
Entwurf des Berichtsteils zu Teil B – Kapitel 6.9 (Anforderungen an Forschung und Technologieentwicklung)

Änderungsvorschläge von Kommissionsmitglied Dr. Robert Habeck
zur K-Drs. 231 (Vorlage der AG 3 für die 28. Sitzung der Kommission am 23. Mai 2016)

<p>Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe K-Drs. 231a</p>
--

Kapitel 6.9 Anforderungen an Forschung und Technologieentwicklung

Nach Auffassung der Kommission sind zukünftig Forschungsvorhaben im Themenfeld Endlagerung unter der Ägide unterschiedlicher Verfahrensbeteiligter und vom Verfahren unabhängiger Institutionen notwendig.

Dabei liegt die Verantwortung zur Generierung der unmittelbar für das Standortauswahlverfahren notwendigen wissenschaftlichen Erkenntnisse und technischen Entwicklungen naturgemäß beim Vorhabenträger selbst, der hierfür mit den notwendigen Kompetenzen für eigene Forschung und Entwicklung und mit Mitteln zu Beauftragung spezifischer Fragestellung an Externe ausgestattet werden muss.

Eine weitere wesentliche Säule ist die Förderung einer vom Vorhabenträger unabhängigen Forschung, die für entsprechende vorhabenbezogene Expertise bei der Regulierungsbehörde sorgt und daher hier angesiedelt werden soll.

Vorhabenträger und Regulierungsbehörde sollen also jeweils eigene, voneinander unabhängige Forschungsförderung betreiben, damit der Vorhabenträger den spezifischen Bedürfnissen des Standortauswahlverfahrens Rechnung tragen kann und gleichzeitig seitens der behördlichen Aufsicht eine eigene Expertise gepflegt wird die dafür steht dass die Aufsicht in ihrer Tätigkeit nicht unreflektiert von den Informationen des Vorhabenträgers abhängig wird.

Als weitere Initiatoren für Forschung und Entwicklung werden zukünftig auch die im Standortauswahlprozess engagierten gesellschaftlichen Gremien ihren Beitrag zur Forschungsagenda leisten wollen. Auch hier müssen Möglichkeiten geschaffen werden, gegenüber dem Verfahren kritische, aber sachlich objektive Kompetenzen aufzubauen und zu pflegen.

Eine weitere Aufgabe im Sinne der Vorsorgeforschung ist auch Forschungsprogramme aufzulegen, die auf eine von den Vorgaben des Auswahlverfahrens unabhängige Grundlagenforschung ausgerichtet ist und außerdem der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses dient.

Nicht zuletzt wird auch Aufgabe aller an der Endlagerforschung beteiligter Institutionen und Fördermittelgeber, attraktive Rahmenbedingungen für die Ausbildung der in den kommenden Jahren dringend erforderlichen Nachwuchskräfte sein.

Der Neubeginn des Standortauswahlverfahrens stellt also die deutsche Endlagerforschung vor neue, die bisherigen Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten deutlich erweiternde Herausforderungen. Sie haben ihren Ursprung in den Erfordernissen des Auswahlprozesses selbst:

- In dem Bekenntnis zu einer Prozessgestaltung als selbsthinterfragendes System (s.a. Kapitel 6.4), das als lernendes Verfahren Erfolge, aber auch vergangene Fehlentwicklungen analysiert und hieraus Schlüsse für die Zukunft zieht, das die Möglichkeit der Hinterfragung in sich trägt, das Rücksprünge zulässt um Fehler zu korrigieren und bei Bedarf neue Wege einzuschlagen, und das sich einer umfassenden Qualitätskontrolle, z.B. durch „peer-reviews“ von nicht in die Projekte eingebundenen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern unterzieht.
- In der Breite des Ansatzes mit drei Wirtsgesteinstypen mit entsprechenden Endlagerkonzepten, Behälterentwicklungen, Sicherheits- und Nachweiskonzepten und den vergleichsweise jungen Anforderungen zur Schaffung von Vorkehrungen zur Fehlerkorrektur inklusive der Rückholbarkeit und Bergbarkeit von Endlagerbehältern.
- In der Dauer des Verfahrens, die einerseits zu einer zeitlichen Priorisierung von Forschungs- und Entwicklungsthemen mit heute naturgemäß vordringlichem Bedarf für die erste Phase des Standortauswahlverfahrens führt, und die andererseits einen strukturierten Kompetenzerhalt und, damit einhergehend, eine adäquate Nachwuchsförderung erforderlich macht. Weiterhin sind die notwendigen längeren Zwischenlagerungszeiten bis zur Realisierung des Endlagers zu betrachten und die mit der Alterung der Behälter und Inventaren verbundenen Effekte im Blick zu behalten.

- 1 • In dem hohen Anspruch an eine breite Beteiligungskultur, in der sich Öffentlichkeit und Be-
2 troffene individuell oder über die hierfür installierten Gremien einbringen sollen, und in der
3 Raum gegeben und Wertschätzung gezeigt wird für kritische Wissenschaft und eine Diskus-
4 sionskultur, in der gegenläufige Meinungen als notwendige fachliche Herausforderung ange-
5 nommen und nicht als Störfaktoren ausgeblendet werden.

