

Wichtige Endlager-Anforderungen nicht erfüllt

Geologische Defizite des Salzstocks Gorleben mit
Relevanz für die „Ermittlung von Teilgebieten“ nach
Paragraf 13 StandAG

Berlin, September 2020

Jürgen Voges

Vorwort

Der Salzstock Gorleben ist seit Jahrzehnten Sinnbild für ein intransparentes und planloses Auswahlverfahren für ein tiefeingeologisches Lager für hochradioaktive Abfälle. Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) hat bereits als Mitglied der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe, im Rahmen des Starts eines neuen Suchverfahrens, gefordert, Gorleben aus dem Verfahren der Endlagersuche zu nehmen. Einer der gravierenden Mängel, weswegen der BUND dem Kommissionsbericht nicht zustimmen konnte, ist der tiefeingeologische Befund vor Ort.

Dabei steht in der „Causa Gorleben“ Geologie – und damit Sicherheit – gegen Starrsinn: Es seien bereits rund 1,9 Milliarden Euro in die Erkundung des Salzstocks investiert worden und im oberirdischen Zwischenlager befindet sich mittlerweile ein Großteil des hochradioaktiven Mülls aus der Wiederaufarbeitung. Fehlentscheidungen der Vergangenheit, die geologische Mängel ignorieren.

Der Salzstock ist geologisch ungeeignet und politisch verbrannt und dennoch schwebt er weiterhin über dem gesamten Suchverfahren. Nur wenn dieser größte Streitpunkt der deutschen Endlager-Debatte endlich vom Tisch ist, kann eine tatsächlich qualifizierte Standortsuche beginnen. Ansonsten wird diese Rückfalloption den Suchprozess weiter vergiften. Gorleben zeigt, wie Standortsuche nicht ablaufen darf: politisch-beeinflusst, intransparent und über die Köpfe der Bevölkerung hinweg. Nur auf wissenschaftlicher Basis, mit Transparenz und einer breiten Öffentlichkeitsbeteiligung kann eine Standortsuche überhaupt gelingen.

Für den BUND bleibt es dabei: Der Salzstock in Gorleben muss endlich aus dem Verfahren genommen und damit einer der Geburtsfehler des neuen Suchverfahrens korrigiert werden. Das wäre auch ein wichtiges Signal und ein erster Schritt zu mehr Glaubwürdigkeit.

Informationen und Rückfragen

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)

Juliane Dickel, Leitung Atompolitik

Kaiserin-Augusta-Allee 5

10553 Berlin

+49 30 275 86-562

juliane.dickel@bund.net

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zusammenfassung	4
2. Der Salzstock Gorleben im Standortauswahlgesetz	10
3. Anforderungen an den einschlusswirksamen Gebirgsbereich	11
4. Ausschlusskriterium frühere bergbauliche Tätigkeit	15
5. Ausschlusskriterium Störungszonen	17
6. Zur Anwendung von Abwägungskriterien.....	20
7. Großflächig fehlendes Deckgebirge	21
8. Weitere Abwägungskriterien	22
9. Liste möglicher Fragen	23
10. Literaturlauswahl	24

