

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

24

Physikalisch-Technische Bundesanstalt · Postfach 3345 · D-3300 Braunschweig

Bundesanstalt für Geowissen-
schaften und Rohstoffe
z. Hd. Herrn Prof. Dr. Venzlaff
Stilleweg 2

. 108025

3000 Hannover 51

Ihre Zeichen, Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen, unsere Nachricht vom

☎ (0531)

Braunschweig

SE 1 - 778/83

5 92-7632

18. 2. 1983

oder 5 92-1

Betreff:

Deutsche Gesellschaft zum Bau
und Betrieb von Endlagern für
Abfallstoffe mbH
Postfach 11 69

3150 Peine 1

Herrn
Prof. Dr. A. G. Herrmann
Geochemisches Institut der
Uni Göttingen
Goldschmidtstr. 1

3400 Göttingen

Hahn-Meitner-Institut
z. Hd. Herrn Dr. Maass - PSE -
Postfach 39 01 28

1000 Berlin 39

Betr.: Zusammenfassender Zwischenbericht der PTB über bisherige
Ergebnisse der Standortuntersuchung in Gorleben

Bezug: Schreiben des Bundesministers für Forschung und Technologie
vom 26. 1. 1983 - 316 - 5555 - 63 - 1/18^I -

Anlage: 2

V15-600 000 9.81

Sitz der PTB
3300 Braunschweig u. 1000 Berlin 10
Bundesallee 100 Abbestraße 2-12

Frachtgut
Braunschweig-Hgbf

Expreßgut
Braunschweig-Hbf

Telex
9-52 822 (ptb d)

Telegramme
Bundesphysik
Braunschweig

Konto
Norddeutsche Landesbank Braunschweig
Konto-Nr. 1615 400 (BLZ 270 500 00)

Sehr geehrte Herren,

nach dem im Bezug angegebenen Schreiben ist bis Mitte April 1983 ein zusammenfassender Zwischenbericht über die bisherigen Ergebnisse der Standortuntersuchung in Gorleben vorzulegen, der eine Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf die Nutzung des Salzstockes für ein Endlager für radioaktive Abfälle (Entsorgungskonzept) enthalten soll. Die zur Erstellung dieses Berichtes von den an der Standortuntersuchung oder den an der Auswertung und Interpretation von Standortergebnissen Beteiligten zu leistenden Beiträge wurden in Teilbereichen am 28. 1. 1983 in der BGR und am 4. 2. 1983 in der PTB angesprochen.

Anbei erhalten Sie den Entwurf einer Gliederung für den Bericht mit Vorschlägen zum Inhalt sowie mit Angaben zu den Entwurfsverfassern und den Terminen, zu denen letzte Entwürfe der Kapitel in der PTB vorliegen müssen.

Da der Bericht knapp zu halten ist, nach unserem Vorschlag würde er ca. 150 Seiten umfassen, aber auf der anderen Seite alle wichtigen Ergebnisse enthalten muß, sollten die Ausführungen sehr sorgfältig gehalten sein. In vielen Fällen wird sich eine ausführliche Darstellung durch die Verwendung entsprechender Abbildungen vermeiden lassen. Weil an einen Anlagenband nicht gedacht ist, sollten die Abbildungen in den Text eingefügt werden, wobei maximal ein DIN A 3-Format verwendet werden kann. Weitere Hinweise für die Abfassung von Abbildungen sind in Anlage 2 zusammengestellt.

Eine weitere Möglichkeit zur Straffung des Textes ist der Verweis auf Veröffentlichungen, Berichte usw.; beim Zitieren bitten wir, die in der Anlage 2 aufgeführten Beispiele zu beachten.

Die PTB geht davon aus, daß erste Entwürfe von Texten oder ergänzende Absprachen und Abstimmungen zwischen den Beteiligten noch vor den in der Anlage 1 aufgeführten Terminen erfolgen müssen,

damit der Termin für die Abgabe des Berichtes,

der 20. April 1983,

gehalten werden kann.

