

Der Bund ist gemäß Atomgesetz (AtG) für die Einrichtung von Endlagern für radioaktive Abfälle verantwortlich.

Frühzeitig mit der Inbetriebnahme der ersten Kernkraftwerke wurden in den 1960er Jahren entsprechende Schritte eingeleitet. Diese resultierten u. a. in den Beschlüssen und Auswahlverfahren der 1970er und 1980er Jahre zum Salzstock *Gorleben* sowie zum ehemaligen Eisenerzbergwerk *Konrad* als potenzielle Endlagerstandorte.

Die Bundesregierung hat im Jahr 2000 für *Gorleben* ein drei- bis maximal zehnjähriges Moratorium für die weiteren Erkundungsarbeiten festgelegt, um aus Sicht des *Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)* bestehende Zweifel abzuarbeiten. Für *Konrad* wurde im Mai 2002 ein positiver Planfeststellungsbeschluss erteilt. Nach Erlangung der Rechtssicherheit könnte ab etwa 2010–2012 die Einlagerung beginnen.

Im Februar 1999 wurde der *Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte (AkEnd)* durch das *BMU* berufen. Der Auftrag bestand in der Entwicklung eines nachvollziehbaren Verfahrens für die Suche und die Auswahl von Standorten zur Endlagerung aller Arten radioaktiver Abfälle in Deutschland.

Das vom *AkEnd* abschließend vorgestellte Verfahren birgt erhebliche Unsicherheiten, u. a. bezüglich der rechtlichen Umsetzbarkeit, des erforderlichen Zeitbedarfs und der Finanzierung.

Es können sich mit Blick auf den Salzstock *Gorleben* allein durch zusätzliche Erkundungen und Verfahren Mehrkosten gegenüber der Weiterführung der Projektaktivitäten in Höhe von 3 bis 5 Mrd. Euro ergeben. Ähnlich hohe Mehrbelastungen – insbesondere für die öffentliche Hand – sind bei einer Verzögerung der Einlagerung in *Konrad* zu erwarten.

Eine möglichst zügige Endlagerung aller Abfallarten in tiefen geologischen Formationen ist unter sicherheitstechnischen Aspekten anderen Alternativen vorzuziehen.

Daher sollte unter Berücksichtigung aller Faktoren eine weitere Erkundung von *Gorleben* zügig abgeschlossen und das Projekt *Konrad* realisiert werden.

Anschriften der Verfasser:

Dipl.-Ing. Holger Bröskamp,
Mitglied der Geschäftsführung,
Dr. Klaus-Jürgen Brammer,
GNS Gesellschaft für Nuklear-Service
mbH, Hollestraße 7a, 45127 Essen
Dipl.-Ing. Heiko Schlombs,
E.ON Kernkraft GmbH,
Tresckowstraße 5, 30457 Hannover

Absehbare Kosten und volkswirtschaftliche Effekte des vom AkEnd vorgeschlagenen Vorgehens

H. Bröskamp, K.-J. Brammer, Essen, und
H. Schlombs, Hannover

1 Einleitung

Vom 7. bis 9. Februar 2003 fand eine Tagung der *Evangelischen Akademie Loccum* zum Thema „*Atom Müll und sozialer Frieden: Strategie der Standortsuche für das nukleare Endlager*“ statt. Anlässlich dieser Tagung wurde vom Verfasser der hier vorliegende Vortrag mit dem Titel „*Absehbare Kosten und volkswirtschaftliche Effekte des vom AkEnd vorgeschlagenen Vorgehens*“ gehalten.

Im Rahmen dieses Vortrages wurde versucht – basierend auf den Kostenangaben für die Standorte *Gorleben* und *Konrad* –, eine Abschätzung der Zusatzkosten aus Sicht der deutschen Energieversorgungsunternehmen (EVU) vorzunehmen, die sich aus dem vom *Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte (AkEnd)* vorgeschlagenen Vorgehen bei einer erneuten Standortsuche für ein nukleares Endlager ergeben würden.

Angesichts der vielen Unsicherheiten, die sich schon allein aufgrund der langen Zeiträume bei der Endlagerung und der zusätzlichen Unwägbarkeiten aus dem *AkEnd*-Verfahren ergeben, handelt es sich bei den nachfolgend dargestellten Kostenangaben nur um eine Grobschätzung, die ein Gefühl für die Größenordnung der zu erwartenden Zusatzkosten geben soll.

Zum besseren Verständnis werden zunächst die Zuständigkeiten bei der Endlagerung und die Historie der Projekte *Gorleben* und *Konrad* sowie deren bisherige Finanzierung erläutert. Anschließend wird kurz auf das *AkEnd*-Verfahren und die Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den EVU vom 11. Juni 2001 eingegangen, soweit diese für die Frage der Refinan-

zierbarkeit der durch das *AkEnd*-Verfahren verursachten Kosten von Bedeutung sind.

Danach werden die sich aus EVU-Sicht ergebenden potenziellen Zusatzkosten bei der Endlagerung dargestellt. Dabei werden zwei unterschiedliche Szenarien betrachtet.

2 Zuständigkeiten für die Endlagerung

Die Zuständigkeiten bei der Endlagerung radioaktiver Abfälle sind in *Abbildung 1* dargestellt.

Gemäß § 9a Abs. 3 AtG ist der Bund für die Einrichtung von Endlagern für radioaktive Abfälle verantwortlich. Der Bund hat diese Aufgabe auf seine nachgeordnete Behörde, das *Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)*, vorher *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)*, übertragen, die auf dieser Basis die Endlagerprojekte *Gorleben* und *Konrad* seit über 20 Jahren verfolgt. Die dabei entstehenden notwendigen Aufwendungen werden über § 21 b Abs. 3 AtG in Verbindung mit der Endlagervorausleitungsverordnung (EndlagerVIV) gegenüber den Ablieferungspflichtigen als Abfallverursacher abgerechnet. Während *Konrad* für nicht wärmeentwickelnde Abfälle vorgesehen ist – etwa 65 % dieser Abfälle stammen aus der Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung, die restlichen 35 % kommen aus Forschungsinstituten und medizinischen Anwendungen – wird der Salzstock *Gorleben* hinsichtlich seiner Eignung als Endlager für alle Arten radioaktiver Abfälle erkundet.