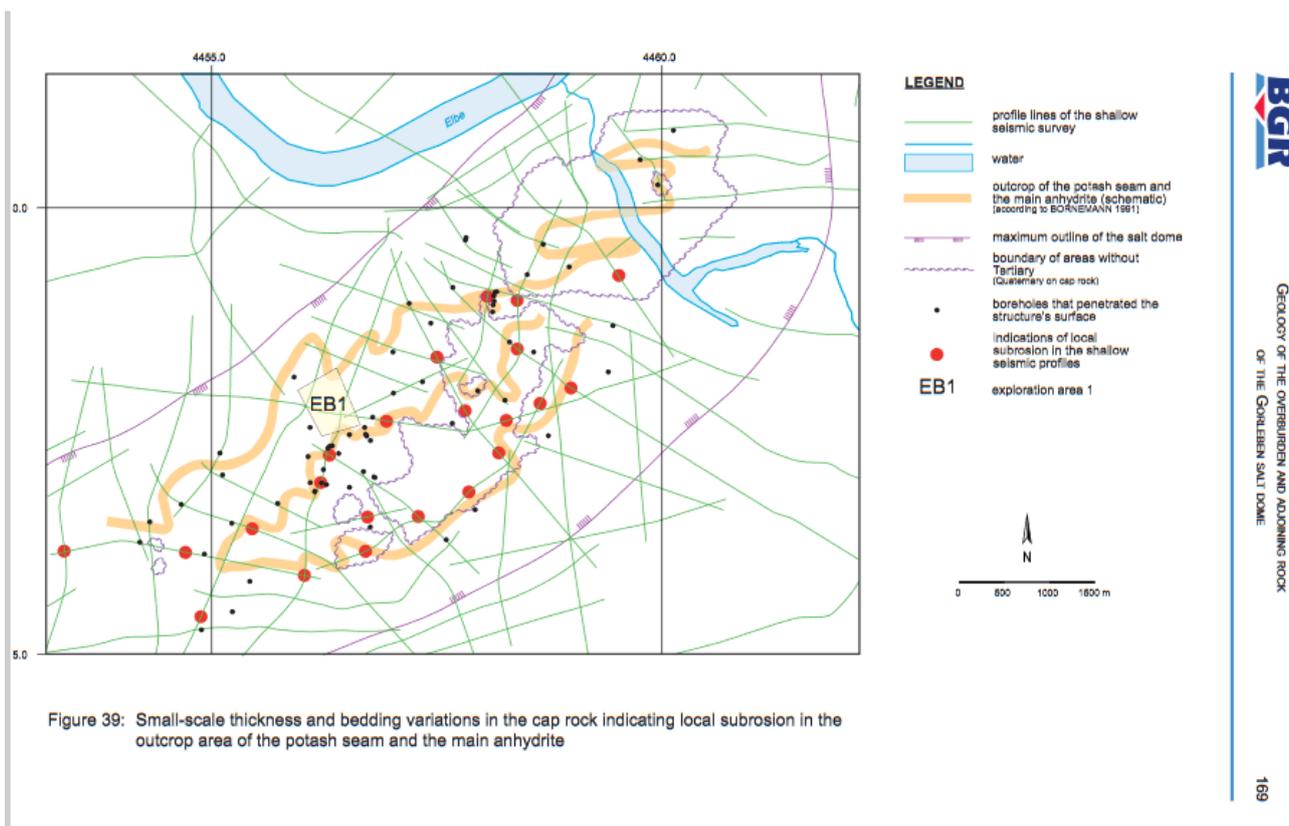
1. Einleitung und Zusammenfassung

Vor gut 43 Jahren im Februar 1977 benannte die niedersächsische Landesregierung ein Gelände südwestlich von Gorleben als Standort eines „Nuklearen Entsorgungszentrums“. Auf 12 Quadratkilometern sollten im nordöstlichen Zipfel des Bundeslandes unter anderem eine Wiederaufarbeitungsanlage, mehrere Zwischenlager und ein Endlager für radioaktiven Müll entstehen. Nach unerwartet heftigen Protesten gegen das Vorhaben erklärte die gleiche Landesregierung zwei Jahre später die geplante Wiederaufarbeitungsanlage für politisch nicht durchsetzbar, hielt aber am Bau mehrerer Zwischenlager und der Erkundung des Gorlebener Salzstocks als atomares Endlager fest. Der Salzstock wurde in den Jahren 1979 - 1983 obertägig durch eine Vielzahl von Bohrungen erkundet, in den Jahren 1986 bis 2000 und von 2010 bis 2012 durch ein Bergwerk untertägig.

Mit Inkrafttreten des Standortauswahlgesetzes (StandAG) im Juli 2013 wurde die Erkundung des Salzstocks auch formell beendet. In das Auswahlverfahren wird der Salzstock wie jeder andere in Betracht kommende Standort einbezogen. Dabei darf in dessen Bewertung nicht eingegangen werden, dass in Gorleben bereits ein Erkundungsbergwerk angelegt wurde und dass es über den Salzstock bereits Erkundungsergebnisse gibt. Allerdings schließt das StandAG keineswegs aus, Erkenntnisse aus der Erkundung im Auswahlverfahren zu verwenden. Es darf aber nicht als Vorteil gelten, dass man aus der schließlich abgebrochenen Erkundung über den Gorlebener Salzstock mehr weiß, als über andere mögliche Endlagerstandorte.

In den vergangenen 40 Jahren sind hunderte Gutachten zum Gorlebener Salzstock veröffentlicht worden, die oft für wissenschaftliche oder politische Kontroversen sorgten. So musste bereits der 1983 unter Federführung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt erstellte Bericht über die Ergebnisse der obertägigen Erkundung nach direkter Intervention der Bundesregierung umgeschrieben werden. Aus dem Befund, dass der Salzstock nur für Endlagerung schwach- und mittelaktiven Atommülls in jedem Fall geeignet sei und der Empfehlung, für hochradioaktive Abfälle einen weiteren Standort zu erkunden, wurde so die Aussage, der Salzstock sei „eignungshöflich“. Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) fasste später die Ergebnisse der obertägigen und untertägigen Erkundung in einer in den Jahren 2007 bis 2012 erschienen vierbändigen Standortbeschreibung Gorleben zusammen. Zahlreiche weitere Gutachten wurden für die ohne Ergebnis beendete Vorläufige Sicherheitsanalyse Gorleben (VSG) erstellt. Zudem begutachteten auch immer wieder unabhängige Wissenschaftler den Salzstock und stellten dabei gravierende Mängel des Standorts dar.

Im Zuge der Erkundung zeigte sich schnell, dass dem Salzstock die seinerzeit noch zwingend erforderliche zweite geologische Barriere, das geschlossene Deckgebirge fehlte. Dieses wurde in der Elster-Eiszeit von einem Gletscher auf 7,5 Quadratkilometern abrasiert und Schmelzwässer gruben eine Rinne bis tief in den Salzstock hinein. Zudem wurde bei der Erkundung früh deutlich, dass der Salzstock sehr viel komplizierter aufgebaut ist, als zunächst angenommen. Wo man anfangs ein großes homogenes Steinsalzvorkommen vermutete, befanden sich auch mitten im Salzstock zwischen älterem und jüngerem Steinsalz Vorkommen von Anhydrit (wasserloser Gips) und leicht löslichem Kalisalz.



Die obige Grafik aus der Standortbeschreibung Gorleben zeigt als hellgelbe Bänder schematisch, wo die in den Salzstock eingebetteten und nicht als Endlager-Wirtsgesteine vorgesehenen Anhydritvorkommen und Kalisalze jeweils die Salzstockoberfläche erreichen. Auch ein Querschnitt durch den Salzstock verdeutlicht, dass dort für die Einlagerung hochradioaktiven Mülls wenig Platz zur Verfügung steht. Auf der folgenden Grafik ist die Einlagerungssohle, der „repository level“, weiß im dunklen grau-blauen Steinsalz eingezeichnet. Die Schächte und Infrastrukturbereiche des ehemaligen Erkundungsbergwerkes liegen im Salzstock jenseits der Bänder von Anhydrit und Kalisalz, die relativ mittig durch den