Für entsprechende Absprachen steht der Unterzeichner zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag


(Dr. Illi)

108028

STANDORTUNTERSUCHUNG GORLEBEN

Zusammenfassender Zwischenbericht

Inhaltsverzeichnis

- 0. Zusammenfassung
- 1. Einführung
- 2. Standort
 - 2.1 Benennung des Standortes
 - 2.2 Standortuntersuchung
 - 2.3 Standortuntersuchungsprogramm
- 3. Geologische Verhältnisse
 - 3.1 Deckgebirge
 - 3.1.1 Stratigraphie und Lithologie
 - 3.1.2 Hydrogeologie
 - 3.1.3 Hydrogeologisches Modell
 - 3.2 Salzstock
 - 3.2.1 Stratigraphie
 - 3.2.2 Tektonik
 - 3.2.3 Lösungen
 - 3.2.4 Gaseinschlüsse
 - 3.3 Erdöl- und Erdgasvorkommen
- 4. Erkundungsbergwerk
- 5. Endlager
 - 5.1 Bergwerksanlagen
 - 5.2 Radioaktive Stoffe
- 6. Sicherheitsanalysen
 - 6.1 Integrität des Endlagers

- 6.2 Langzeitintegrität des Salzstocks
- 6.3 Lösungszutritt an das Einlagerungsgut
 - 6.3.1 Betriebsphase
 - 6.3.2 Nachbetriebsphase
- 6.4 Ausbreitung von radioaktiven Stoffen
 - 6.4.1 Mobilisierung von radioaktiven Stoffen
 - 6.4.2 Transportvorgänge in Resthohlräumen des Endlagers
 - 6.4.3 Transport im Deckgebirge
 - 6.4.4 Potentielle Strahlenexposition
- 7. Finanzieller Aufwand
- 8. Bewertung der Ergebnisse

| Inhaltsverzeichnis | Inhalt / Bemerkungen | Entwurfsverfasser/ Seitenzahl/Termin |
|-----------------------------------|---|---|
| 0. Zusammenfassung | | PTB 2 Seiten 8.4.83 |
| 1. Einführung | <p>Zweck des Berichtes: Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse der Standortuntersuchung und ihre Bewertung im Hinblick auf die Nutzung des Salzstocks für ein Endlager für radioaktive Abfälle (Entsorgungskonzept, d. h. Abfälle aus der Wiederaufarbeitung aufgearbeiteter Kernbrennstoffe und übrige in der Bundesrepublik Deutschland anfallende Abfälle); Grenzen der Aussagekraft des Berichtes: Eine endgültige Eignungsaussage kann erst nach der untertägigen Erkundung erfolgen; unter Annahme von Szenarien, die nach heutigem Kenntnisstand realistisch sind, sich durch die Ergebnisse der untertägigen Erkundung aber ändern können, sind die bisherigen Ergebnisse der Standortuntersuchung zu beurteilen und zu bewerten; für die Beurteilung und Bewertung sind die RSK-Empfehlungen "Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk" heranzuziehen.</p> | PTB 3 Seiten 18.3.83 |
| 2. Standort | | |
| 2.1 Benennung des Standortes | <p>Bereitschaft der Landesregierung Niedersachsens in 1977 Anträge zur Errichtung des NEZ am Standort Gorleben zu prüfen. Zustimmung des Bundes zu der Standortwahl.</p> | PTB 1 Seite 18.3.83 |
| 2.2 Standortuntersuchung | <p>Antrag auf Einleitung eines Planfeststellungsverfahrens durch PTB. Anträge auf Zulassung der Lokationsbetriebspläne für die erste Salzstockuntersuchungsbohrung und Einreichen eines Rahmenterminplanes für ein hydrogeologisches Untersuchungsprogramm. Ergebnis der "Rede-Gegenrede". Start der Untersuchungen.</p> | PTB 1 Seite 18.3.83 |
| 2.3 Standortuntersuchungsprogramm | <p>Zweck des Programmes, Aufbau des Programmes, Beteiligte, Meilensteine, derzeitiger Stand.</p> | PTB 5 Seiten 18.3.83 |

