

Geschäftsstelle

Kommission
Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe
gemäß § 3 Standortauswahlgesetz

Arbeitsgruppe 3
Entscheidungskriterien sowie Kriterien
für Fehlerkorrekturen

**Bericht des Bundesumweltministeriums zu den Entscheidungsgrundlagen
für die Auswahl der Offenhaltungsvariante für das Bergwerk Gorleben**

Grundlagen des mündlichen Berichts des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) zum TOP 5
„Anhörung zu bestimmten Gorleben-Fragen“ der 14. Sitzung der AG 3
am 24. November 2015

<p>Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe K-Drs. /AG3-56</p>

Bericht des Bundesumweltministeriums zu den Entscheidungsgrundlagen für die Auswahl der Offenhaltungsvariante für das Bergwerk Gorleben

Der rechtliche Rahmen für den weiteren Umgang mit dem Salzstock Gorleben ist in § 29 StandAG geregelt: „Die bergmännische Erkundung des Salzstocks Gorleben wird mit Inkrafttreten dieses Gesetzes [*das war der 27. Juli 2013*] beendet. ... Das Erkundungsbergwerk wird bis zu der Standortentscheidung nach dem Standortauswahlgesetz unter Gewährleistung aller rechtlichen Erfordernisse und der notwendigen Erhaltungsarbeiten offen gehalten, sofern der Salzstock Gorleben nicht nach Absatz 1 aus dem Verfahren ausgeschlossen wurde. Der Betrieb eines Salzlagers, ... ist unzulässig.“

Damit bestand der Auftrag, den tatsächlichen Betriebszustand und den bergrechtlichen Zulassungsrahmen (Hauptbetriebsplan), die auf einen Erkundungsbetrieb ausgerichtet waren, auf die gesetzliche Vorgabe auszurichten. Die Herstellung des Offenhaltungsbetriebs ist Gegenstand der nach Ablauf des damaligen Hauptbetriebsplans ab dem 01.01.2014 erforderlichen neuen Hauptbetriebspläne geworden. Zu einzelnen Aspekten ist auf der Grundlage dieser Hauptbetriebspläne ein weiter konkretisiertes Offenhaltungskonzept erstellt worden, das durch zusätzliche Sonderbetriebspläne zugelassen werden soll.

Der im derzeit zugelassenen Hauptbetriebsplan im Einvernehmen mit dem Bundesumweltministerium und dem Land Niedersachsen vorgesehene Offenhaltungsbetrieb beruht, was den untertägigen Bereich des Bergwerks betrifft, insbesondere auf folgenden Eckpunkten:

- Der Erkundungsbereich 1 wird außer Betrieb genommen. Alle Anlagen, Komponenten und Systeme werden aus dem EB 1 entfernt und der Bereich abgesperrt.
- Im Offenhaltungsbetrieb werden lediglich die Schächte sowie die aus bergbaulichen Anforderungen notwendigen Teile des Infrastrukturbereiches für Wetter und Fluchtwege weiterbetrieben. Hierzu gehört eine begehbare Verbindung zwischen den Schächten.

Im Vorfeld der Festlegung des Offenhaltungskonzeptes hatte das Bundesamt für Strahlenschutz in Abstimmung mit dem Bundesumweltministerium eine Vielzahl verschiedener Varianten für die theoretisch denkbaren Ausgestaltungen des Offenhaltungsbetriebs betrachtet, die sich zwischen drei „Extremvarianten“, bewegten: „Offenhaltung des gesamten Grubengebäudes einschließlich möglicher Beweissicherungsmaßnahmen“ (das heißt nahe dem bisherigen Status quo), „Vollverfüllung“ und „Außerbetriebnahme des gesamten Grubengebäudes“.

Die Entscheidung für die geplante Offenhaltungsvariante erfolgte vor dem Hintergrund der unterschiedlichen denkbaren Entwicklungen für den Standort Gorleben im Standortauswahlverfahren (konkret: die Weitererkundung und ggfs. Entscheidung für den Standort oder die endgültige Schließung des Bergwerks) und der nicht sicher prognostizierbaren Dauer des Offenhaltungsbetriebs. Ziel war, das Standortauswahlgesetz umzusetzen und dabei keine der denkbaren Entwicklungen unmöglich zu machen oder unverhältnismäßig aufwändig zu gestalten.