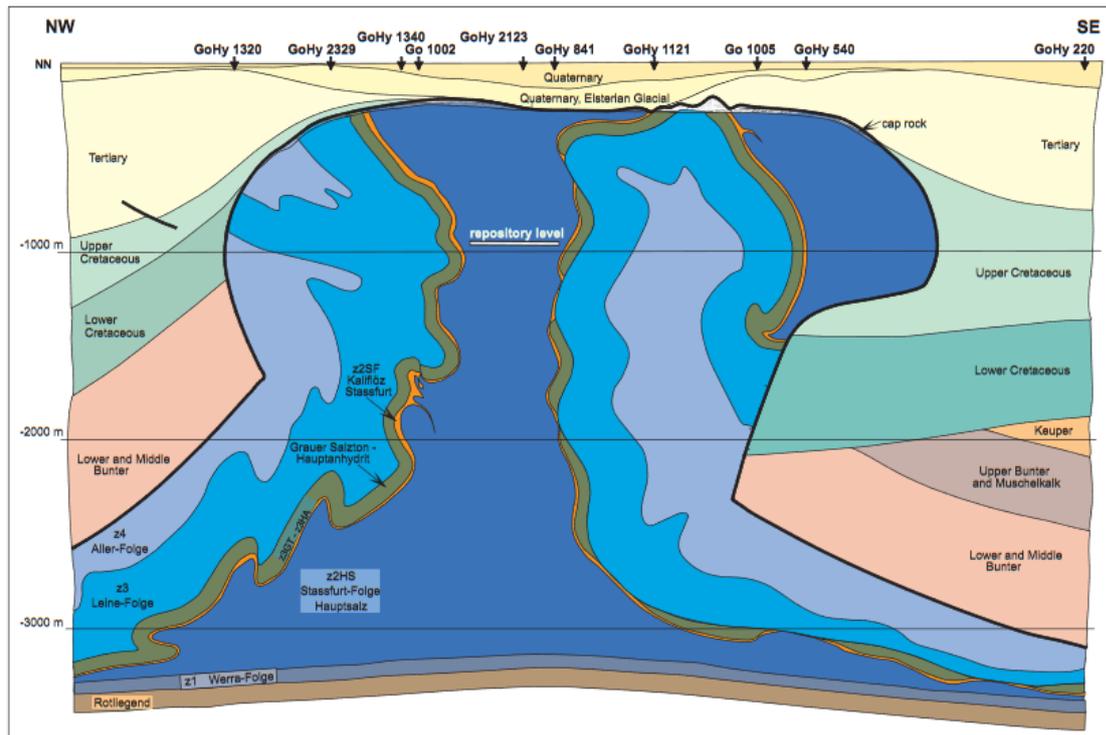


Figure 41: Simplified cross section of the Gorleben salt dome (modified according to BORNEMANN 1991)

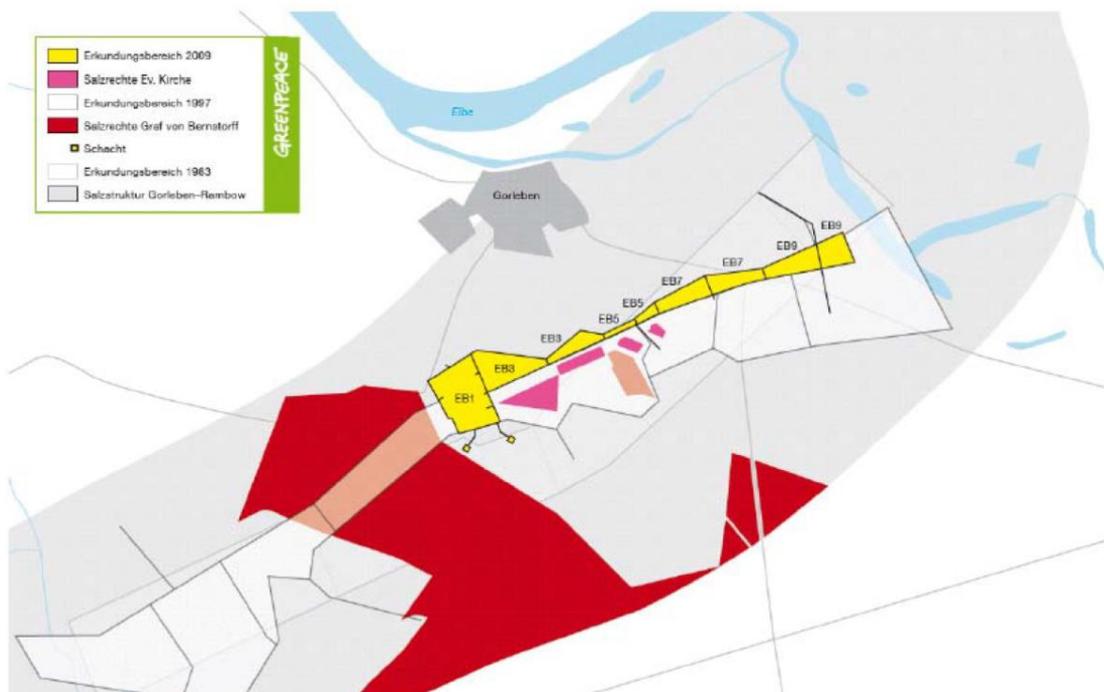
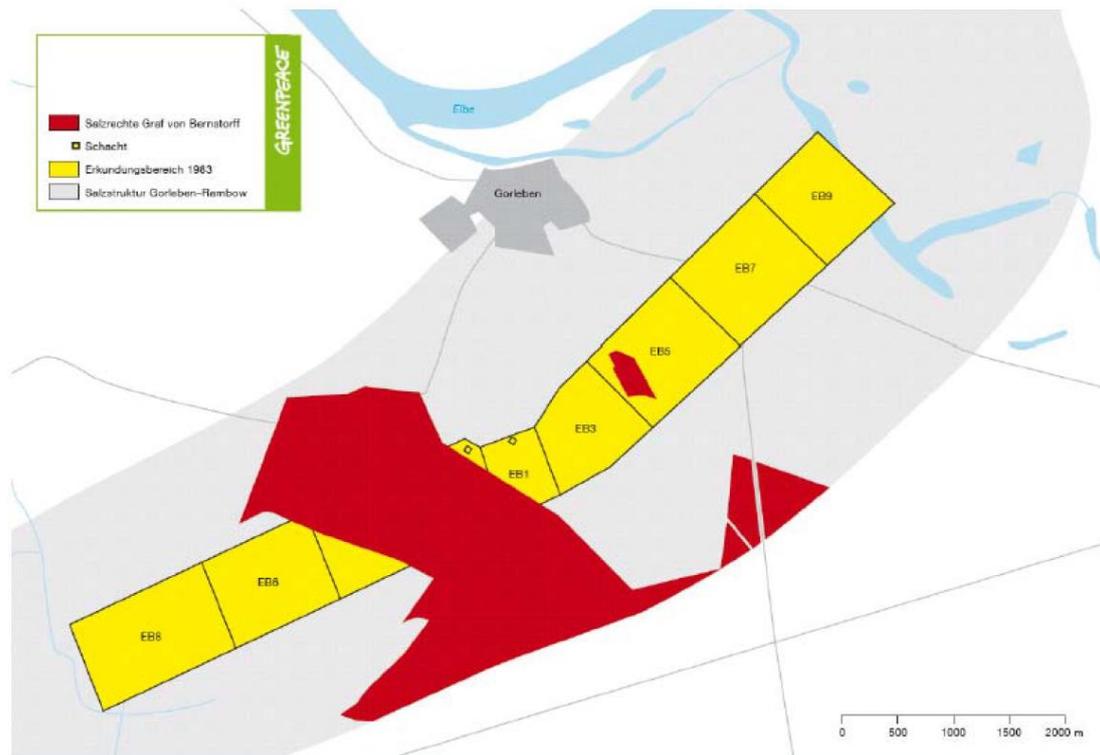
Salzstock gehen, im helleren jüngeren Steinsalz.¹² Beim Auffahren des Erkundungsbergwerkes und der Erstellung des Erkundungsbereiches 1 ging man durch den Anhydrit, ein klüftiges Gestein mit voluminösen Laugeneinschlüssen, das in einem einschlusswirksamen Gebirgsbereich (ewG) nach den Anforderungen des StandAG nichts zu suchen hat.

