

Geschäftsstelle

Kommission
Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe
K-Drs. 231

Kommission
Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe
gemäß § 3 Standortauswahlgesetz

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

Vorlage der AG 3 für die 28. Sitzung der Kommission am 23. Mai 2016

ERSTE LESUNG
BEARBEITUNGSSTAND: 18.05.2016

1 Michael Sailer
2 Entwurf Stand 18-05-2016

3
4 **Hinweise:**

5 Dieser Text ist die Weiterentwicklung der K-Drs. AG3-131 und enthält zusätzlich die Inhalte aus der Diskussion
6 der AG 3 am 04.05.2016 und war anschließend im Umlaufverfahren in der AG 3.

7 Er wird hiermit der Kommission zu ihrer Sitzung am 23.05.2016 vorgelegt.

8 Es wird ergänzend auf die neue Stellungnahme „Endlagerforschung in Deutschland: Anmerkungen zu For-
9 schungsinhalten und Forschungssteuerung“ der ESK vom 12.05.2016 verwiesen, die als K-MAT eingestellt wird.

10
11
12 **Kapitel 6.9 "Anforderungen an Forschung und Technologieentwicklung"**

13
14 Nach Auffassung der Kommission sind zukünftig Forschungsvorhaben im Themenfeld Endlagerung unter der
15 Ägide unterschiedlicher Verfahrensbeteiligter und vom Verfahren unabhängiger Institutionen notwendig.

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

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

23 Vorhabenträger und Regulierungsbehörde sollen also jeweils eigene, voneinander unabhängige Forschungsförde-
24 rung betreiben, damit der Vorhabenträger den spezifischen Bedürfnissen des Standortauswahlverfahrens Rech-
25 nung tragen kann und gleichzeitig seitens der behördlichen Aufsicht eine eigene Expertise gepflegt wird die
26 dafür steht dass die Aufsicht in ihrer Tätigkeit nicht unreflektiert von den Informationen des Vorhabenträgers
27 abhängig wird.

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

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

35 Nicht zuletzt wird auch Aufgabe aller an der Endlagerforschung beteiligter Institutionen und Fördermittelgeber,
36 attraktive Rahmenbedingungen für die Ausbildung der in den kommenden Jahren dringend erforderlichen Nach-
37 wuchskräfte sein.

38
39 Der Neubeginn des Standortauswahlverfahrens stellt also die deutsche Endlagerforschung vor neue, die bisheri-
40 gen Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten deutlich erweiternde Herausforderungen. Sie haben ihren Ursprung
41 in den Erfordernissen des Auswahlprozesses selbst:

- 42
- 43 • In dem Bekenntnis zu einer Prozessgestaltung als selbsthinterfragendes System (s.a. Kapitel 6.4), das als
44 lernendes Verfahren Erfolge, aber auch vergangene Fehlentwicklungen analysiert und hieraus Schlüsse
45 für die Zukunft zieht, das die Möglichkeit der Hinterfragung in sich trägt, das Rücksprünge zulässt um
46 Fehler zu korrigieren und bei Bedarf neue Wege einzuschlagen, und das sich einer umfassenden Quali-
47 tätskontrolle, z.B. durch „peer-reviews“ von nicht in die Projekte eingebundenen Wissenschaftlerinnen
48 und Wissenschaftlern unterzieht.
 - 49 • In der Breite des Ansatzes mit drei Wirtsgesteinstypen mit entsprechenden Endlagerkonzepten, Behäl-
50 terentwicklungen, Sicherheits- und Nachweiskonzepten und den vergleichsweise jungen Anforderungen
51 zur Schaffung von Vorkehrungen zur Fehlerkorrektur inklusive der Rückholbarkeit und Bergbarkeit von
52 Endlagerbehältern.
 - 53 • In der Dauer des Verfahrens, die einerseits zu einer zeitlichen Priorisierung von Forschungs- und Ent-
54 wicklungsthemen mit heute naturgemäß vordringlichem Bedarf für die erste Phase des Standortauswahl-

1 verfahrens führt, und die andererseits einen strukturierten Kompetenzerhalt und, damit einhergehend, ei-
2 ne adäquate Nachwuchsförderung erforderlich macht.