108030

29

| Inhaltsverzeichnis | Inhalt / Bemerkungen | Entwurfsverfasser/ Seitenzahl/Termin |
|------------------------------------|---|--|
| 3. Geologische Verhältnisse | Einbindung des Untersuchungsgebietes in die Regional-geologie | BGR 30 Seiten 2.4.83 108031 30 |
| 3.1 Deckgebirge | Allgemeine Aussagen | |
| 3.1.1 Stratigraphie und Lithologie | Mit Aussagen zur jüngeren geologischen Entwicklung; u.a. Einfluß des Salzaufstieges; Haupt- und Nachbewegungen; Bewegungsbeträge, untere, mittlere und obere Werte; Erosion; Subrosion; subrodierte Salzmenen in den geologischen Formationen; Lage des Salzspiegels in den geologischen Formationen; eis- und salztektonische Lagerungsstörungen; Einbindung der Ergebnisse von Prof. Duphorn; Darstellung unterschiedlicher Interpretationen der Standortuntersuchungsergebnisse; neben der Darstellung der Vergangenheit und des Ist-Zustandes sind mögliche zukünftige Entwicklungen unter Einbeziehung der Auswirkungen des Endlagers aufzuzeigen, insbesondere solche, die die Integrität des Endlagers verletzen könnten, z. B. Salzstockhebungen, Erosion, Subrosion usw., Zeithorizont ca. 1 000, 10 000, 100 000 und 1 Mio Jahre; siehe auch Kapitel 6.2. | |
| 3.1.2 Hydrogeologie | Grundwassersystem; Grundwasserleiter, -nichtleiter; Salz-/ Süßwassergrenze; hydraulische Kontakte zwischen Grundwasserleitern; Grundwasser-Einzugsgebiete; Vorfluter; Grundwasserbeschaffenheit; derzeitige Grundwassernutzung; weitere Nutzungsmöglichkeiten; mögliche zukünftige Veränderungen im Grundwassersystem unter Einbeziehung der Auswirkungen des Endlagers; die Ergebnisse aus der Temperaturfelderkundung und dem Vorhaben "Salzkonzentrationen im oberflächennahen Grundwasser" sollten in dieses Kapitel integriert werden. | |
| 3.1.3 Hydrogeologisches Modell | Zweckbestimmung des Modells: Simulation des regionalen Grundwasserfließverhaltens als Basis von Sicherheitsbetrachtungen; Beschreibung des numerischen Rechenverfahrens; Eingabedaten und Randbedingungen; Ergebnisse; Vergleich mit den Ergebnissen der Standortuntersuchung, auch den Altersbestimmungen an Wässern; Grenzen des Modells; Konservativität der Aussagen; siehe auch Kapitel 6.4.3. | |

gut

g.l.

| Inhaltsverzeichnis | Inhalt/Bemerkungen | Entwurfsverfasser/ Seitenzahl/Termin |
|--------------------------------|--|---|
| 3.2 Salzstock | Allgemeine Aussagen zur Einbettung des Salzstocks Gorleben in die Norddeutschen Salzstöcke | Prof. Herrmann 4 Seiten 2.4.83 |
| 3.2.1 Stratigraphie | Erbohrte Schichtenfolgen einschließlich Hutgestein | |
| 3.2.2 Tektonik | Entwicklungsgeschichte des Salzstocks; Entwicklungsschema des Salzstocks; Arbeitsmodell des Salzstockbaues; Querschnitte; Angabe der für eine Einlagerung von Abfällen (evtl. getrennt für wärme- und nichtwärmeentwickelnde Abfälle) als geeignet angesehenen Schichten mit erster <u>Abschätzung der Volumina</u> ; auf Anhydrit als potentielle <u>Wegsamkeit für Lösungen</u> sowie auf Carnallit als thermisch nicht in gleicher Weise belastbares Gestein wie Steinsalz sollte <u>besonders eingegangen</u> werden | |
| 3.2.3 Lösungen | Allgemeine Aussagen zum Komplex "Lösungen in einem Salzkörper"; Lösungszuflüsse in den Salzstockuntersuchungsbohrungen; Angabe zu Mengen und der chemischen Zusammensetzung; Interpretation bezüglich der Lösungsbewegungen im Salzkörper und von möglichen Wegsamkeiten zum Deck- und Nebengebirge; <u>Ausblick</u> auf die beim Erkundungs- und beim Endlagerbergwerk zu erwartenden Lösungszuflüsse | |
| 3.2.4 Gaseinschlüsse | Allgemeine Aussagen zum Komplex "Gase in einem Salzstock"; Gasvorkommen in den Untersuchungsbohrungen; Angaben zu Mengen und der chemischen Zusammensetzung; Interpretation zur Entstehung; <u>Ausblick</u> auf die beim Erkundungs- und beim Endlagerbergwerk zu erwartenden Gasvorkommen | BGR 25 Seiten 2.4.83 |
| 3.3 Erdöl- und Erdgasvorkommen | Erörterung der Möglichkeit des Vorkommens von Erdöl und Erdgas an den Flanken und in der Salzstockbasis | . 108032 |