6
7
8 ~~Die Kommission ist der Auffassung, dass der derzeitige Stand der Endlagerforschung in Deutschland~~
9 ~~eine gute wissenschaftliche Expertise hervorgebracht hat, und dass darauf aufbauend die wissen-~~
10 ~~schaftlichen Fachfragen im Zusammenhang mit der Standortauswahl erfolgsversprechende angegan-~~
11 ~~gen werden können. Allerdings Vor diesem Hintergrund~~ sind die notwendigen Schwerpunkte der
12 Endlagerforschung für die kommenden Jahre neu zu definieren.

13
14 In den vergangenen 25 Jahren sind etwa 43 % der im Bereich Endlagerforschung verausgabten Pro-
15 jektfördermittel für Fragestellungen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Wirtsgestein Salz ver-
16 ausgabt, 20 % wurden im Themengebiet Tonstein und lediglich 8 % im Zusammenhang mit Krist-
17 allingestein¹. Dementsprechend wurden ~~die wesentlichen~~ Forschungsfragen in Hinblick auf ein End-
18 lagersystem im Salzstock intensiv untersucht. Zusammenhang mit dem Wirtsgestein Steinsalz in den
19 vergangenen Jahrzehnten in Deutschland breit adressiert. Die hierbei erworbenen Kompetenzen
20 aber auch die Erfahrungen und die identifizierten Erkenntnislücken sind im Standortauswahlverfah-
21 ren unverzichtbar. Im Zusammenhang mit Tonstein als Wirtsgestein für entsprechende Endlagersys-
22 teme liegen Erfahrungen aus der Zusammenarbeit mit französischen, belgischen und Schweizer For-
23 schern den dortigen Untertagelaboren Mont Terri, Mol und Bure vor, die im Rahmen des Standort-
24 auswahlverfahrens für deutsche Tonsteinvorkommen genutzt werden können. Hier sieht die Kom-
25 mission einen Bedarf an einer Ausweitung der Forschungstätigkeiten. Endlagerforschung in Zusam-
26 menhang mit Endlagerkonzepten im Wirtsgestein Kristallin wurde in Deutschland bis dato hingegen
27 nicht systematisch, sondern nur ausschnittsweise gefördert. Hier sieht die Kommission Nachholbe-
28 darf insbesondere für die im Kristallin in Deutschland denkbaren Endlagersysteme und die für eine
29 entsprechende Bewertung und Abwägung erforderlichen Informationen zu den Kristallinvorkommen.

30
31 Die Endlagerforschung in Deutschland muss in Zukunft insbesondere darauf ausgerichtet werden,
32 Lösungsbeiträge zu den für das Standortauswahlverfahren noch nicht hinreichend geklärten Sachver-
33 halten zu erarbeiten. Dabei werden die naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen Antworten
34 auf konkrete Forschungsfragen geben müssen

- 35
36 • zur Charakterisierung von Wirtsgesteinsvorkommen,
37 • zur Entwicklung von minimalinvasiven oder zerstörungsfreien Untersuchungsmethoden hier-
38 für,
39 • zur Entwicklung von Endlager-Referenzkonzepten für die Standortauswahl und ihrer Weiter-
40 entwicklung im Verlauf des Prozesses,
41 • zur Entwicklung von Vorkehrungen zur Fehlerkorrektur inklusive der Rückholbarkeit und
42 Bergbarkeit von Endlagerbehältern und entsprechenden Anforderungen an Behälter und deren
43 Inventare.
44 • zur Entwicklung von wirtsgesteinsspezifischen Sicherheits- und Nachweiskonzepten,
45 • zur Entwicklung und Weiterentwicklung von Methoden zur Langzeitprognose von Endlager-
46 systemen

¹ Pitterich, Horst (2012). Endlagerforschung in Deutschland. Vortrag anlässlich der Veranstaltung "Bis in alle Ewigkeit ... Neuausrichtung der Endlagerforschung?" des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz am 08.12.2014 in Hannover. <http://www.umwelt.niedersachsen.de/bis-in-alle-ewigkeit/bis-in-alle-ewigkeit4-129345.html>

- zur wirtsgesteinsübergreifenden Forschung für die Bereitstellung und Überprüfung geeigneter Instrumente zur Modellierung der langfristig ablaufenden und miteinander gekoppelten thermischen, hydraulischen, mechanischen und chemischen Prozesse,
- zur Entwicklung und Weiterentwicklung von Methoden zum Vergleich von Standorten, insbesondere wenn die Standorte unterschiedliche Wirtsgesteine vorweisen.
- [.....]

An dieser Stelle soll auch auf die ausführliche Analyse der ESK² zum Forschungsbedarf hingewiesen werden.