- 3 • In dem hohen Anspruch an eine breite Beteiligungskultur, in der sich Öffentlichkeit und Betroffene indi-
4 viduell oder über die hierfür installierten Gremien einbringen sollen, und in der Raum gegeben und
5 Wertschätzung gezeigt wird für kritische Wissenschaft und eine Diskussionskultur, in der gegenläufige
6 Meinungen als notwendige fachliche Herausforderung angenommen und nicht als Störfaktoren ausge-
7 blendet werden.

8
9 Die Kommission ist der Auffassung, dass der derzeitige Stand der Endlagerforschung in Deutschland eine gute
10 wissenschaftliche Expertise hervorgebracht hat, und dass darauf aufbauend die wissenschaftlichen Fachfragen im
11 Zusammenhang mit der Standortauswahl erfolgversprechend angegangen werden können. Allerdings sind die
12 notwendigen Schwerpunkte der Endlagerforschung für die kommenden Jahre neu zu definieren.

13
14 In den vergangenen 25 Jahren sind etwa 43 % der im Bereich Endlagerforschung verausgabten Projektfördermit-
15 tel für Fragestellungen in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Wirtsgestein Salz verausgabt, 20 % wurden im
16 Themengebiete Tonstein und lediglich 8 % im Zusammenhang mit Kristallingestein¹. Dementsprechend wurden
17 die wesentlichen Forschungsfragen in Zusammenhang mit dem Wirtsgestein Steinsalz in den vergangenen Jahr-
18 zehnten in Deutschland breit adressiert. Die hierbei erworbenen Kompetenzen sind im Standortauswahlverfahren
19 unverzichtbar. Im Zusammenhang mit Tonstein als Wirtsgestein für entsprechende Endlagersysteme liegen Er-
20 fahrungen aus der Zusammenarbeit mit französischen, belgischen und Schweizer Forschern den dortigen Unter-
21 tagelaboren Mont Terri, Mol und Bure vor, die im Rahmen des Standortauswahlverfahrens für deutsche Ton-
22 steinvorkommen genutzt werden können. Hier sieht die Kommission einen Bedarf an einer Ausweitung der For-
23 schungstätigkeiten. Endlagerforschung in Zusammenhang mit Endlagerkonzepten im Wirtsgestein Kristallin
24 wurde in Deutschland bis dato hingegen nicht systematisch, sondern nur ausschnittsweise gefördert. Hier sieht
25 die Kommission Nachholbedarf insbesondere für die im Kristallin in Deutschland denkbaren Endlagersysteme
26 und die für eine entsprechende Bewertung und Abwägung erforderlichen Informationen zu den Kristallinvor-
27 kommen.

28
29 Die Endlagerforschung in Deutschland muss in Zukunft insbesondere darauf ausgerichtet werden, Lösungsbei-
30 träge zu den für das Standortauswahlverfahren noch nicht hinreichend geklärten Sachverhalten zu erarbeiten.
31 Dabei werden die naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen Antworten auf konkrete Forschungsfragen
32 geben müssen

- 33
34 • zur Charakterisierung von Wirtsgesteinsvorkommen,
- 35 • zur Entwicklung von minimalinvasiven oder zerstörungsfreien Untersuchungsmethoden hierfür,
- 36 • zur Entwicklung von Endlager-Referenzkonzepten für die Standortauswahl und ihrer Weiterentwicklung
37 im Verlauf des Prozesses,
- 38 • zur Entwicklung von Vorkehrungen zur Fehlerkorrektur inklusive der Rückholbarkeit und Bergbarkeit
39 von Endlagerbehältern und entsprechenden Anforderungen an Behälter und deren Inventare.
- 40 • zur Entwicklung von wirtsgesteinsspezifischen Sicherheits- und Nachweiskonzepten,
- 41 • zur Entwicklung und Weiterentwicklung von Methoden zur Langzeitprognose von Endlagersystemen
- 42 • zur wirtsgesteinsübergreifenden Forschung für die Bereitstellung und Überprüfung geeigneter Instru-
43 mente zur Modellierung der langfristig ablaufenden und miteinander gekoppelten thermischen, hydraulischen,
44 mechanischen und chemischen Prozesse,
- 45 • zur Entwicklung und Weiterentwicklung von Methoden zum Vergleich von Standorten, insbesondere
46 wenn die Standorte unterschiedliche Wirtsgesteine vorweisen.
- 47 • [.....]