31

| Inhaltsverzeichnis | Inhalt/Bemerkungen | Entwurfsverfasser/ Seitenzahl/Termin |
|---------------------------------------|--|---|
| 4. Erkundungsbergwerk | Projektbeschreibung der untertätigen Erkundung; bergtechnische Planung, u. a. Schacht, Streckenauffahren und Bohrprogramm; Tagesanlagen, u. a. Halde | DBE 6 Seiten 2.4.83 |
| 5. Endlager | Allgemeine Aussagen zur Planung ("standortunabhängig") | PTB 6 Seiten 18.3.83 |
| 5.1 Bergwerksanlagen | Tagesanlagen nur streifen; Grubengebäude; Auslegungsmerkmale soweit sie die untertätigen Anlagen betreffen; Einlagerungsräume; Streckennetz; Angaben zum benötigten Hohlraum, Verfüllen und Verschließen; Stilllegung | PTB 6 Seiten 18.3.83 |
| 5.2 Radioaktive Stoffe | Grundlage ist das integrierte Entsorgungskonzept; Angaben zu den Inventaren in den einzelnen Einlagerungsräumen; Angaben zu kumulierten Aktivitäten der eingelagerten radioaktiven Stoffe und zu der insgesamt in den Salzstock eingebrachten Wärme; Verdünnungsmodell | PTB 4 Seiten 18.3.83 |
| 6. Sicherheitsanalysen | Erläuterung der Schutzziele und der Vorgehensweise zu ihrem Nachweis; Grenzwerte für eine potentielle Strahlenexposition in der Nachbetriebsphase | PTB 3 Seiten 18.3.83 |
| 6.1 Integrität des Endlagers | Stoffgesetze und geotechnische Daten von Salzgesteinen; Prinzipien der Standsicherheitsberechnungen eines Endlagers, insbesondere für die Nachbetriebsphase; Konvergenz von Strecken und Einlagerungsräumen; Thermospannungen; <u>Rißbildung</u> in "reinem" Steinsalz und in anderen Schichten; <u>Hebungen</u> ; <u>Konservativität</u> der Aussagen | BGR 15 Seiten 2.4.83 |
| 6.2 Langzeitintegrität des Salzstocks | Diskussion und Bewertung allgemeiner geologischer Einflußgrößen auf die Langzeitintegrität des Salzstocks wie Temperaturanstieg (Warmzeiten), Temperaturabsenkung (Kaltzeiten), Erdbeben, Epirogenese, Halokinese, Subrosion, Konservativität der Aussagen | BGR 15 Seiten 2.4.83 |

PTB ? -> DBE

. 108033

32

| Inhaltsverzeichnis | Inhalt/Bemerkungen | Entwurfsverfasser/ Seitenzahl/Termin |
|---|--|---|
| 6.3 Lösungszutritt an das Einlagerungsgut | Allgemeine Ausführungen zu einem Szenario; Störfallablauf, Festlegung von Randbedingungen für die Konsequenzenanalyse | } PTB 6 Seiten 18.3.83 |
| 6.3.1 Betriebsphase | Ausschluß von nicht beherrschbaren Lösungszuflüssen über Schächte, Strecken und Einlagerungsräume in betriebene Grubenräume; Angaben zu Mengen von Restlösungen und Zuflußraten; Betrachtungsweise für abgeworfene Feldesteile | |
| 6.3.2 Nachbetriebsphase | Anhydritszenario; Hinweis auf die Standortuntersuchung, wonach der sog. mittlere Hauptanhydritstrang bisher nicht gefunden wurde und deshalb für die Zuflüsse in die Resthohlräume des Grubengebäudes sowie für den Austritt von radioaktiven Stoffen aus dem Salzstock je eine Position auf dem sog. nördlichen und südlichen Anhydritstrang gewählt wurde; Hinweis auch darauf, daß eine Durchfahrung dieser Anhydritstränge vermieden werden sollte | |
| 6.4 Ausbreitung von radioaktiven Stoffen | Allgemeine Erläuterungen | |
| 6.4.1 Mobilisierung von radioaktiven Stoffen | Zuflußmengen und -zeiten von Lösungen; Behälterstandzeiten; Auslaugung und Korrosion von verschiedenen Abfallformen; Modelle für die Aktivitätsfreisetzung in die Lösung; Begrenzte Löslichkeiten; chemische Form der in Lösung befindlichen radioaktiven Spezies; <u>Konservativität</u> der Aussagen | |
| 6.4.2 Transportvorgänge in Resthohlräumen des Endlagers | Antreibende Kräfte; Transportvorgänge in den Resthohlräumen von Einlagerungsräumen und Strecken; Verzögerung der Radionuklid ausbreitung durch technische Barrieren, z. B. Verfüllung, Abschlußbauwerke von Strecken und Einlagerungsräumen, Dämme, Schachtverfüllung und -versiegelung; kumulierte Mengen der am Salzstock austretenden radioaktiven Stoffe; Angabe von Beiträgen einzelner Abfallkategorien und Einlagerungsräumen an den kumulierten Mengen; Konservativität der Aussagen | |