Im Zuge der Erkundung des Salzstocks verkleinerte sich das insgesamt vorgesehene Erkundungsbergwerk, das ja einem späteren Endlagerbergwerk entsprechen sollte, stark. Dies hing mit nach unten korrigierten Atommüllprognosen, mit fehlenden Eigentumsrechten für Salzstockteile aber eben auch mit der komplizierten inneren Struktur des Salzstockes zusammen, die die potenziellen Einlagerungsbereiche schrumpfen ließ. Hier untereinander zwei Grafiken³, die erst die 1983 und dann die 2009 für die Erkundung, respektive für den Endlagerbau vorgesehenen Bereiche des Salzstocks zeigen:

¹ Grafik ebenda entnommen. S.178.

² Grafik ebenda entnommen. S.178.

³ Entnommen aus: Greenpeace-Dossier. Die Akte Gorleben. Hamburg 2010.



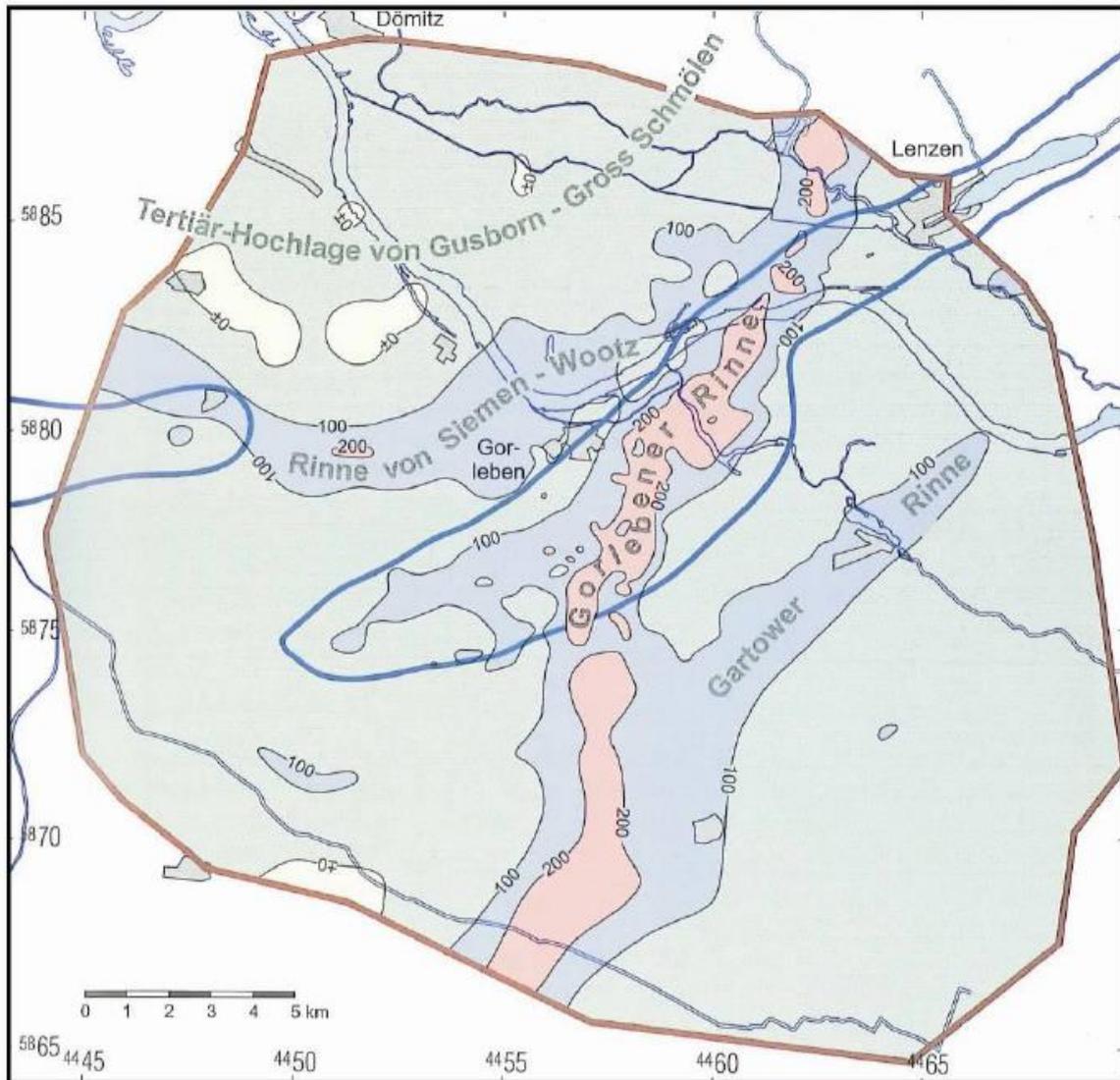
Nach dem StandAG muss ein ewG über eine ausreichende Fläche verfügen, wobei von der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe (Endlager-Kommission) und auch in der Begründung der maßgeblichen StandAG-Novelle für einen ewG in Steinsalz drei Quadratkilometer Mindestfläche angesetzt wurden. Nach dem wichtigen Abwägungskriterium 2 zur Bewertung der „Konfiguration der Gesteinskörper“ gilt es als günstig, wenn an einem Endlagerstandort erheblich mehr als das Doppelte der ewG-Mindestfläche, in Salz also deutlich

mehr als sechs Quadratkilometer, zur Verfügung stehen. Das ist für den Salzstock Gorleben zu verneinen. Ob dort die Mindestfläche, die wohl durch alte Bohrungen weiter eingeschränkt ist, zur Verfügung steht, ist zweifelhaft.