48 An dieser Stelle soll auch auf die ausführliche Analyse der ESK² zum Forschungsbedarf hingewiesen werden.
49

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>

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

1 Die Dauer des Verfahrens macht es auch erforderlich, die Randbedingungen der notwendigen, aber über die bis-
2 her geplante Dauer hinaus gehenden Zwischenlagerung genauer in den Blick zu nehmen. Die Kommission emp-
3 fiehlt den bereits von der Entsorgungskommission³ angesprochenen Forschungs- und Entwicklungsbedarf zu den
4 folgenden Aspekten fortlaufend zu prüfen und entsprechende Arbeiten zu initiieren (siehe hierzu auch Kapitel
5 5.4.3):

- 6
- 7 • Sicherheitstechnische Nachweise für Behälter und Inventare für eine verlängerte Zwischenlagerung.
- 8 • Untersuchung und Nachweis des Langzeitverhaltens von Behälterkomponenten (z. B. Metalldichtungen)
9 und Inventaren (z. B. Brennstabintegrität) für eine verlängerte Zwischenlagerung.
- 10 • Brennelementverhalten in den Transport- und Lagerbehältern über längere Zwischenlagerzeiträume und
11 Konsequenzen für die Lagerung selbst und die endlagergerechte Konditionierung.
- 12

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

- 19
- 20 • Begleitforschung zur Partizipation und Akzeptanz in einem demokratischen Rechtsstaat, Methoden und
21 Maßnahmen zur Herstellung von Augenhöhe zwischen den einander gegenüberstehenden Interessen,
- 22 • Inter- und transdisziplinäre Ansätze in der Zusammenarbeit von technischen und nichttechnischen Dis-
23 ziplinen mit gesellschaftlichen Akteuren,
- 24 • Fragen der Fehlerkultur, des gesellschaftlichen Umgangs mit Fehlentwicklungen und der Möglichkeiten
25 der Fehlerkorrektur
- 26 • Fragen des Wissensmanagements
- 27 • kritische historische Analyse und Aufarbeitung der Kernenergienutzung und der Endlagerforschung in
28 Deutschland, ihrer Gegner und Befürworter, sowie der damit verbundenen gesellschaftlichen und politi-
29 schen Prozesse.
- 30 • [.....]
- 31

32 Der Anspruch an den Gesamtprozess, dass alle Akteure sich einem selbsthinterfragenden System verpflichtet
33 fühlen (s.a. Kapitel 6.4), ist nur durch ein Höchstmaß an Transparenz der wissenschaftlichen Arbeiten zu errei-
34 chen. Die vollständige Veröffentlichung aller Forschungsergebnisse ist dabei eine selbstverständliche und unver-
35 zichtbare Randbedingung für die notwendige Transparenz und die gewollte Auseinandersetzung zwischen unter-
36 schiedlichen wissenschaftlich begründeten Sichtweisen. Dies gilt unabhängig davon, ob die Ergebnisse den je-
37 weils eingeschlagenen Weg zur Realisierung eines Endlagers unterstützten oder ihm widersprechen.

38 Nach Auffassung einiger Kommissionsmitglieder, die von anderen Kommissionsmitgliedern nicht geteilt wird,
39 hat die bisherige Ressortaufteilung der Forschungsförderung im Themengebiet der Endlagerung zwischen BMWi
40 (standortübergreifende Forschung), BMUB (standortbezogene Forschung) und BMBF (Grundlagenforschung) in
41 der Vergangenheit eine Kultur der Selbsthinterfragung nicht gefördert, da aus den Fördermaßnahmen der Res-
42 sortforschung praktisch keine komplementären, einander im wissenschaftlichen Diskurs herausfordernden For-
43 schungsarbeiten und Kompetenzen hervorgegangen sind. Vielmehr sei stattdessen eine Forschungslandschaft
44 intransparenter gegenseitiger Abhängigkeiten entstanden, die eher zu einer Wagenburgmentalität den zu einer
45 Kultur der kritischen Selbsthinterfragung geführt habe.

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

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