Die Dauer des Verfahrens macht es auch erforderlich, die Randbedingungen der notwendigen, aber über die bisher geplante Dauer hinaus gehenden Zwischenlagerung genauer in den Blick zu nehmen. Die Kommission empfiehlt den bereits von der Entsorgungskommission³ angesprochenen Forschungs- und Entwicklungsbedarf zu den folgenden Aspekten fortlaufend zu prüfen und entsprechende Arbeiten zu initiieren (siehe hierzu auch Kapitel. 5.4.3):

- Sicherheitstechnische Nachweise für Behälter und Inventare für eine verlängerte Zwischenlagerung.
- Untersuchung und Nachweis des Langzeitverhaltens von Behälterkomponenten (z. B. Metalledichtungen) und Inventaren (z. B. Brennstabintegrität) für eine verlängerte Zwischenlagerung.
- Brennelementverhalten in den Transport- und Lagerbehältern über längere Zwischenlagerzeiträume und Konsequenzen für die Lagerung selbst und die endlagergerechte Konditionierung.

Einen weiteren, im Vergleich zur heutigen Forschungsförderung deutlich auszuweitenden Schwerpunkt werden zukünftige sozialwissenschaftliche und sozio-technische Aspekte bilden. Forschungsaufgaben hierbei müssen die besonderen Zusammenhänge zwischen dem Problem der Endlagerung und den verschiedenen gesellschaftlichen Ebenen untersuchen, die lange, generationenübergreifende Dauer des Prozesses berücksichtigen und dabei das in seiner zeitlichen und räumlichen Dimension einzigartige Partizipationsverfahren zum Gegenstand haben. Zentrale Forschungsaufgaben in diesem Feld sind

- Begleitforschung zur Partizipation und Akzeptanz in einem demokratischen Rechtsstaat, Methoden und Maßnahmen zur Herstellung von Augenhöhe zwischen den einander gegenüberstehenden Interessen,
- Inter- und transdisziplinäre Ansätze in der Zusammenarbeit von technischen und nichttechnischen Disziplinen mit gesellschaftlichen Akteuren,
- Fragen der Fehlerkultur, des gesellschaftlichen Umgangs mit Fehlentwicklungen und der Möglichkeiten der Fehlerkorrektur
- Fragen des Wissensmanagements
- kritische historische Analyse und Aufarbeitung der Kernenergienutzung und der Endlagerforschung in Deutschland, ihrer Gegner und Befürworter, sowie der damit verbundenen gesellschaftlichen und politischen Prozesse.
- [.....]

² ESK (2016). Endlagerforschung in Deutschland: Anmerkungen zu Forschungsinhalten und Forschungssteuerung K-MAT xx.

³ ESK (2015). Diskussionspapier zur verlängerten Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und sonstiger Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle K-MAT 41.

1 Der Anspruch an den Gesamtprozess, dass alle Akteure sich einem selbsthinterfragenden System
2 verpflichtet fühlen (s.a. **Kapitel 6.4**), ist nur durch ein Höchstmaß an Transparenz der wissenschaft-
3 lichen Arbeiten zu erreichen. Die vollständige Veröffentlichung aller Forschungsergebnisse ist dabei
4 eine selbstverständliche und unverzichtbare Randbedingung für die notwendige Transparenz und die
5 gewollte Auseinandersetzung zwischen unterschiedlichen wissenschaftlich begründeten Sichtweisen.
6 Dies gilt unabhängig davon, ob die Ergebnisse den jeweils eingeschlagenen Weg zur Realisierung
7 eines Endlagers unterstützen oder ihm widersprechen.

8 Nach Auffassung einiger Kommissionsmitglieder, die von anderen Kommissionsmitgliedern nicht
9 geteilt wird, hat die bisherige Ressortaufteilung der Forschungsförderung im Themengebiet der End-
10 lagerung zwischen BMWi (standortübergreifende Forschung), BMUB (standortbezogene Forschung)
11 und BMBF (Grundlagenforschung) in der Vergangenheit eine Kultur der Selbsthinterfragung nicht
12 gefördert, da aus den Fördermaßnahmen der Ressortforschung praktisch keine komplementären, ei-
13 nander im wissenschaftlichen Diskurs herausfordernden Forschungsarbeiten und Kompetenzen her-
14 vorgegangen sind. Vielmehr sei stattdessen eine Forschungslandschaft intransparenter gegenseitiger
15 Abhängigkeiten entstanden, die eher zu einer Wagenburgmentalität den zu einer Kultur der kritischen
16 Selbsthinterfragung geführt habe.

17 Es ist unverzichtbar, dass alle Forschungsvorhaben der deutschen Entsorgungs-/Endlagerforschung,
18 seien es die Vorhabenträger initiierten F&E-Projekte zu konkreter Realisierung eines Endlagers oder
19 unabhängig hiervon entstandene wissenschaftliche Arbeiten, in einem regelmäßig zu aktualisierenden
20 Forschungsprogramm erfasst und erläutert werden. In Verlauf des Standortauswahlprozesses wird es
21 dabei zukünftig auch erforderlich sein, Forschungsfragen und -projekte gemeinsam mit den jeweils
22 betroffenen Standortregionen oder Standorten und dem nationalen Begleitgremium zu formulieren
23 und zu erörtern.