Obwohl die Untersuchung des Salzstocks schon vor vier Jahrzehnten begann, blieben wichtige kritische Punkte ungeklärt. So blieb etwa offen, bis in welche Tiefe eiszeitliches Schmelzwasser in der Gorlebener Rinne das Salz aufgelöst hat. Vom Umfang der Salzauflösungen hängt ab, ob der Salzstock die Mindestanforderung nach Paragraph 23 Absatz 5 Nummer 3 erfüllt, wonach bei einem ewG im Steinsalz eines Salzstocks „die Salzscheibe über dem einschlusswirksamen Gebirgsbereich mindestens 300 Meter mächtig sein“ muss. Der Kieler Geologe Klaus Duphorn ging schon im Jahre 1987 davon aus, dass Salzauflösungen in der Gorlebener Rinne weiter als die durch Bohrung bestätigten 170 Meter in den Salzstock hineinreichen. Angesichts von 5 Tiefbohrungen und 44 Salzspiegelbohrungen auf einer Fläche von 12 Quadratkilometern Salzstock sei es unwahrscheinlich, dass „gleich das erste und bisher einzig gezielt angesetzte Bohrprofil diejenige Stelle angetroffen hätte, an der das elstereiszeitliche Schmelzwasser mit seiner Sandfracht am tiefsten in den Salzstock hineingeflossen ist“⁴, schrieb er und regte zur Klärung weitere Salzspiegelbohrungen an, die dann aber nie stattfanden. Seinerzeit wurden 300 Meter Salz über dem Einlagerungsbereich verlangt und Duphorn ging davon aus, dass dieser Sicherheitsabstand örtlich unterschritten werde.

Das StandAG verlangt nun eine Salzscheibe von 300 Metern über dem ewG, Dieser ewG soll unter anderem aus einer Gesteinsbarriere über dem eigentlichen Einlagerungsbereich von 50 bis 100 Meter Stärke (weniger günstig) oder über 150 Metern Stärke (günstig) bestehen. Damit werden über dem Einlagerungsbereich im weniger günstigen Fall mindestens 350 Meter Salz, im günstigen Fall mehr als 450 Meter Salz verlangt. Das bisherige Erkundungsbergwerk Gorleben liegt in 840 Meter Tiefe. Im ungünstigen Fall muss das Salz darüber bis 490 Meter unter Geländeoberfläche hinaufreichen, im günstigen Fall bis 390 Meter und noch höher. Eine Auflösung des Salzes wurde bei der erwähnten Bohrung, bei der man kaum die tiefste Ablaugung getroffen hat, noch in 445 Metern Tiefe festgestellt. Demnach erfüllt der Salzstock Gorleben die Mindestanforderung 300 Meter Salzscheibe über dem ewG nicht. Ursache sind tief reichende Ablaugungen leicht löslicher Salze im Bereich der Gorleben Rinne, die die folgende Grafik über Höhenlinien abbildet:

⁴ Klaus Duphorn. Gutachtliche geologische Stellungnahme zum Schachtunglück und zum Endlager-Projekt Gorleben. Kiel 1987. S. 18.



Nach Auffassung des Geologen Ulrich Kleemann bleibt trotz der langjährigen Erkundungsarbeiten der BGR auch „das Verständnis über den geologischen Bau des Salzstocks Gorleben-Rambow mangelhaft“. Kleemann geht in einer Bewertung des Endlager-Standortes Gorleben davon aus, dass „mit großer Wahrscheinlichkeit eine aktive Störungszone“, das sogenannte Elbe-Lineament, durch den Salzstock führt. Danach ist das Ausschlusskriterium nach Paragraph 22 Absatz 2 Nummer 2 StandAG erfüllt, nach dem in Gebirgsbereichen, die als Endlagerbereich in Betracht kommen, keine geologisch aktiven Störungszone vorhanden sein dürfen.

Aufgrund der hier einleitend zusammengefassten Schwächen – zu geringe ewG-Fläche, keine ausreichende Salzscheibe über dem ewG und Lage in einer aktiven Störungszone – ist der Salzstock Gorleben schon bei der Ermittlung der Teilgebiete mit günstigen geologischen Voraussetzungen für eine sichere Endlagerung aus dem Standauswahlverfahren auszuschließen.

2. Der Salzstock Gorleben im Standortauswahlgesetz

Nach Paragraph 36 Absatz 1 Standortauswahlgesetz (StandAG) ist der Salzstock Gorleben wie jeder andere in Betracht kommende Standort gemäß den Kriterien und Anforderungen des Gesetzes in das Standortauswahlverfahren einzubeziehen. Der Ausschluss aus dem Verfahren muss erfolgen, falls der Salzstock nicht zu den Teilgebieten mit günstigen Voraussetzungen für eine sichere Endlagerung gehört, oder später nicht zu den Standorten, die übertägig respektive am Ende untertägig zu erkunden sind.

Im Auswahlverfahren dürfen der Umstand, dass für Gorleben bereits Erkenntnisse aus einer Erkundung vorliegen, und der Umstand, dass dort bereits Infrastruktur für die Erkundung geschaffen wurde, nicht in die vergleichende Bewertung einfließen. Es darf also nicht als Vorteil oder Nachteil gelten, dass bereits ein Erkundungsbergwerk existiert und dass über den Salzstock mehr Erkenntnisse vorliegen als über andere Standorte. Dies schließt aber keineswegs aus, Erkenntnisse aus der früheren Erkundung oder Untersuchung des Standortes zu dessen Charakterisierung im Standortauswahlverfahren zu verwenden.

Bedeutung für die Bewertung des Standortes Gorleben im Auswahlverfahren hat auch Paragraph 22 Absatz 3 des StandAG. Zu den in Paragraph 22 aufgelisteten Ausschlusskriterien zählen eigentlich auch Einflüsse aus bergbaulicher Tätigkeit, sofern diese negativen Einflüsse auf den vorgesehenen einschlusswirksamen Gebirgsbereich zur Folge haben. Dies gilt nach Absatz 3 aber nicht für „Folgen von Maßnahmen zur Erkundung potenzieller Endlagerstandorte“. Dies beinhaltet auch Auffahrung, Betrieb und Offenhaltung von Erkundungsbergwerken, hieß es seinerzeit erläuternd in der Gesetzesbegründung und bezog damit Folgen des Offenhaltungsbetriebs in Gorleben ausdrücklich ein. Damit führen „negative Einflüsse auf den Spannungszustand und die Permeabilität des Gebirges“, die auf das Erkundungsbergwerk zurückgehen, nicht zum Ausschluss des Standorts aus dem Auswahlverfahren. Allerdings bleiben damit Erkenntnisse über die geologische Beschaffenheit, die bei der bergmännischen Erkundung des Salzstockes gewonnen wurden, geologische Mängel, die dabei zutage traten, weiter für das Verfahren relevant.