Zur Erfüllung seiner Pflichten kann sich das *BfS* nach § 9a Abs. 3 AtG so genannter Dritter bedienen. Zu diesem Zweck

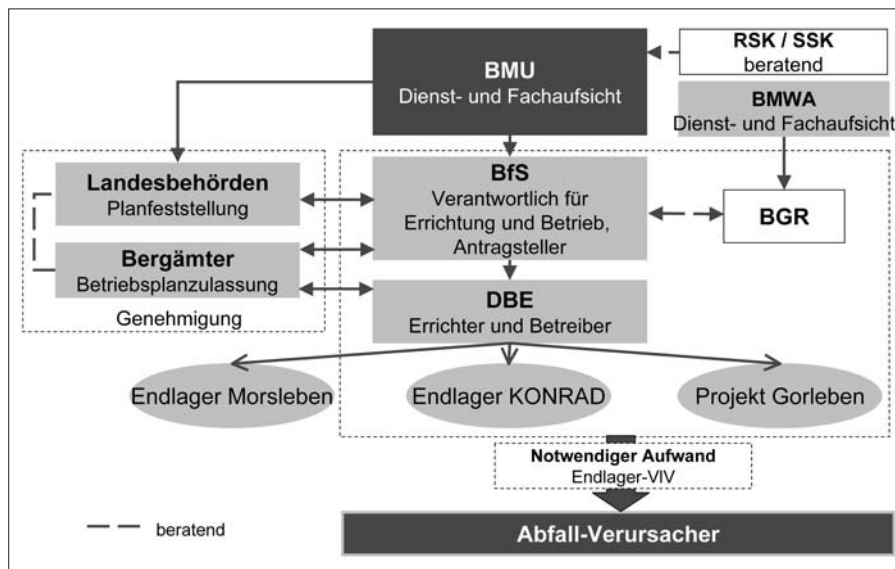


Abb. 1: Zuständigkeiten bei der Endlagerung radioaktiver Abfälle

hat das BfS mit der Deutschen Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE) einen Kooperationsvertrag abgeschlossen und die DBE mit der Planung und Errichtung von Bundesendlagern betraut.

Im Bereich der Bearbeitung geowissenschaftlicher und geotechnischer Fragestellungen der Endlagerung arbeitet das BfS mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) zusammen. Die BGR ist dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) zugeordnet.

Die Genehmigung (Planfeststellung) eines Bundesendlagers obliegt der zuständigen obersten Landesbehörde, die wiederum der Bundesaufsicht des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) unterliegt. Somit übt das BMU im Bereich der Endlagerung sowohl die Fach- und Rechtsaufsicht über den Antragsteller BfS als auch die Bundesaufsicht über die Planfeststellungsbehörde aus.

3 Wie kam es zu Gorleben und Konrad?

Gorleben

In der Bundesrepublik wurden bereits mit der Inbetriebnahme der ersten Kernkraftwerke in den 1960er Jahren Schritte hinsichtlich der Entsorgung der entstehenden radioaktiven Abfälle unternommen. Es erfolgte eine frühzeitige Festlegung auf die Endlagerung in tiefen geologischen Formationen (1964/65) durch die Bundesregierung.

Die Festlegung auf Salz als Endlagerstätte ging seinerzeit auf ein Gutachten der damaligen Bundesanstalt für Bodenforschung (jetzt BGR) zurück, das 1963 erstellt wurde. Die Gründe hierfür waren u. a., dass

- Steinsalz sich unter Druck plastisch verhält, d. h. das Auftreten von zusammenhängenden Klüften und Spalten wird weitgehend verhindert. Falls doch Risse entstehen sollten, heilen diese schnell wieder aus.

- Steinsalz wegen seiner gebirgsmechanischen Eigenschaften die Herstellung großer Hohlräume ohne speziellen Ausbau ermöglicht.

- Steinsalz eine hohe spezifische Wärmeleitfähigkeit hat. Im Gegensatz zu anderen Gesteinen (z. B. Granit oder Ton) besteht somit für wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle ein geringerer Bedarf an Endlager Volumen, da die Nachzerfallswärme besser abgeführt wird.

- Steinsalzlagerstätten sich, trotz der Wasserlöslichkeit der Evaporitminerale, über Millionen von Jahren als äußerst beständig erwiesen haben. Die meisten Vorkommen in Deutschland sind über 240 Millionen Jahre alt. Trotz tief greifender geologischer Ereignisse in ihrem Umfeld, wie z. B. Überflutung der norddeutschen Tiefebene, Aufstieg der Alpen, Eiszeiten, hatten die Vorkommen seit der Entstehung im Inneren des Salzstockes keinen Kontakt zu wasserführenden Schichten.

- Steinsalzlagerstätten in Deutschland in großer Zahl vorhanden sind. Die geologischen, bergmännischen und technischen Erfahrungen, die in mehr als einem Jahrhundert im Kali- und Steinsalz- bzw. Erzbergbau in Deutschland gewonnen wurden, können für die Endlagerung genutzt werden.

- auch in den USA die Eignung von Steinsalz für die Endlagerung radioaktiver Abfälle festgestellt worden war.

Seit 1973/74 plante die damalige Bundesregierung ein „Nukleares Entsorgungszentrum“. Das Konzept bestand darin, alle notwendigen Anlagen zur Schließung des nuklearen Brennstoffkreislaufes, d. h. Wiederaufarbeitung, Abfallbehandlung und

Endlagerung, an einem Ort zu errichten. Die Bundesregierung beauftragte eine Kommission mit der Suche nach geeigneten Standorten: Diese hat 26 verschiedene Örtlichkeiten untersucht und zog drei Standorte in die engere Wahl (Wahn, Lichtenhorst und Lutterloh). Alle Standorte lagen über einem Salzstock, der jeweils als Endlager erkundet werden sollte. Parallel hierzu wurde von der niedersächsischen Landesregierung 1976 eine Projektgruppe zur Auswahl eines Standortes einberufen, die in drei Auswahlphasen aus 140 Salzstöcken vier Salzstöcke (Wahn, Lichtenhorst, Gorleben und Höfer) auswählte.

In der letzten Phase wurden diese vier Standorte innerhalb der Projektgruppe noch einmal intensiver analysiert. Dabei wiesen drei der möglichen Standorte jeweils mindestens ein Kriterium auf, das sie als möglichen Standort ausschloss. Der Standort Wahn lag auf einem Schießplatz der Bundeswehr, Lichtenhorst im Grundwasservorhanggebiet der Stadt Hannover, und der Standort Höfer war zu klein.

