errichteten geotechnischen und technischen Barrieren.

Zusammenfassung

Das NBG setzt sich für eine umfassende Transparenz im Standortauswahlverfahren ein und fordert diese auch in allen Phasen des Verfahrens. Das BMU hat bei der Erarbeitung der Verordnungsentwürfe neue Formate der Öffentlichkeitsbeteiligung eingesetzt, das erkennt das NBG an. Es waren Schritte in die richtige Richtung, aber leider ist das BMU nicht weit genug gegangen. Das NBG wird weiterhin dafür werben, dass Konsultationen mit allen interessierten Bürger*innen stattfinden können und dann auf dieser Basis Entwürfe erarbeitet werden. Nur so kann frühzeitige Beteiligung, die

diesen Namen auch verdient, umgesetzt werden. Das NBG rät dringend, dass die dargelegten Kritikpunkte in kommenden Verfahren berücksichtigt werden, um im Sinne der im Standortauswahlgesetz festgelegten Prinzipien das Standortauswahlverfahren zu gestalten: partizipativ, wissenschaftsbasiert, transparent, selbsthinterfragend und lernend. Nur so wird es möglich sein, dass die Bürger*innen dem Prozess Vertrauen schenken.

Über das Nationale Begleitgremium

Das Nationale Begleitgremium (NBG) besteht aktuell aus 17 Mitgliedern: Elf anerkannten Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens, die von Bundestag und Bundesrat gewählt wurden und sechs Bürgervertreter*innen, die in einem Verfahren der Bürgerbeteiligung nominiert und von der Bundesumweltministerin ernannt wurden. Es hat nach dem Standortauswahlgesetz die Aufgabe, das Verfahren zur Suche und Auswahl eines Endlagerstandortes für hoch radioaktive Abfälle vermittelnd und unabhängig zu begleiten. Dies soll das Vertrauen in den nach dem Gesetz partizipativen, wissenschaftsbasierten, transparenten, selbsthinterfragenden und lernenden Prozess stärken.