

+++++++ physikalisch-technische bundesanstalt ++ 3300 braunschweig ++ bundesallee 100 +++++++  
+++++++ abteilung se ++ presse- und oeffentlichkeitsarbeit ++ tel.: (0531) 592-7610 +++++++

030517

## Stellungnahme

*zu den einzelnen Fragestellungen interdisziplinären Charakters in der Studie von Herrn Prof. Duphorn*

Herr Prof. Duphorn hat in der vorgelegten Studie vertragsgemäß die Arbeiten und Ergebnisse seiner quartärgeologischen Untersuchungen dargestellt. Darüber hinaus hat sich Prof. Duphorn Vorstellungen erarbeitet, aufgrund derer er die Erkundung anderer Salzstöcke empfiehlt und Bedenken gegen die vorgesehenen Standorte der Schächte äußert, weil diese in einer quartären Störungszone lägen, die noch nicht systematisch untersucht sei. Ein Teil der Vorstellungen und Empfehlungen basiert auf Interpretationen der Quartärgeologie, ein anderer Teil basiert und nimmt Stellung zu Fragestellungen interdisziplinären Charakters.

Am 10.09.1982 fand in der PTB eine Besprechung statt, die dazu diente, im Kreis von Fachleuten die von Herrn Prof. Duphorn in seinen Thesen getroffenen Feststellungen interdisziplinären Charakters zu diskutieren. Als Ergebnis dieses Gespräches liegt eine gemeinsam erarbeitete Stellungnahme vor, die von allen Beteiligten getragen wird. Teilnehmer an dieser Besprechung waren neben Herrn Prof. Duphorn und seinem Mitarbeiter die Vertreter von BGR, DBE, Deilmann-Haniel GmbH, PSE und PTB.

Die Besprechung fand als Fortsetzung von Einzelgesprächen statt, die PTB vorausgehend geführt hatte. Grundlagen des gemeinsamen Fachgesprächs vom 10.09.82 waren neben den Aussagen von Herrn Prof. Duphorn die Ausarbeitungen und Stellungnahmen von Prof. A. G. Herrmann, Prof. Memmert, Deilmann-Haniel GmbH und PTB.

Eignungsaussagen

Die Deponie radioaktiver Abfallstoffe in einem Endlagerbergwerk muß verhindern, daß Radionuklide in einer für Organismen schädlichen Konzentration zurück in die Biosphäre gelangen; dies muß auch unter Berücksichtigung zu unterstellender Störfälle gelten.

Die Erreichung des Schutzzieles muß durch Barrieren (Salzstock, Deckgebirge, technische Barrieren) sichergestellt werden. Im Rahmen von Störfalluntersuchungen wird unterstellt, daß einzelne Barrieren ganz oder teilweise versagen. Trotzdem muß das Schutzziel erreicht werden.

Aussagen zur Eignung eines Endlagers können bei dem genannten Schutzziel nur gemacht werden, wenn eine Beziehung hergestellt wird zwischen den Radionukliden des Einlagerungsgutes und der Biosphäre. Dies kann nur durch eine endlagerspezifische Sicherheitsanalyse geschehen.

Bei der Sicherheitsanalyse wird der Zutritt von Wässern oder Salzlösungen - und damit ein teilweises Versagen der Barriere Salzstock - im Rahmen der Störfallbetrachtungen unterstellt. Der Nachweis der Einhaltung des Schutzzieles muß auch unter diesen Randbedingungen erbracht werden. Der PTB-Bericht

"Störfälle als Folge des Zuflusses von Wässern oder Salzlösungen in ein Salinar-Bergwerk in steiler Lagerung für die Endlagerung radioaktiver Abfälle"

zeigt, daß hierbei alle Erfahrungen und Erkenntnisse über Evaporite berücksichtigt wurden.

Der Standort Gorleben kann bei Zugrundelegung dieses Störfalls nur dann als ungeeignet angesehen werden, wenn die Barrieren unter Einschluß des Deckgebirges nicht ausreichen, um unzulässige Nuklidkonzentrationen in der Biosphäre zu vermeiden.

Divergenzen (Zerrstrukturen)

Die Aussage zu den divergierenden Kräften in These 9 ist vor dem Hintergrund des von der PTB in Auftrag gegebenen Battelle-Berichtes

"Geologische Aspekte bei der Schwachstellenbetrachtung für das Bundesendlager für radioaktive Abfälle am Standort Gorleben"

nicht verständlich. Diese Kräfte sind bei der Beschreibung des Ist-Zustandes, auf den sich Prof. Duphorn bezieht, im Salzstock nicht zu erkennen (Bild 5.1 - 5.3).

Unabhängig davon besteht Einigkeit darüber, daß das seitliche Auseinanderfließen des Salzstockes kein Indiz für das Auftreten von Zugspannungen im Salzstock ist. Salzgesteine fließen auch unter allseitiger Druckbeanspruchung. Entscheidend für die Fließrichtung ist die Richtung des kleinsten äußeren Druckes.