So kam als Vorschlag für die Landesregierung nur Gorleben in Betracht, das als optimaler Standort angesehen wurde. Der Standort Gorleben wurde im Februar 1977 von der niedersächsischen Landesregierung als Standort für ein nukleares Entsorgungszentrum benannt, nachdem eine positive Beurteilung der sicherheitstechnischen Realisierbarkeit eines nuklearen Entsorgungszentrums durch die Reaktorsicherheitskommission (RSK)/Strahlenschutzkommission (SSK) erfolgt war.

Daraufhin fasste die Bundesregierung am 05.07.1977 den Beschluss zur Erkundung von Gorleben als potenziellen Endlagerstandort. Die oberirdischen Erkundungsarbeiten begannen 1979 und die ersten Tiefbohrungen 1980.

1983 gab die Bundesregierung ihre Zustimmung zur untertägigen Erkundung des Salzstockes, nachdem die PTB einen Zwischenbericht über die bis dahin erzielten Ergebnisse der Standorterkundung vorgelegt hatte. Im gleichen Jahr veröffentlichte das Bundesministerium des Innern (BMI) die „Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk“, die zzt. von der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH (GRS) überarbeitet werden.

Seit Oktober 2000 sind die Erkundungsarbeiten durch das zwischen Bundesregierung und EVU vereinbarte Moratorium unterbrochen, um die vom BMU aufgeworfenen Zweifelsfragen zu klären.

Dabei wurde quasi von Anfang an eine breite Öffentlichkeit in das Verfahren mit einbezogen:

Dies zeigt, dass Gorleben entgegen häufig geäußerten Behauptungen nicht willkürlich, sondern sehr wohl auf Basis

1976	Einrichtung eines Energiebeirates zur Beratung der niedersächsischen Landesregierung unter Leitung von <i>Carl Friedrich von Weizsäcker</i> .
1977	Gründung der „Gorleben-Kommission“ des Landkreises Lüchow-Dannenberg. In der Kommission saßen anfangs Kommunalpolitiker aus der Region, 1979 wurde der Kreis der Teilnehmer erweitert.
1979	„Gorleben-Hearing“ – öffentliche Anhörung der Niedersächsischen Landesregierung „Rede/Gegenrede“ zur Standortentscheidung. Entsorgungskonzept von Bund und Ländern. Beginn der oberirdischen Erkundungsarbeiten in Gorleben.
Juni 1979	Zustimmende Stellungnahme des Kreistages Lüchow-Dannenberg zu den geplanten Bohrungen in Gorleben.
November 1979	Symposium der <i>Deutschen Geologischen Gesellschaft</i> in Braunschweig; „ <i>Geowissenschaftliche Aspekte der Endlagerung radioaktiver Abfälle</i> “. Kontroverse Diskussion geowissenschaftlicher Aspekte der Endlagerung, einschließlich der Standortauswahl des Salzstocks Gorleben.
März 1980	Erneute Zustimmung (<i>CDU</i> und <i>SPD</i>) des Kreistages Lüchow-Dannenberg zu den Tiefbohrungen in den Salzstock Gorleben.
Mai 1981	Informationsveranstaltung im Rahmen des Energiedialoges der Bundesregierung in Lüchow – „ <i>Zwischenergebnisse zum Salzstock Gorleben</i> “. Öffentliche Veranstaltung mit Diskussion der Beiträge im Plenum.
Oktober 1982	Informationsveranstaltung im Rahmen des Energiedialoges der Bundesregierung in Hitzacker – „ <i>Zwischenergebnisse zum Projekt Sicherheitsstudien Entsorgung (PSE)</i> “.
April 1983	veröffentlicht der <i>BMI</i> die „ <i>Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk</i> “.
Mai 1983	Vorlage des „ <i>Zusammenfassenden Zwischenberichtes über bisherige Ergebnisse der Standortuntersuchung</i> “ durch die <i>PTB</i> . Informationsveranstaltung des Bundes vor dem Schachtabteufen/Vortragsveranstaltung mit ausführlicher Diskussion der Beiträge im Plenum.
Juli 1983	Zustimmung der Bundesregierung zur Aufnahme der notwendigen untertägigen Erkundung des Salzstockes Gorleben. Grundlage war der o. g. zusammenfassende Zwischenbericht der <i>PTB</i> .
März 1990	Das <i>Bundesverwaltungsgericht (BVG)</i> in Berlin entscheidet, dass es für die Erkundung des Salzstocks in Gorleben keines atomrechtlichen Planfeststellungsverfahrens bedarf.
März 1999	In Resolutionen der Samtgemeinde Gartow und der Gemeinde Gorleben zum geplanten Erkundungsstopp des Salzstockes Gorleben wird die planmäßige Fortführung der Erkundungsarbeiten aus sachlichen Gründen wie auch im Hinblick auf die Arbeitsplatzsituation gefordert.
Juli 2000	Erneute Resolution der Standortgemeinde zur Vereinbarung der Bundesregierung mit den EVU mit einer Ablehnung des Gorleben-Moratoriums.
Oktober 2000	Beginn des „ <i>Gorleben-Moratoriums</i> “.

4 Finanzierung der bisherigen Arbeiten

Den notwendigen Aufwand für die Endlagerung haben grundsätzlich die Abfallverursacher über Beiträge und Vorausleistungen auf Beiträge zu tragen. Die Kosten der Erkundung bis zum Abschluss der Errichtung des Endlagerbergwerks werden den Abfallverursachern prozentual entsprechend der EndlagerVIV weiterbelastet. Die EndlagerVIV legt neben der Verteilung der Kosten auch Art und Umfang des Aufwandes sowie dessen Ermittlung fest.

Nach dem derzeit gültigen Verteilungsschlüssel beträgt der Anteil der Elektrizitätswirtschaft an den Endlagerkosten 93 %. Diese Aufteilung beruhte auf früheren Annahmen hinsichtlich des zu erwartenden Abfallaufkommens. Diese Aufteilung – nämlich die pauschale Zuweisung von 93 % für beide Endlagerprojekte – ist nach einer Entscheidung des Verwaltungsgerichts Braunschweig rechtswidrig. Der Kostenverteilungsschlüssel wurde daher auf der Grundlage aktualisierter Abfallmengenmittlungen neu berechnet. Für Konrad wird sich der Anteil der EVU auf etwa 64,4 % der Gesamtkosten reduzieren und für Gorleben auf rd. 96 % erhöhen. Die zur Umsetzung dieses Schlüssels erforderliche Novellierung der EndlagerVIV ist zzt. in der Ressortabstimmung. Nach Inbetriebnahme der Endlager werden den Abfallverursachern die Kosten für den Einlagerungsbetrieb der Abfälle über Gebühren in Rechnung gestellt.