3. Anforderungen an den einschlusswirksamen Gebirgsbereich

Die in Paragraph 23 StandAG definierten Mindestanforderungen legen vor allem die Voraussetzungen fest, die ein einschlusswirksamer Gebirgsbereich (ewG) erfüllen muss, damit er für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle in Frage kommen kann. Demnach kommen für die Endlagerung lediglich die Wirtsgesteine Steinsalz, Tonstein und Kristallingestein in Betracht (Absatz 1), wobei nur für letzteres weniger strenge Anforderungen an den ewG gelten, die durch den Einsatz von geotechnischen oder technischen Barrieren kompensiert werden können.

Als Endlagerstandorte sind laut Gesetz nur Gebiete geeignet, die sämtliche Mindestanforderungen erfüllen (Absatz 2). Allerdings muss ein Nachweis der Erfüllung dieser Anforderungen noch nicht im ersten Auswahlschritt der Ermittlung der Teilgebiete geführt werden. Dies kann auch erst in späteren Auswahlritten geschehen. Dazu heißt es in Paragraph 23 Absatz 3 StandAG:

„Sofern für die Bewertung der Erfüllung einer Mindestanforderung notwendige Daten für ein Gebiet erst in einer späteren Phase des Standortauswahlverfahrens erhoben werden können, gilt die jeweilige Mindestanforderung bis zur Erhebung dieser Daten als erfüllt, soweit dies aufgrund der vorhandenen Datenlage zu erwarten ist.“

Für den Salzstock Gorleben hat diese Ausnahmeregel allerdings geringere Bedeutung als für andere Standorte. Denn dort liegen durch die frühere ober- und untertägige Erkundung mehr Daten als bei anderen Standorte vor. Die Bewertung der Erfüllung oder vor allem der Nichterfüllung von Mindestanforderungen muss nach der zitierten Bestimmung erfolgen, falls entsprechende Daten vorliegen und kann dann nicht auf spätere Phasen des Standortauswahlverfahrens verschoben werden.

Dabei darf man bei der ersten Prüfung des Salzstocks zwecks Ermittlung eines eventuell für die Endlagerung geeigneten Teilgebietes nicht Bereiche einem möglichen ewG zuschlagen, in denen sich nachweislich kein Steinsalz, also Natriumchlorid, befindet, sondern andere Mineralien. Auch bei der Mindestanforderung Gebirgsdurchlässigkeit ergeben sich aus dem Gesetzestext für den Salzstock Gorleben strengere Anforderungen als für andere Standorte. Paragraph 23 Absatz 5 Nummer 1 verlangt zwar für den ewG eine Gebirgsdurchlässigkeit k_f von weniger als 10^{-10} , er erlaubt aber, auch noch bei der Ermittlung der Standorte für die obertägige und später die untertägige Erkundung den konkreten Nachweis durch den Nachweis von

Gesteinstypen im ewG mit entsprechend geringer Gebirgsdurchlässigkeit zu ersetzen. Dies soll möglich sein, „sofern ein direkter Nachweis nicht möglich ist“.

Für Bereiche des Salzstocks Gorleben liegen aus der vergangenen Erkundung allerdings bereits Befunde und Daten vor, die zeigen in welchen Bereichen der Salzstock die Mindestanforderung einer geringen Gebirgsdurchlässigkeit nicht erfüllt und für die ein entsprechender Nachweis nicht möglich ist. Für diese Bereiche kann man nicht mehr homogenes Steinsalz mit einer geringen Durchlässigkeit einfach annehmen, sondern muss die geforderte günstige Voraussetzung für eine sichere Endlagerung schon bei der Ermittlung der Teilgebiete nach Paragraf 13 verneinen.

Dies betrifft vor allem die Anhydritvorkommen, die parallel zu den Flanken des langgezogenen Salzstocks jeweils das ältere Steinsalz vom jüngeren abtrennen. Diese Vorkommen sind von zahlreichen Klüften durchzogen.⁵ Bei der früheren Erkundung des Salzstocks wurden in diesen Bereichen mehrfach größere Kluftsysteme geöffnet, aus denen Salzlösungen austraten. Dabei traten allein an acht Stellen zusammen rund 550 Kubikmeter Salzlösung aus. Das Lösungsverzeichnis Gorleben, das für das Bundesamt für Strahlenschutz erstellt wurde, errechnete für diese Zutrittsstellen ein weiteres Reservoirvolumen an Salzlösungen von bis zu 13.000 Kubikmetern.

Im Zuge der Erkundung wurde versucht, über Druckmessungen nachzuweisen, dass es sich bei den angebohrten Lösungsreservoirs um abgeschlossene Kluftsysteme handelte, die keine Verbindung zum Wässern außerhalb des Salzstocks haben. Der Druck im Innern abgeschlossener Kluftsysteme muss dem Druck des umgebenden Gebirges, dem lithostatischen Druck, entsprechen, der Druck in nach oben offenen Kluftsystemen nur dem hydrostatischen Druck einer bis zur Erdoberfläche anstehenden Wassersäule. Die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit kam 2011 in einer „Sichtung und Bewertung der Standortdaten Gorleben“ zu dem Schluss, dass für fünf dieser acht Kluftsysteme die Abgeschlossenheit nicht nachgewiesen wurde: „Die hier aufgelisteten Drücke befinden sich weit unterhalb des lithostatischen Druckes und können unter der Annahme einer Sole hoher Dichte sogar hydrostatische Drücke widerspiegeln. Nach diesen Erkenntnissen ist ‚Abgeschlossenheit‘ nicht gegeben.“⁶ Die

⁵ Vgl. Otto Bornemann et al. Standortbeschreibung Gorleben. Teil 3: Ergebnisse der über- und untertägigen Erkundung des Salinars. Hannover 2008. S. 182 f.