Dabei bestand von Anfang an Konsens zwischen dem Bundesumweltministerium und dem Bundesamt für Strahlenschutz, dass auch die Auswirkungen der denkbaren Offenhaltungsvarianten auf eine mögliche spätere Nutzung als Endlagerstandort zu betrachten waren.

Die der Entscheidung über die Offenhaltungsvariante zugrunde liegenden Annahmen basieren auf den langjährigen Erfahrungen im Bergwerksbetrieb Gorleben und aus anderen Endlagerprojekten, sowie den Betrachtungen der Vorläufigen Sicherheitsanalyse Gorleben und dem gängigen Salzbergbau. Hinzu kommt das anhand der Langzeitmessungen ableitbare Verhalten des Gebirges. Hier wurde auf ausgewiesenes Expertenwissen zurückgegriffen.

Im Folgenden sollen einige ausgewählte Einzelaspekte näher betrachtet werden:

Auflockerungszone

Grundsätzlich gilt für jedes Bergwerk im Steinsalz, dass rasch nach der Auffahrung von Hohlräumen eine diese Hohlräume umgebende Auflockerungszone entsteht. Betrachtungen, unter anderem in Morsleben und im Rahmen der Vorläufigen Sicherheitsanalyse Gorleben haben gezeigt, dass diese Auflockerungszone im Steinsalz nur begrenzt ins Gestein vordringt.

Solche Auflockerungszonen sind sowohl im gegenwärtigen Zustand, als auch bei Außerbetriebnahme und Offenhaltung der Strecken vorhanden. Im Rahmen des Langzeitsicherheitsnachweises ist das Vorhandensein von Auflockerungszonen zu berücksichtigen. Gegebenenfalls müssen Bereiche entsprechend ertüchtigt werden. Dieser Nachteil stellt aber das spätere Führen eines Langzeitsicherheitsnachweises nicht grundsätzlich in Frage.

Beim Auffahren der Strecken und Infrastrukturbereiche wurde soweit möglich auf die Einhaltung eines großen Sicherheitsabstandes zu möglicherweise salzlösungsführenden Schichten geachtet. Es ist daher davon auszugehen, dass in der Regel genug Sicherheitsmargen vorhanden sind, um keine Wegsamkeiten zu potentiell salzlösungsführenden Anhydritschichten im Zeitraum bis zur Entscheidung über die untertägige Erkundung im Standortauswahlverfahren entstehen zu lassen.

Bei der Durchfahrung des mittleren Hauptanhydritstrangs ließ sich ein Anschneiden salzlösungsführender Anhydritschichten nicht vermeiden. Aufgrund der geringen aktuellen Zutrittsrate und der zerblockten Struktur des Hauptanhydrites ist hier das Risiko eines erheblichen Salzlösungszutrittes im Rahmen der Offenhaltung sehr begrenzt.

Weitere erhebliche Auswirkungen könnten sich durch hohe Gebirgsverformungsraten (Konvergenzraten) in für den möglichen Weiterbetrieb notwendigen Grubenbereichen ergeben. Dabei ist zu beachten, dass der EB1 in bisher betrachteten Konzepten nicht für die Einlagerung radioaktiver Abfälle vorgesehen war. Der Infrastrukturbereich seinerseits wurde bewusst in der geologischen Formation „Zechstein 3“ errichtet, da hier die Konvergenzraten niedrig sind und somit eine hohe Standfestigkeit der Grubenhohlräume vorliegt. Dieser Umstand wird sich auch durch das Abwerfen bestimmter Infrastrukturbereiche nicht maßgeblich verändern.