Für die Endlagerung ihrer Abfälle müssen die EVU gem. Handels- und Steuerrecht Rückstellungen bilden. Die geschätzten Kosten betragen für Gorleben ca. 3,3 Mrd. Euro und für Konrad ca. 1,8 Mrd. Euro. Davon wurden bisher bereits rd. 1,3 Mrd. Euro für Gorleben und 0,8 Mrd. Euro für Konrad ausgegeben.

5 Vereinbarung vom 11.06.2001

Position zu Gorleben

In der Erklärung der Bundesregierung zu Gorleben (Anlage 4 der Vereinbarung

sorgfältiger Standortuntersuchungen als potenzieller Endlagerstandort ausgewählt wurde. Dabei erfolgte, spätestens seit Aufnahme der Erkundungsarbeiten, eine – zumindest für die damalige Zeit – intensive Einbindung der Öffentlichkeit. Insofern kann man eventuell darüber streiten, ob die damalige Öffentlichkeitsbeteiligung auch heutigen Ansprüchen genügen würde; man kann aber nicht behaupten, dass es keine Beteiligung der Öffentlichkeit gegeben habe!

Sollten die zzt. durch das Moratorium unterbrochenen Erkundungsarbeiten die Eignung des Standortes als Endlager für radioaktive Abfälle bestätigen, wird eine erneute umfassende und offizielle Beteiligung der Öffentlichkeit im Rahmen des dann einzuleitenden Planfeststellungsverfahrens erfolgen.

Konrad

Bei der Schachanlage Konrad handelt es sich um ein ehemaliges Eisenerzberg-

werk. Die Eisenerzförderung begann 1965 und wurde 1976 aus wirtschaftlichen Gründen eingestellt. Im Rahmen der Überlegung einer möglichen Nachnutzung der Schachanlage für die Endlagerung von nicht wärmeentwickelnden radioaktiven Abfällen begann 1975 die *Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (GSF)* im Auftrag des Bundes erste Untersuchungen durchzuführen, die die Eignung als Endlager überprüfen sollten. Nach positivem Abschluss dieser vorlaufenden Eignungsuntersuchungen 1982 stellte die *PTB*, die damals verantwortliche Bundesbehörde (Vorgänger des *Bundesamtes für Strahlenschutz*), den Antrag auf Einleitung des Planfeststellungsverfahrens. Nach Einleitung des Planfeststellungsverfahrens hat die *PTB* ein Standorterkundungsprogramm zum Sicherheitsnachweis und zur Ergänzung des Planes durchgeführt. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens kam es u. a. in den Jahren 1992/1993 zu einem 75 Tage dauernden öffentlichen Anhörungsverfahren.

vom 11.06.2001) heißt es, dass „die bisherigen Erkenntnisse über ein dichtes Gebirge und damit die Barrierefunktion des Salzes positiv bestätigt werden“. Damit stehen auch nach Auffassung der derzeitigen Bundesregierung die bisher gewonnenen geologischen Befunde einer Eignungshöflichkeit des Salzstocks Gorleben nicht entgegen.

Dennoch ist in der Vereinbarung vom 11.06.2001 ein 3 bis maximal 10 Jahre andauerndes Moratorium zur Abarbeitung von konzeptionellen und sicherheitstechnischen Zweifeln der Bundesregierung festgelegt.

Vor allem folgende Fragestellungen, die in der o. g. Anlage 4 der Vereinbarung genannt sind, begründen nach Ansicht der Bundesregierung Zweifel, die zügig abgearbeitet werden sollen:

- Gasentwicklung
- Rückholbarkeit
- Eignung von Salz im Vergleich mit anderen Wirtsgesteinen
- Kritikalität/direkte Endlagerung
- Menschliche Einwirkungen

Die Liste der Zweifel wurde von der Bundesregierung um die folgenden Positionen ergänzt:

- Isolations- und Nachweiszeitraum/Langzeitverhalten des Endlagers
- Chemo-toxische Stoffe
- Naturbeobachtungen
- Schutzziele und Sicherheitsindikatoren
- Probabilistische Sicherheitsnachweise
- Geochemische Prozesse
- Safeguards
- Mehrbarrierenkonzept

Nach Aussage des *BfS* sollen die Fragestellungen bis Ende 2004 abgearbeitet sein.

Da aus Sicht der Energieversorgungsunternehmen nicht zu erwarten ist, dass die zu den Zweifeln durchgeführten Untersuchungen die Nichteignung des Standortes Gorleben zum Ergebnis haben werden, ist vereinbarungskonform von einer Fortsetzung der Erkundungsarbeiten ab 2005 auszugehen.

EVU-Position zu Konrad

Für Konrad liegt ein positiver Planfeststellungsbeschluss für Errichtung, Betrieb und Schließung der Schachtanlage als Anlage zur Endlagerung seit dem 22.05.2002 vor. Die Energieversorgungsunternehmen gehen davon aus, dass nach zügiger Beendigung der Rechtsstreitigkeiten und dem Erlangen von Rechtssicher-

heit die Errichtung des Endlagers durch den Bund abgeschlossen wird, sodass eine Inbetriebnahme zwischen 2010 und 2012 erfolgen kann.

Eine zügige Inbetriebnahme von Konrad ist auch deshalb sinnvoll, da in den nächsten Jahren zunehmend Stilllegungsabfälle anfallen werden (ca. 4 000–7 000 m³/KKW). Insgesamt wird von einem Konrad-gängigen Abfallvolumen von ca. 300 000 m³ ausgegangen. Der EVU-Anteil wird ca. 65 % betragen. Von den bis Ende 1999 angefallenen 64 000 m³ ist der überwiegende Teil mit ca. 48 000 m³ dem Bund und den Ländern zuzuordnen. Somit würde eine zügige Inbetriebnahme von Konrad auch zu einer erheblichen Entlastung der öffentlichen Hand führen.

Sowohl unter strahlenschutz- als auch unter sicherheitstechnischen Aspekten ist eine zügige Endlagerung dieser Abfälle gegenüber einer langfristigen Zwischenlagerung vorzuziehen.