⁶ Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit. Sichtung und Bewertung der Standortdaten Gorleben. Bericht zum Arbeitspaket 2. Vorläufige Sicherheitsanalyse für den Standort Gorleben. Köln 2011. Damit stehen die Ergebnisse der Druckmessungen gegen die Vermutung, dass im Anhydrit „nicht von einem großen zusammenhängenden Kluftsystem ausgegangen werden“ kann, der Bornemann et al. folgen. Vgl. S.182.

beschriebenen klüftigen Gesteinsformationen erfüllen die Mindestanforderung eines praktisch undurchlässigen ewG mit minimaler Gebirgsdurchlässigkeit von k_f unter 10^{-10} nicht. Stattdessen ist davon auszugehen, dass bei der bisherigen Erkundung nach oben offene Klüfte geöffnet wurden. Nicht umsonst verlangt etwa auch der Entwurf der Verordnung über Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle für den ewG zu prüfen und darzustellen, „dass die Ausbildung von sekundären Fluidwegsamkeiten, die zum Eindringen oder Austreten von erheblichen Fluidmengen [führen] können, innerhalb des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs ausgeschlossen ist“. In den genannten Bereichen des Salzstocks Gorleben sind solche Wegsamkeiten bereits vorhanden und es ist davon auszugehen, dass es diese auch in den entsprechenden geologischen Formationen der noch nicht näher untersuchten Bereiche des Salzstocks gibt, also jenseits der Infrastrukturbereiche des früheren Erkundungsbergwerks und des früheren Erkundungsbereichs 1. Die geschilderten Wegsamkeiten sind bei der Erkundung des Salzstocks entdeckt worden. Sie sind nicht durch die Erkundung entstanden, sondern waren geologisch bereits vorhanden. Es handelt sich also nicht um „Einflüsse aus gegenwärtiger oder früherer bergbaulicher Tätigkeit“ nach Paragraph 22 Absatz 2 Nummer 3 oder Absatz 3 StandAG.

Neben der minimalen Gebirgsdurchlässigkeit, die in Teilen des Salzstocks Gorleben nachweislich nicht gegeben ist, verlangen die Mindestanforderungen für den einschlusswirksamen Gebirgsbereich eine Mächtigkeit von mindestens 100 Metern, eine ewG-Oberfläche, die mindestens 300 Meter unter der Geländeoberfläche liegt, den Erhalt von der ewG-Barrierewirkung über eine Million Jahre, sowie eine ausreichende ewG-Ausdehnung, an der es im Salzstock Gorleben ebenfalls mangelt.

Da in Gorleben Steinsalz in steiler Lagerung anzutreffen ist, fordert § 23 Absatz 3 Nummer 3 für einen ewG in dem Salzstock darüber hinaus, dass „die Salzscheibe über den einschlusswirksamen Gebirgsbereich mindestens 300 Meter mächtig sein“ muss. Es gibt begründete Zweifel daran, dass der Salzstock diese Anforderung erfüllt, da bei Salzspiegelbohrungen in der sogenannten Gorlebener Rinne tief in das Salz hineinreichende Ablaugungen festgestellt wurden. Diese reichen von oben bis zu 170 Meter in das Salz hinein.⁷ Da es unwahrscheinlich ist, dass bei den Bohrungen genau die tiefste Ablaugung getroffen wurde und die vor 400.000 Jahren entstandene eiszeitliche Rinne den gesamten Salzstock quert, ist von noch weiter in den Salzstock hineinreichenden Auflösungen des Salzes auszugehen.

⁷ Vgl. Bornemann et al. S. 40f.

Daher kann man nicht unterstellen, dass die Mindestanforderung einer Salzscheibe von 300 Metern über dem ewG erfüllt ist. Legt man einen ewG von der Mindestmächtigkeit von 100 Metern zugrunde, der sich um die im früheren Erkundungsbergwerk dafür vorgesehenen 840-Meter-Sohle erstreckt, so würde eine Salzscheibe von 300 Metern Mächtigkeit über dem ewG bis 490 Meter unter die Erdoberfläche reichen, bei einem ewG größerer Mächtigkeit entsprechend weiter nach oben. Die genannten nachgewiesenen Ablaugungen reichen bis in eine Tiefe von 445, kommen der Grenze der mindestens erforderlichen Salzscheibe über einem minimal mächtigen ewG bereits nahe und werden an anderen Stellen der Gorlebener Rinne in diese hineinreichen.

Nach Paragraph Absatz 5 Nummer 4 der Vorschrift muss ein ewG über eine Fläche verfügen, die eine Realisierung des Endlagers ermöglicht, wobei Maßnahmen zur Rückholung von Abfallbehältern oder zur Auffahrung eines Bergungsbergwerkes einzubeziehen sind. Die Endlagerkommission hatte zum Flächenbedarf bei der DBE Tec ein Gutachten erstellen lassen. Dabei gingen die Gutachter von einem Sicherheitsabstand zwischen Einlagerungsbereichen und ewG-Außengrenze von 50 Metern aus und davon, dass Infrastrukturbereiche eines Endlagers innerhalb des ewG liegen würden. Für die Endlager-Infrastrukturbereiche setzten sie einen Flächenbedarf von 250.000 Quadratmetern im ewG an. Die Kommission nahm das DBE-Tec-Gutachten zur Kenntnis, empfahl aber im Standortauswahlverfahren die schon vom AkEnd vorgeschlagenen ewG-Mindestflächenbedarfe von drei Quadratkilometern für ein Endlager in Salz und zehn Quadratkilometern in Tonstein beizubehalten. Diese Anforderung wurde in der Begründung der grundlegenden Novellierung des StandAG auf Grundlage der Kommissionsempfehlungen übernommen: „Vorsorglich sollte für das Wirtsgestein Salz ein Flächenbedarf von 3 km², für das Wirtsgestein Tonstein 10 km² und für das Wirtsgestein Kristallin 6 km².“⁸ Es ist wie bereits erwähnt außerdem sehr zweifelhaft, dass der Salzstock Gorleben die Mindestanforderung an den ewG-Flächenbedarf erfüllen kann. Die Bereiche nördlich und südlich des älteren Steinsalzes mit Anhydrit- und Kaliflözen, hinter denen derzeit die Infrastrukturbereiche und Schächte des früheren Erkundungsbergwerkes Gorleben liegen, erfüllen die ewG-Anforderungen nicht. Theoretisch denkbar wäre damit nur die Ausweisung eines Teilgebietes mit günstigen geologischen Voraussetzungen für einen ewG, das sich auf das ältere Steinsalz beschränkt und nicht das Areal um die früheren Schächte und

⁸ Deutscher Bundestag. Entwurf eines Gesetzes zur Fortentwicklung des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und anderer Gesetze. BT-Drs. 18/11398 S. 74.