[Ergänzung auf Grund von Nachfragen während der Sitzung: Der Stand von Wissenschaft und Technik zur gebirgsmechanischen Situation im Bergwerk Gorleben wird durch die Vorläufige Sicherheitsanalyse Gorleben (VSG) aus dem Jahr 2012 repräsentiert. Der Bericht zum Arbeitspaket 8 der VSG (Beuth et al. 2012) wertet den Sicherheitsabstand der Grubenbaue von 50m zu potentiell lösungsführenden Schichten als ausreichend. Die Integrität der Salzbarriere zwischen Strecken und potentiell lösungsführenden Schichten

bleibt erhalten. Im Arbeitspaket 9 der VSG (Kock et al. 2012) wird die Festlegung des Sicherheitsabstandes von Grubenbauen zu potentiell lösungsführenden Schichten auf Grundlage bergmännischer Erfahrungen und Beobachtungen sowie modelltechnischen Nachweisen (S.10) beschrieben. Dazu werden die gebirgsmechanischen BGR-Berichte (Nipp 1988, Nipp 1989 und Nipp & Heusermann 2000) zu Berechnungen der Integrität der Salzbarriere in Gorleben herangezogen. Auch der 4. Teil der Standortbeschreibung (Bräuer et al. 2010 S.171) weist rechnerisch für den Zeitraum von 40 Jahren nach Auffahrung nach, dass in der nördlichen Richtstrecke bei den aufgefahrenen Streckenquerschnitten die dilatanten Bereiche der Auflockerungszone nur wenige Meter ins Gebirge reichen und eine Salzbarriere von 10m ausreicht, um die Integrität zu der potentiell lösungsführenden Schichtgrenze (z2HS/z2HG-UE) sicherzustellen. Die Modellierungen zeigen auch für den Bereich der nördlichen Richtstrecke ebenfalls die Einhaltung des Laugendruckkriteriums.]

Verworfenen Variante Vollverfüllung

Im Rahmen der Abwägung wurde berücksichtigt, dass auch durch großvolumige Verfüllmaßnahmen erhebliche Eingriffe im Salzstock vorgenommen würden, die ebenfalls Auswirkungen auf einen ggf. später zu führenden Sicherheitsnachweis hätten. Derzeit kann noch nicht vorausgesagt werden, wie das Verschlusskonzept für ein – unterstellt - möglicher Weise später zu errichtendes Endlager am Standort Gorleben aussehen würde. Es kann auch in der derzeitigen Phase nicht Aufgabe sein, ein solches Verschlusskonzept zu entwickeln. Daher müssten derzeit vorzunehmende Verfüllmaßnahmen für außer Betrieb genommene Bereiche immer in reversibler Form erfolgen. Nachteile können sich bei dieser Variante durch im Rahmen der Verfüllung auftretende mechanische und/oder chemische Einwirkungen auf das Wirtsgestein ergeben, die einen später zu führenden Sicherheitsnachweis erheblich hätten beeinträchtigen können.

Zusätzlich ist zu beachten, dass die Reduzierung von Auflockerungszonen, zu deren Zweck eine Verfüllung hätte dienen können, erst über einen längeren Zeitraum wirksam geworden wäre. Je nach zeitlicher Ausgestaltung des weiteren Standortauswahlverfahrens wäre diese Wirksamkeit bis zum Zeitpunkt der Entscheidung über den weiteren Umgang mit dem Standort ggf. noch nicht erreicht.

Eine Verfüllung des EB 1 wurde schließlich auch mit Blick auf die sich daraus ergebenden notwendigen Investitionen nicht in Erwägung gezogen, da diese auf Grundlage des derzeitigen Sachstandes, der nur eine vorübergehende Verfüllung ermöglichen würde und keine eindeutigen Vorteile der Verfüllung gegenüber einer Offenhaltung erkennen lässt, nicht hätten gerechtfertigt werden können.

Bohrungen

Grundsätzlich sind aufgrund bergrechtlicher Forderungen sämtliche offenen Bohrungen zur Gewährleistung der betrieblichen Sicherheit entsprechend den hierfür geltenden Anforderungen zu verfüllen. Hierzu wird ein geeigneter Baustoff verwendet. Dies erfolgt in Erfüllung der Nebenbestimmung 9 der Zulassung für den Hauptbetriebsplan DBE 14-14 des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie des Landes niedersachsen vom 26. November 2014. Offenstehende oder nicht fachgerecht verfüllte Bohrungen wären für einen späteren Sicherheitsnachweis problematischer, da diese Bohrungen mögliche Wegsamkeiten darstellen könnten. Nach Abschluss der Überführungsarbeiten werden alle Bohrungen im Grubengebäude vollständig verfüllt sein.