Zwischenfazit:

1. Die Zuständigkeit für die Endlagerung liegt bei der Bundesregierung. Die Finanzierung des notwendigen Aufwandes erfolgt durch die Abfallverursacher.
2. In Deutschland wurde in den 1960er Jahren durch die damalige Bundesregierung die Entscheidung getroffen, radioaktive Abfälle in tiefen geologischen Formationen endzulagern.
3. Aus wissenschaftlichen Gründen wurde als Speichermedium für hochradioaktive Abfälle Salz ausgewählt.
4. Die Entscheidung, den Salzstock in Gorleben als potenziellen Endlagerstandort zu erkunden, wurde nach Analyse von mehr als 140 Standorten getroffen.
5. Spätestens seit Aufnahme der Erkundungsarbeiten in Gorleben erfolgte eine intensive Einbindung der Öffentlichkeit.
6. Zeitnah zum Beginn der Erkundungsarbeiten in Gorleben wurden von der Bundesregierung „Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk“ herausgegeben, die zzt. aktualisiert werden.
7. Die bisher – d. h. in mehr als 20 Jahren – gewonnenen Erkundungsergebnisse bestätigen die Eignungshöflichkeit von Gorleben. Die Erkundung wird jedoch zur Klärung konzeptioneller und sicherheitstechnischer Fragen für mindestens 3 bis max. 10

Jahre (ab Beginn des Moratoriums, d. h. seit 10/2000) unterbrochen.

8. Die Genehmigung für das Endlager Konrad liegt seit Mai 2002 vor, kann aber wegen anhängiger Gerichtsverfahren zzt. noch nicht genutzt werden.

9. Die Gesamtkosten für die Errichtung von Konrad und Gorleben werden auf ca. 5,1 Mrd. Euro geschätzt. Davon wurden bereits 2,1 Mrd. Euro ausgegeben.

6 AkEnd

Die Errichtung von Endlagern für radioaktive Abfälle ist Aufgabe des Bundes. In der Wahrnehmung dieser Aufgabe ist es der Bundesregierung selbstverständlich unbenommen, konzeptionelle Überlegungen anzustellen. Der *Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte (AkEnd)* wurde bereits im Februar 1999 vom *BMU* berufen, ist jedoch nicht Gegenstand der Vereinbarung vom 11.06.2001. Ebenfalls nicht Gegenstand der Vereinbarung ist die Erkundung weiterer Standorte bzw. die generelle Neuentwicklung eines Verfahrens zur Suche von Endlagerstandorten. Da mit dem planfestgestellten Standort Konrad sowie dem Salzstock Gorleben – für den auch nach Aussage der Bundesregierung die bisherigen Erkundungen keine Ergebnisse gebracht haben, die einer Nutzung als Endlager entgegenstehen – zwei aussichtsreiche Endlagerstandorte zur Verfügung stehen, handelt es sich bei den Kosten des *AkEnd* sowie für die evtl. Erkundung weiterer Standorte nicht um notwendigen Aufwand im Sinne der EndlagerVIV. Die Kosten sind somit auch nicht über die EndlagerVIV refinanzierbar. Dieses hat die Bundesregierung auch auf eine Bundestagsanfrage bestätigt (siehe hierzu auch Bundesdrucksache 14/4588 vom 13.11.2000):

Frage:

Geht die Bundesregierung davon aus, dass die Kosten für den Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte durch die EVU refinanziert werden?

Antwort:

Die Arbeiten des Arbeitskreises Auswahlverfahren Endlagerstandorte können den EVU nach gegenwärtiger Rechtslage nicht in Rechnung gestellt werden; die Arbeiten haben keinen Anlagenbezug und

Phase I:	Verfahrensentwicklung durch AkEnd 1999 - 2002
Phase II:	Öffentliche Diskussion und Verfahrensfestlegung 2003 - 2004
Phase III:	Durchführung des Auswahlverfahrens 2005 - 2020
Planfeststellungsverfahren, Errichtung, Inbetriebnahme (2021 - 2030)	

Abb. 2: AkEnd-Verfahren

stellen somit keinen notwendigen Aufwand im Sinne der Endlagervorausleistungsverordnung dar.

Die Aufgabe des AkEnd war es, ein nachvollziehbares Verfahren für die Suche und Auswahl von Standorten zur Endlagerung aller Arten radioaktiver Abfälle in Deutschland zu entwickeln. Der Verfahrensvorschlag des AkEnd gliedert sich in mehrere Phasen (s. Abbildung 2).

Ob das vom AkEnd vorgeschlagene Verfahren tatsächlich zu einem breiten gesellschaftlichen Konsens in der Endlagerfrage führt, kann angesichts der bisherigen Erfahrungen und der extrem politisierten Diskussionen in der Vergangenheit bezweifelt werden.

Nachdem der AkEnd im Dezember letzten Jahres seinen Abschlussbericht vorgelegt hat, sollen in einer 2. Phase die Vorschläge öffentlich diskutiert und das Verfahren offiziell festgelegt werden. Diese Phase soll nach Vorstellung des AkEnd bis 2004 dauern. In einer sich anschließenden 3. Phase soll dann das Standortsuchverfahren durchgeführt werden. Dieses gliedert sich in 5 Verfahrensschritte, die in der Abbildung 3 dargestellt sind.

Die Vorschläge des AkEnd beinhalten folgende wesentliche Eckpunkte:

- Das Verfahren beinhaltet vor dem Beginn der übertägigen sowie vor Beginn der untertägigen Erkundung eine Abfrage der Beteiligungsbereitschaft der Bevölkerung. Die Abfrage der Beteiligungsbereitschaft

ist verfahrensleitend, denn wenn eine (ausreichende) Beteiligungsbereitschaft nicht gegeben ist, erfolgt ein Rücksprung in den vorhergehenden Verfahrensschritt! Eine dritte Abfrage, allerdings ohne bindenden Charakter, soll ggf. vor der Errichtung des Endlagers durchgeführt werden.

- Für den Fall der nachgewiesenen Nicht-eignung eines Standortes oder fehlender Beteiligungsbereitschaft der Bevölkerung sollen die Untersuchungen am jeweiligen Standort abgebrochen werden und ein Rücksprung in einen davor liegenden Verfahrensschritt erfolgen.

- Gorleben soll das Auswahlverfahren von Beginn an durchlaufen.