108034

35

| Inhaltsverzeichnis | Inhalt/Bemerkungen | Entwurfsverfasser/ Seitenzahl/Termin |
|--------------------------------------|--|---|
| 6.4.3 Transport im Deckgebirge | Simulation des Radionuklidtransportes; Beschreibung des numerischen Rechenverfahrens und Modells; Eingabedaten und Randbedingungen; Grundwasserbewegung; Vergleich mit Ergebnissen aus Kapitel 3.1.3; Angabe zu der Konservativität der Wahl der Eintrittspunkte oder -flächen von radioaktiven Stoffen in das Deckgebirge; Verteilungskoeffizienten, Dispersion; Angabe zu den Transportzeiten von radioaktiven Stoffen; Austrittgebiete der Radionuklide; Radionuklidkonzentrationen als Funktion der Zeit in den Vorflutern; Grenzen der Aussagen; Konservativität der Aussagen | PSE 30 Seiten 2.4.83 |
| 6.4.4 Potentielle Strahlenexposition | Expositionswege; Berechnungsgrundlagen und Grenzwerte, siehe hierzu auch die RSK-Empfehlung "Sicherheitskriterien für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Bergwerk"; Individualdosen; Grenzen der Aussagen; Konservativität der Aussagen | |
| 7. Finanzieller Aufwand | Standortuntersuchung getrennt nach größeren Komplexen; untertägige Erkundung, Endlagereinrichtung und -betrieb | PTB 3 Seiten 18.3.83 |
| 8. Bewertung der Ergebnisse | <u>Vorläufige Bewertung von Deckgebirge und Salzstock; Entscheidungsvorschlag über die untertägige Erkundung</u> | PTB 1. Entwurf 5 Seiten 8.4.83 |

108035

34

Merkblatt

Text: Die Beiträge sollen mit 1 1/2 Zeilen Abstand geschrieben werden und die Nummer der Kapitel tragen; dabei sollten Beiträge zu unterschiedlichen Kapiteln nicht auf ein Blatt geschrieben werden.

Abbildungen: Als Ergänzung des Textes können technische Zeichnungen oder reproduktionsfähige Vorlagen ¹⁾ gebracht werden. An den für die Abbildungen vorgesehenen Stellen im Manuskript sollen Kopien der technischen Zeichnungen oder entsprechende Hinweise für das Einsetzen der von reproduktionsfähigen Vorlagen zu fertigenden Reproduktionen enthalten sein. Die technischen Zeichnungen sollen in endgültiger abzugsreifer Form beigelegt werden.

In den Zeichnungen sind die DIN-Normen einzuhalten. Die Beschriftung ist so zu wählen, daß die Schriftgröße ca. 2.4 mm beträgt; für reproduktionsfähige Vorlagen gilt, daß die Schriftgröße nach Verkleinerung auf das kopierfähige Format die o. a. Größe aufweist.

Die Unterschriften unter den Abbildungen sollen so formuliert sein, daß die Abbildung auch ohne Lesen des entsprechenden Textes im Kapitel verständlich ist. Sie sind auf separatem Blatt einzureichen.

Abbildungen, die eine ganze DIN A 4- oder DIN A 3-Seite ausfüllen, sollen unten einen ausreichenden Platz für die Unterschrift enthalten. Dieser Platz ist freizulassen. Größere Abbildungen als DIN A 3 sind nicht zugelassen. Zeichnungsspiegel sollen entfallen.

1) Vorlagen, die in der PTB verkleinert werden sollen. Diese müssen bis 21. 3. 1983 in der PTB vorliegen.

Titelangaben von Schrifttum:

Im Text soll der Hinweis auf Schrifttum durch die Angabe von Zahlen in Schrägstrichen ohne Nennung von Verfassern geschehen, z. B.: Um die Meßmethode zu erproben, wurden am Reaktor eine vorläufige Bestimmung von h/m_n durchgeführt /1/.

Die Titelangabe des Schrifttums soll nach DIN 1505 auf separatem Blatt erfolgen, z. B.: Ruapp, W.: Herstellung und Anwendung von Hüttenbims. Stahl u. Eisen 77 (1957) S. 36 - 43.