Die vor dem Moratorium havarierte Bohrung RB032, die derzeit regelmäßig hinsichtlich Gasbildung überwacht wird, wird im Zuge der Rückbauarbeiten aufwendig saniert. Die Sanierung bezieht sich auf die Bergung des im Bohrloch verbliebenen und korrodierenden Gestänges sowie der anschließenden fachgerechten vollständigen Verfüllung.

Fortführung von Messreihen

Zu den in der Vergangenheit geführten Langzeitmessungen im Bergwerk ist festzustellen, dass diese Bestandteile des Erkundungsprogramms waren und dementsprechend gut dokumentiert sind. Ihre Weiterführung im Sinne einer fortgesetzten Erkundung scheidet entsprechend den Vorschriften des Standortauswahlgesetzes aus. Dass diese Messungen im Sinne der gesetzlich geforderten notwendigen Erhaltungsarbeiten fortgeführt werden müssten, ist nicht zu erkennen. Auch aus den Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle vom 30. September 2010 kann nicht abgeleitet werden, dass derartige kontinuierliche Messungen vorzunehmen wären, um später einen Sicherheitsnachweis führen zu können.

Die bisher gewonnenen Daten sind gut dokumentiert und lassen ausreichend Rückschlüsse über die Eigenschaften der jeweiligen Gesteinsbereiche zu. Sollte das Bergwerk Gorleben im Rahmen des Standortauswahlverfahrens für die untertägige Erkundung und später ggf. als Standort ausgewählt werden, müssten parallel zu einer Weitererkundung bzw. Auffahrung des Bergwerkes Beweissicherungsmessungen zur Erhebung aktueller und ortsspezifischer Daten aufgenommen werden. Da sich der Bau und Betrieb des Endlagers über mehrere Jahrzehnte erstrecken würde, würden – wie an jedem anderen ausgewählten Standort – bis zum Verschluss des Endlagers umfangreiche Daten zur Verfügung stehen. Für alle Standorte gilt, dass die Datenbasis in einem späteren Genehmigungsverfahren so belastbar sein muss, wie es der Sicherheitsnachweis dann erfordert. Diesem Umstand müsste bei einer Erkundung bzw. Weitererkundung unter Tage nach den künftigen Maßstäben Rechnung getragen werden.

Die Überwachungen des Grubengebäudes (Infrastrukturbereich und Schächte) im Offenhaltungsbetrieb soll ausschließlich visuell erfolgen. Dieses Vorgehen ist für offen zu haltende Bergwerke üblich und berücksichtigt die Kostenoptimierung des Offenhaltungsbetriebs insbesondere wenn sich diese Phase verlängern sollte.

Schächte

Eine wichtige Voraussetzung sowohl für eine mögliche spätere Nutzung als Endlagerbergwerk als auch für eine endgültige Schließung des Bergwerkes ist der Erhalt der Schächte. Da beide Schächte offen gehalten und visuell überwacht werden, sind die Voraussetzungen zu ihrem Erhalt getroffen und eine wesentliche Anforderung zur Gewährleistung der Standsicherheit erfüllt. Auch bei den Schächten kann aus bisher gewonnenen Daten eine Prognose zum zukünftigen Zustand abgeleitet werden, auf Grund derer die gewählte Offenhaltungsvariante als geeignet angesehen wird. Sollten sich dennoch bei den regelmäßigen, bergsicherheitlichen Inspektionen auffällige Veränderungen zeigen, wären die daraus resultierenden notwendigen Maßnahmen, wie z.B. Sanierungen und Beraubungen zu ergreifen.

Zwischenfazit für die Maßnahmen unter Tage

Die gewählte Offenhaltungsvariante kann somit zur Folge haben, dass vor einer Weiternutzung oder Stilllegung des Bergwerkes ggf. notwendige Aufwältigungsarbeiten und eine sachgerechte Verfüllung gemäß den zukünftigen Anforderungen durchzuführen sind. Auf Grund des Einhaltens ausreichender Sicherheitsabstände zu salzlösungsführenden Schichten

ist jedoch mit keiner nennenswerten Schädigung der geologischen Barriere eines möglicher Weise zu errichtenden Endlagers zu rechnen.