- Die Schachanlage Konrad wird in das Auswahlverfahren einbezogen, da es sich hierbei um ein bereits genehmigtes Endlager handelt.

- Die Zeitplanung des AkEnd sieht vor, Standorte für die untertägige Erkundung bis 2010 zu benennen, die untertägige Erkundung bis 2020 durchzuführen und das Planfeststellungsverfahren einschließlich der Errichtung des Endlagers bis 2030 abzuschließen.

Aus dem Abschlussbericht des AkEnd sowie den Aussagen auf dem 3. Workshop ergeben sich u. a. folgende interessante Aspekte:

- Es gibt keine Alternative zur Endlagerung in tiefen geologischen Formationen.
- Die Verfügbarkeit eines Endlagers bis 2030 ist sehr ambitioniert.

1. Schritt:	Identifizierung von Gebieten, die gewisse Mindestanforderungen erfüllen
2. Schritt:	Identifizierung von Teilgebieten mit besonders günstigen geologischen Voraussetzungen
3. Schritt:	übertägige Erkundung von 3 - 5 Standorten (zuvor: Abfrage der Beteiligungsbereitschaft)
4. Schritt:	untertägige Erkundung von mindestens 2 Standorten (ca. 2011 - 2020, zuvor: Abfrage der Beteiligungsbereitschaft)
5. Schritt:	Standortentscheidung (ca. 2020, ggf.: nochmalige Abfrage der Beteiligungsbereitschaft)

Abb. 3: AkEnd-Verfahren: Verfahrensschritte in der Phase III

- Die räumliche Trennung der verschiedenen Abfallarten – insbesondere hochaktive Abfälle/Brennelemente (High Active Waste (HAW)) und schwachaktive/mittelaktive Abfälle (Low Active Waste/Medium Active Waste (LAW/MAW)) – ist aus Sicht des AkEnd vorteilhaft bzw. unerlässlich.

- Salz hat eine Reihe von Vorteilen gegenüber anderen Speichermedien. Maßgeblich ist allerdings die geologische Gesamtsituation.

- Geowissenschaftliche und sicherheitstechnische Kriterien haben – zumindest bei der Suche potenziell geeigneter Standorte – Vorrang vor sozialwissenschaftlichen Kriterien. Die Gewichtung der einzelnen Kriterien bei der Standortauswahl ist noch offen.

- Eine hohe Transparenz und Öffentlichkeitsbeteiligung ist aus Sicht des AkEnd unerlässlich, jedoch ist auch dies kein Erfolgsgarant – insbesondere, wenn das Verfahren zu sehr politisiert wird.

- Falls eine konsensuelle Standortauswahl nicht möglich ist, wird eine Regelung durch den Gesetzgeber vorgeschlagen!

- Die Kostentragung für die vom AkEnd vorgeschlagenen Verfahren ist völlig offen!

7 Mögliche Kosten und volkswirtschaftliche Konsequenzen aus der Umsetzung der AkEnd-Vorschläge

Wegen der vielen Unwägbarkeiten und noch erforderlichen Detailklärungen in dem vom AkEnd vorgeschlagenen Verfahrensablauf ist es zzt. unmöglich, exakte Kostangaben zu machen. Daher handelt es sich bei der nachfolgenden Kostenbetrachtung um eine Abschätzung auf der Basis möglichst realistischer Annahmen.

Bei diesen Betrachtungen bleibt das Endlager Konrad außen vor. Dies ergibt sich zwingend aus folgenden Überlegungen:

- Das Endlager Konrad ist bereits planfestgestellt, d. h. genehmigt.

- Es ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass der Planfeststellungsbescheid nach Abschluss der derzeit anhängigen Klageverfahren gerichtlich bestätigt werden wird.

- Entsprechend der Vereinbarung zwischen Bundesregierung und Energieversorgungsunternehmen vom Juni 2001 ist nach Abschluss des Gerichtsverfahrens die Umrüstung und Inbetriebnahme des Endlagers Konrad vorgesehen.

- Wegen der bereits vorhandenen Abfälle und der zukünftig – insbesondere durch die geplanten Kraftwerksstilllegungen – noch anfallenden Abfälle, besteht ein Bedarf für die zügige Verfügbarkeit eines Endlagers, zumindest für schwach- und mittelradioaktive Abfälle.

- Bei realistischer Terminplanung kann das Endlager Konrad ca. 2010–2012 und

Randbedingungen:	Das Endlager Konrad bleibt bei den Kostenabschätzungen außen vor, da bereits genehmigt. Ein Endlager nach dem AkEnd-Verfahren geht 2037 in Betrieb.	
Szenario	1	2
Variante	Minimal	Maximal
übertägige Erkundungen	2 + Gorleben	4 + Gorleben
untertägige Erkundungen	1 + Gorleben	2 <u>ohne</u> Gorleben

Abb. 4: Kostenabschätzung - Szenarien / Randbedingungen

damit 20–30 Jahre vor einem Endlager für hochaktive Abfälle verfügbar sein.

– Der AkEnd hat bei verschiedenen Gelegenheiten deutlich gemacht, dass er aus sicherheitstechnischen Gründen mehrheitlich die Errichtung von zwei Endlagern für die unterschiedlichen Abfallarten für sinnvoll erachtet.

Sollte das Endlager Konrad dennoch aus politischen Gründen aufgegeben werden, besteht ein Rückerstattungsanspruch für die bereits getätigten Investitionen inkl. Verzinsung in Höhe von ca. 1,5 Mrd. Euro.

Somit konzentrieren sich die nachfolgenden Betrachtungen auf eine Abschätzung der zu erwartenden Mehrkosten infolge des AkEnd-Verfahrens im Vergleich zu einer planmäßigen Realisierung des Projektes Gorleben – Bestätigung der Eignungshöflichkeit vorausgesetzt.

Der Übersichtlichkeit halber wurden aus der Vielzahl der denkbaren Varianten nur zwei Szenarien, nämlich eine Minimalvariante und eine Maximalvariante, ausgewählt (Abbildung 4). Für beide Varianten wird davon ausgegangen, dass die Inbetriebnahme eines Endlagers nach dem AkEnd-Verfahren nicht bereits 2030, sondern frühestens zwischen 2035 und 2040 erfolgen kann.

Diese Verzögerung beruht u. a. auf folgenden Erwägungen:

– Selbst der AkEnd geht davon aus, dass die Inbetriebnahme eines Endlagers im Jahr 2030 sehr ambitioniert ist.