Während der Entstehung der Salzstöcke betrug die durchschnittliche Hebungsgeschwindigkeit der Gesteinsschichten etwa 0,01 - 1 mm/a. Durch die Einlagerung radioaktiver Abfälle werden unter den Annahmen des Berichtes während der ersten 50 Jahre Hebungen an der Oberfläche von durchschnittliche 8 mm/a und während der ersten 500 Jahre von 2 mm/a hervorgerufen. Die maximalen Fließgeschwindigkeiten des Salzes sind nach der Einlagerung sogar 3 Zehnerpotenzen höher als im heutigen Ist-Zustand. Selbst diese durch Kräfte im Einlagerungsbereich hervorgerufenen Verformungsbeträge führen zu keiner Gefährdung der Integrität des Salzstockes (trotzdem wird dies aber, wie bereits gesagt, unterstellt!).

Der Stoffbestand (Kalisalze) eines Salzstockes ist der beste Indikator für den Zutritt von Lösungen. Hierüber kann letztlich nur nach untertägiger Erkundung eine abschließende Aussage gemacht werden. Bisher durchgeführte Untersuchungen an den Bohrkernen zeigen aber, daß dieser Stoffbestand im Innern des Salzstockes Gorleben kaum oder gar nicht verändert worden ist.

Endlagerschacht in einer Zerrstruktur

Bei der Auswahl von Schachtansatzpunkten sind verschiedene Gesichtspunkte zu betrachten. Unterschiedliche Auswahlmerkmale sind einander gegenüberzustellen, die Anforderungen gegeneinander abwägend ist dann in einer Synthese der Ansatzpunkt für eine Schachtvorbereitung festzulegen. (Gesichtspunkte sind u. a.: Morphologie, Lagerungsverhältnisse und Schichtenfolge im Salinar und Deckgebirge, Abteufbedingungen im Deckgebirge, gebirgsmechanisches Verhalten der verschiedenen Schichten). Notwendige letzte Kenntnisse zur Beurteilung der Eignung eines Bereiches für die Aufnahme eines Schachtes gibt erst die Schachtvorbereitung.

Neben den standortspezifischen "natürlichen" Faktoren müssen das Abteufverfahren und das Ausbausystem bewertet werden.

Der für die Schächte vorgesehene Stahl-Beton-Verbundausbau mit Asphalthinterfüllung wurde speziell für nichtstandfestes, wasserführendes Deckgebirge entwickelt. Die Konstruktion bleibt auch unter dem Einfluß erheblicher horizontaler und vertikaler Bewegungen standfest und dauerhaft dicht. Vorliegende Kenntnisse über die Dichtigkeit dieses Ausbausystems zeigen eindeutig, daß für den Zeitraum der Betriebsphase des Endlagers keine unbeherrschbaren Wasserzuflüsse zu unterstellen sind.

Die "Richtlinien zur Berechnung von Schachtauskleidungen in nicht standfestem Gebirge" (herausgegeben vom Steinkohlenbergbauverein, Essen; Verlag Glückauf GmbH, Essen) schreiben vor, daß eine Mindestabsenkgeschwindigkeit des den Schacht umgebenden Gebirges von 2 cm/Tag und ein Krümmungsradius der Schachttachse von 5000 m schadlos zu ertragen ist. In der Praxis werden heute z. T. bereits höhere Anforderungen an die Schächte gestellt und auch erreicht. So wurde z. B. verlangt, daß die wasserdichte Verbundschachtauskleidung folgenden Belastungen standhält: einem Krümmungsradius der Schachttachse von 3000 m sowie Stauchungen und Streckungen des umgebenden Gebirges bis zu 2 mm je Meter des Schachtes, oder auch eine horizontale Relativverschiebung zwischen Schachtkopf und Fundament von max. 16 cm. Diese Anforderungen, die das für die Schächte des geplanten Endlagers vorgesehene Ausbausystem erfüllt, liegen weit über dem was als Folge tektonischer Bewegungen im Deckgebirge des Salzstockes Gorleben denkbar wäre.

Fazit

Für den Standort Gorleben bedeutet dies, daß, bevor endgültige Eignungsaussagen gemacht werden können, eine Berechnung des Wasserpfadens auf der Basis der im PTB-Bericht "Störfälle als Folge des Zuflusses von Wässern oder Salzlösungen in ein Salinar-Bergwerk in steiler Lagerung für die Endlagerung radioaktiver Abfälle" enthaltenen Szenarien für sicherheitsanalytisch relevante Abfallkategorien erfolgen muß.

Für diese Abfallkategorien kann eine quantitative Bewertung der Barriere Deckgebirge, als Teil des Gesamtbarrierensystems, erst nach der Erarbeitung eines realistischen hydrogeologischen Modells (inkl. Ergebnisse der Pumpversuche und der Arbeiten über die Migration von Radionukliden) erfolgen.