Anlagen über Tage

Im Bereich der übertägigen Anlagen erfolgt deren Anpassung gemäß der Einigung zwischen dem Bund und dem Land Niedersachsen, wonach der Betrieb der Übertageanlagen reduziert und dem reduzierten Offenhaltungsbetrieb angepasst werden soll. Unter dieser Maßgabe wurde vom Bundesamt für Strahlenschutz eine Einteilung in für den Offenhaltungsbetrieb nicht mehr benötigten Gebäude getroffen, sowie eventuell noch notwendige Gebäude, für die geprüft wird, ob ein Abriss und ggf. Neubau oder die Unterhaltung für den Zeitraum der Offenhaltung wirtschaftlich günstiger ist.

Fazit

Für die außer Betrieb genommenen Bereiche ist nach allen Erfahrungen davon auszugehen, dass im Rahmen der zu erwartenden zeitlich beschränkten Offenhaltung keine wesentlichen Auswirkungen auf eine nach § 29 StandAG als Option zu erhaltende spätere Nutzung als Endlagerstandort zu besorgen sind. Eine mögliche Benachteiligung des Standortes Gorleben in einem Standortvergleich, die aus der gewählten Offenhaltungsvariante resultieren würde, ist damit für das Bundesumweltministerium nicht zu erkennen.

Literatur

Beuth, T., Bracke, G., Buhmann, D., Dresbach, C., Keller, S., Krone, J., Lommerzheim, A., Mönig, J., Mrugalla, S., Rübel, A., Wolf, J.: Szenarienentwicklung: Methodik und Anwendung. Bericht zum Arbeitspaket 8, Vorläufige Sicherheitsanalyse für den Standort Gorleben, GRS-284, ISBN 978-3-939355-60-1, Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH: Köln, 2012.

Bräuer, V., Eickemeyer, R., Eisenburger, D., Grissemann, C., Hesser, J., Heusermann, S., Kaiser, D., Nipp, H.-K., Nowak, T., Plischke, I., Schnier, H., Schulze, O., Sönke, J., Weber, J.R.: Projekt Gorleben, Standortbeschreibung Gorleben Teil IV: Geotechnische Erkundung. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR): Hannover, 2010.

Kock, I., Eickmeier, R., Frieling, G., Heusermann, S., Knauth, M., Minkley, W., Navarro, M., Nipp, H.-K., Vogel, P.: Integritätsanalyse der geologischen Barriere. Bericht zum Arbeitspaket 9.1, Vorläufige Sicherheitsanalyse für den Standort Gorleben, GRS-286, ISBN 978-3-939355-62-5, Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH: Köln, 2012.

Nipp, H.-K.: Thermomechanische Berechnungen zum Endlager im Salzstock Gorleben (Berechnungsmodell 1984). Fachbericht, Archiv-Nr. 103299, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR): Hannover 1988.

Nipp, H.-K.: THERMOMECHANISCHE BERECHNUNGEN ZUM ENDLAGER IM SALZSTOCK GORLEBEN (BERECHNUNGSMODELL 1985). Fachbericht, Archiv-Nr. 103321, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR): Hannover 1988.

Nipp, H.-K.: Thermomechanische Berechnungen zum Endlager im Salzstock Gorleben (Berechnungsmodell 19856-2). Fachbericht, Archiv-Nr. 103819, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR): Hannover 1988.

Nipp, H.-K.: Thermomechanische Berechnungen zum Endlager im Salzstock Gorleben (Berechnungsmodell 1986). Fachbericht, Archiv-Nr. 103379, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR): Hannover 1988.

Nipp, H.-K.: Numerische Untersuchungen zur Integrität der Barriere Salzstock Gorleben (Farbgraphische Auswertung des Berechnungsmodells 1986-2). Fachbericht, Archivnummer. 104414, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR): Hannover 1989.

Nipp, H.-K., Heusermann, S: Erkundungsbergwerk Gorleben, Gebirgsmechanische Beurteilung der Integrität der Salzbarriere im Erkundungsbereich EB1 für das technische Endlagerkonzept1 Bohrlochlagerung, BSK3). Ergebnisbericht 0120209, 45 Seiten, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR): Hannover 2000.