– Die vom AkEnd vorgesehene Dauer von zwei Jahren für die Phase II „Auswahlverfahren/Verrechtlichung des Auswahlverfahrens“ erscheint angesichts der hohen Komplexität infolge der Vielzahl involvierter Rechtsgebiete und Zuständigkeiten unrealistisch kurz bemessen zu sein.

– Bundesumweltminister Trittin selbst hat in einer Stellungnahme zu den Vorschlägen des AkEnd ausgeführt, dass die Verrechtlichung des Verfahrens bis zum Ende dieser Legislaturperiode, d. h. bis Ende 2006, anstatt bis Ende 2004, erfolgen soll.

– Verfahrensrücksprünge infolge mangelnder Beteiligungsbereitschaft der Öffentlichkeit sind im bisherigen Terminplan nicht berücksichtigt.

– Verfahrensbehinderungen durch Probleme mit Grundstückseigentümern und/oder evtl. Klageverfahren sind ebenfalls nicht berücksichtigt.

– Ferner muss ein zusätzlicher Zeitbedarf für den Vergleich der über- und untertägigen Erkundungsergebnisse mehrerer Standorte berücksichtigt werden.

Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wurde bei den Kostenabschätzungen von einer Inbetriebnahme des Endlagers im Jahre 2037 und einer maximalen Dauer des Gorleben-Moratoriums bis 2010 ausgegangen.

Die Abbildung 5 zeigt die Ergebnisse der Kostenabschätzung für die betrachteten Szenarien.

Im Szenario I (Minimalvariante) wird unterstellt, dass zusätzlich zu Gorleben zwei weitere Standorte übertägig und ein weiterer Standort untertägig erkundet werden. Letztendlich wird Gorleben als Endlager ausgebaut. In diesem Szenario ergeben sich Mehrkosten von rd. 2 Mrd. Euro, bedingt durch Kosten in Höhe von rd. 408 Mio. Euro für zwei übertägige Erkundungen, 1 250 Mio. Euro für eine zusätzliche untertägige Erkundung und 372 Mio. Euro für eine zwölfjährige Offenhaltung von Gorleben.

Beim Szenario II (Maximalvariante) wird unterstellt, dass zusätzlich zu Gorleben vier weitere Standorte übertägig erkundet werden. Weiterhin wird unterstellt, dass im Jahre 2010 Gorleben aus dem Verfahren ausscheidet und zwei alternative Standorte untertägig erkundet werden, von denen ein Standort im Jahre 2037 als Endlager in Betrieb genommen wird.

In diesem Szenario ergeben sich Mehrkosten von rd. 3,3 Mrd. Euro, bedingt durch Kosten in Höhe von 816 Mio. Euro für vier übertägige Erkundungen und 2 500 Mio. Euro für zwei untertägige Erkundungen.

Geht man davon aus, dass das Gorleben-Moratorium nicht bis 2010, sondern realistischerweise – wie oben dargelegt – nur bis 2005 dauert, erhöhen sich die Mehrkosten in beiden Szenarien um rd. 0,2 Mrd. Euro infolge der längeren Offenhaltungsdauer.

Für diese Kostenabschätzungen sowie für die Errichtung des Endlagers wurden die für Gorleben bekannten Zahlen des BfS zugrunde gelegt. Nicht berücksichtigt sind die Kosten für die Durchführung des AkEnd-Verfahrens selbst!

Weiterhin ist davon auszugehen, dass zusätzliche Mehrkosten (s. Abbildung 6) dadurch anfallen, dass

– gemäß Forderung des AkEnd neue Behälter und Anlagenkonzepte für alle übertägig erkundeten Standorte erarbeitet werden müssen. Dies ergibt sich aus der Forderung des AkEnd, dass für jeden übertägig zu erkundenden Standort eine vollständige Anlagenkonzeption als Grundlage der für den Standortvergleich erforderlichen Sicherheitsanalyse erstellt werden. Anlagen- und Behälterkonzepte differieren aber in Abhängigkeit vom Wirtsgestein erheblich, insbesondere, wenn die Behälter in verstärktem Maße Barrierefunktionen übernehmen müssen (geschätzte Mehrkosten: ca. 0,3–0,5 Mrd. Euro).

– sich unabhängig von den Kosten aus dieser Forderung des AkEnd auch ein zeitliches Problem ergibt, da diese Arbeiten vor

Szenario	1	2
Variante	Minimal	Maximal
Zusatzkosten ¹⁾ von	2 Mrd. €	3,3 Mrd. €
- durch übertägige Erkundungen	408 Mio. €	816 Mio. €
- durch untertägige Erkundungen	1 250 Mio. €	2 500 Mio. €
- Offenhaltung Gorleben	372 Mio. €	-

¹⁾ Bei einer Dauer des Gorleben-Moratoriums bis 2005 statt 2010 erhöhen sich die Zusatzkosten um rd. 0,2 Mrd. € auf 2,2 Mrd. € bzw. 3,5 Mrd. €.

Abb. 5: Kostenabschätzung - Szenarien / Ergebnisse I

Weitere Kostenfaktoren:	Kosten für die Durchführung des AkEnd-Verfahrens Kosten für neue Behälter-/Anlagenkonzepte (ca. 0,3 - 0,5 Mrd. €) Kosten für Verfahrensverzögerungen Zusatzkosten für Arbeiten in Ton/Granit
Geschätzte Gesamtkosten:	ca. 3 - 5 Mrd. €
Zusätzliche Kosten:	bei politisch motivierter Aufgabe von Konrad Rückerstattungsanspruch der EVU (inkl. Zinsen) ca. 1,5 Mrd. € Umkonditionierung + Zwischenlagerung bereits vorhandener Abfälle ca. 3 - 8 Mrd. €

Abb. 6: Forts. Kostenabschätzung - Szenarien / Ergebnisse II

der Benennung der untertägig zu erkunden Standorte, also bis 2010, abgeschlossen sein müssen. Angesichts des Mangels an qualifizierten Experten mit entsprechendem Know-how ergibt sich hier ein Bearbeitungsengpass, der zu Zeitverzögerungen und damit zu zusätzlichen Kosten führen kann.

– die Erkundung und Errichtung von Endlagern in Ton oder Granit aufwendiger ist als im Salz. Eine von der DBE durchgeführte Analyse kommt zu dem Ergebnis, dass die Kosten für die untertägigen Arbeiten in Granit etwa um den Faktor 6 höher sind als im Salz. Dies resultiert im Wesentlichen aus dem – infolge der schlechteren Wärmeleitfähigkeit – größeren Raumbedarf sowie dem höheren Bearbeitungsaufwand.

– unkalkulierbare Verzögerungen bei der Realisierung des Verfahrens, z. B. bei der Verrechtlichung oder infolge von Verfahrensrücksprüngen etc., auftreten können (z. B. Offenhaltungskosten pro Anlage und Jahr ca. 30 Mio. Euro).

Unter Berücksichtigung dieser – zzt. nur schwer quantifizierbaren – Effekte wurden die gesamten Mehrkosten zu ca. 3–5 Mrd. Euro abgeschätzt.

Auf Basis der geltenden Rechtslage und der Vereinbarung der Bundesregierung mit den Energieversorgungsunternehmen vom Juni 2001 sind die o. g. Mehrkosten nicht über die EndlagerVIV refinanzierbar. Sie wären somit in voller Höhe durch den Bundeshaushalt zu tragen. Dies ergibt sich auch aus der bereits zitierten Antwort der Bundesregierung auf eine kleine Anfrage der FDP im November 2000 (Drucksache 14/4588), in der klar gesagt wird, dass die Arbeiten des AkEnd den EVU nach gegenwärtiger Rechtslage nicht in Rechnung gestellt werden können, da sie keinen Anlagenbezug haben und somit keinen notwendigen Aufwand im Sinne der EndlagerVIV darstellen.

Neben den kommerziellen Aspekten ist zu berücksichtigen, dass eine möglichst zügige Endlagerung in tiefen geologischen Formationen unter sicherheitstechnischen Aspekten einer langfristigen Zwischenlagerung von Abfällen in jedem Fall vorzuziehen ist. Dies gilt sowohl für schwach- und mittelaktive Abfälle als auch für hochaktive Abfälle und bestrahlte Brennelemente.

Unter Berücksichtigung all dieser Aspekte ist es sinnvoll, zunächst möglichst zügig die Erkundung von Gorleben abzuschließen, um objektiv festzustellen, ob der Standort als Endlager geeignet ist oder nicht. Dies ergibt sich im Übrigen auch aus der Vereinbarung vom Juni 2001. Sollte sich dabei die Eignungshöflichkeit des Standortes positiv bestätigen, gibt es unter sicherheitstechnischen Aspekten keinen Grund für weitere Standorterkundungen und die damit zwangsläufig verbundenen Milliarden-Ausgaben. Eine erneute Beteiligung der Öffentlichkeit ergibt sich dann automatisch im Rahmen des durchzuführenden Planfeststellungsverfahrens. Sollte sich Gorleben allerdings wider Erwarten nach dem Abschluss der wissenschaftlichen Erkundung objektiv als ungeeignet erweisen, stellt sich die Gesamtsituation völlig anders dar.

Des Weiteren muss noch erwähnt werden, dass weitere erhebliche Mehrkosten vor allem auf die öffentlichen Haushalte zukommen, falls Konrad nicht zügig realisiert werden sollte. Denn in diesem Fall muss ein Großteil der bereits vorhandenen Abfälle, die vor allem Bund und Ländern zuzuordnen sind, umkonditioniert werden, um eine sichere langfristige Zwischenlagerung überhaupt zu ermöglichen.

Es wurde bereits verschiedentlich versucht, die damit verbundenen Kosten abzuschätzen. Diese Abschätzungen ergaben in Abhängigkeit von den zugrunde gelegten Randbedingungen – insbesondere bzgl. Mengen und spezifischen Kos-

ten – Mehrkosten zwischen ca. 3 und 8 Mrd. Euro.

8 Zusammenfassung

Das AkEnd-Verfahren birgt erhebliche Unsicherheiten, insbesondere bzgl. der rechtlichen Umsetzbarkeit und des erforderlichen Zeitbedarfes. Auch ist völlig offen, ob das Verfahren am Ende tatsächlich zu einem Endlagerstandort führen würde, der eine höhere Akzeptanz hat als der Standort Gorleben.

Allein durch die zusätzlichen unter- und übertägigen Erkundungen ergeben sich Mehrkosten von 2–3,5 Mrd. Euro.

Dazu kommen die Kosten für die Verfahrensdurchführung selbst, die Entwicklung neuer Behälter- und Anlagenkonzepte sowie Zusatzkosten für Erkundungsarbeiten in Ton- und Granitformationen und mit Sicherheit zu erwartende Verzögerungen. Somit können sich die Mehrkosten leicht auf eine Summe von 3–5 Mrd. Euro aufsummieren.

Sollte Konrad nicht zügig realisiert werden, ist mit weiteren Kosten für die langfristige Zwischenlagerung und Umkonditionierung bereits existierender Abfälle zu rechnen, die in der gleichen Größenordnung liegen und vor allem zulasten der öffentlichen Hand gehen würden, ebenso wie die 1,5 Mrd. Euro, die den EVU im Falle einer politisch motivierten Projektaufgabe zurückzuerstatten wären.

Solange die Eignungshöflichkeit für den Standort Gorleben gegeben ist, sind die o. g. Kosten auf Basis der geltenden Rechtslage und der zwischen Bundesregierung und EVU getroffenen Vereinbarung vom 11.06.2001 nicht über die EndlagerVIV refinanzierbar. Sie müssen daher in voller Höhe vom Bundeshaushalt getragen werden.

Eine möglichst zügige Endlagerung in tiefen geologischen Formationen ist unter sicherheitstechnischen Aspekten einer langfristigen Zwischenlagerung von Abfällen in jedem Fall vorzuziehen. Dies gilt sowohl für schwach- und mittelaktive Abfälle als auch für hochaktive Abfälle und bestrahlte Brennelemente.

Unter Berücksichtigung all dieser Aspekte ist es sinnvoll, zunächst möglichst zügig die Erkundung von Gorleben abzuschließen, um objektiv festzustellen, ob der Standort für ein Endlager geeignet ist oder nicht und das weitere Vorgehen von dem Ergebnis abhängig zu machen! Denn sollte sich Gorleben wider Erwarten nach dem Abschluss der wissenschaftlichen Erkundung objektiv als ungeeignet erweisen, stellt sich die Gesamtsituation völlig anders dar. □