Infrastrukturbereiche und streng genommen auch nicht den damit verbundenen früheren Erkundungsbereich 1 umfasst. Allerdings werden die Flächen, die theoretisch jenseits des früheren Bereichs 1 noch vorhanden sind, durch alte Bohrungen weiter eingeschränkt, so dass der Salzstock insgesamt die benötigte ewG-Mindestfläche nicht mehr bieten dürfte.⁹

Zu beachten ist hier auch, dass nach den geowissenschaftlichen Abwägungskriterien ein Standort, der weniger als das Doppelte der ewG-Mindestfläche erwarten lässt laut Anlage 2 StandAG als „weniger günstig“ einzustufen ist, ein Standort mit etwa dem Doppelten als „bedingt günstig“ und erst ein Standort mit deutlich mehr als dem Doppelten der ewG-Mindestfläche - das sind in Steinsalz deutlich mehr als sechs Quadratkilometer - als „günstig“.

4. Ausschlusskriterium frühere bergbauliche Tätigkeit

Nach Paragraph 22 StandAG ist „ein Gebiet nicht als Endlagerstandort geeignet, wenn eines von insgesamt sechs Ausschlusskriterien erfüllt ist. Ein Kriterium, das zum Ausschluss führt, sind nach Absatz 2 Nummer 3 „Einflüsse aus gegenwärtiger oder früherer bergbaulicher Tätigkeit“ die das Gebirge so geschädigt haben, „dass daraus negative Einflüsse auf den Spannungszustand und die Permeabilität des Gebirges im Bereich eines vorgesehenen einschlusswirksamen Gebirgsbereichs oder vorgesehenen Endlagerbereichs zu besorgen sind“. Zudem dürfen „vorhandene alte Bohrungen die Barrieren eines Endlagers, die den sicheren Einschluss gewährleisten, in ihrer Einschlussfunktion nachweislich nicht beeinträchtigen“.

In der Begründung zu der Bestimmung heißt es ergänzend: „Gebirgsbereiche, in denen bereits Bohrungen vorgenommen wurden, dürfen nur dann als Teil einer geologischen Barriere für das Endlager eingeplant werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Einschlussfunktion hierdurch nicht beeinträchtigt wird. Das gilt insbesondere für den einschlusswirksamen Gebirgsbereich.“

Demnach dürfen Bohrungen die Einschlussfunktionen des ewG und auch anderer geologischer Barrieren nicht beeinträchtigen, wobei als weitere geologische Barriere mit Einschlussfunktion wohl nur das Deckgebirge denkbar ist, welches aber über dem Salzstock Gorleben in weiten Bereichen keine Einschlussfunktion hat.

⁹ Bornemann et. al. errechnen in der Standortbeschreibung Gorleben für den früheren Erkundungsbereich 1 eine zwischen den Kaliflözen gelegene Fläche an alten Steinsalz von 370.000 Quadratmetern. Vgl. ebenda S. 181. Das 8-fache dieser Fläche wäre nötig, um die Mindestanforderung an ewG-Fläche zu erfüllen, deutlich mehr als das 16-fache für eine Einstufung als günstig.

Die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) will bei der Ermittlung der Teilgebiete mit günstigen geologischen Voraussetzungen alle mehr als 300 Meter tiefen Bohrungen betrachten. Dies orientiert sich an der Mindestanforderung nach Paragraf 23 Absatz 5 Nummer 3 Stand AG, dass die Oberfläche eines ewG „mindestens 300 Meter unter der Geländeoberfläche liegen“ muss. Nach der zitierten Gesetzesbegründung dürfen aber alle geologischen Barrieren nicht durch Bohrungen beeinträchtigt sein, sodass auch Bohrungen in das Deckgebirge über dem ewG als Ausschlusskriterium einzustufen und zumindest auf negative Einflüsse auf den sicheren Einschluss zu betrachten wären.

Nach Auffassung der BGE ist bei vorhandenen Bohrungen der gesetzlich geforderte Nachweis, dass diese die Einschlussfunktion geologischer Barrieren nicht beeinträchtigen, „nur sehr schwierig zu erbringen“¹⁰. Daher will sie bei der Ermittlung der Teilgebiete Flächen mit einem Radius von 25 Metern um alle Bohrungen mit einer Tiefe von mindestens 300 Metern von vornherein aus dem jeweiligen Gebiet ausschließen. Das sind pro Bohrung knapp 2.000 Quadratmeter. Bei Bohrungen, die schräg nach unten geführt wurden, soll sich dabei eine entsprechend größere auszuschließende Fläche ergeben. Nach der Veröffentlichung des Zwischenberichts Teilgebiete will die Bundesgesellschaft weiterhin relevante Bohrungen näher betrachten. Je nach Nutzungsart der Bohrungen könnten auch wesentlich weiträumigere Gebirgsschädigungen um den Bohrfad entstanden sein. „Das auszuschließende Volumen um den Bohrfad würde sich dann entsprechend vergrößern.“¹¹, schreibt sie.

Bohrungen, die mitten in einem Gebiet liegen, erhöhen über den ausgeschlossenen Bereich um die Bohrung hinaus den für den ewG anzusetzenden Flächenbedarf. Zwischen den einzulagernden Abfällen und dem Rand eines ewG – also hier dem Rand des durch eine Bohrung gestörten Bereichs – soll eine Gesteinsbarriere von mindestens 50 Metern und im günstigen Fall von über 150 Metern Mächtigkeit liegen.¹² Damit vergrößern Bohrungen mitten in einem Teilgebiet jene Bereiche, die als Barrieren vorzusehen sind, auf Kosten der für die Einlagerung zur Verfügung stehenden ewG-Bereiche.

Die zahlreichen Bohrungen, die im Zuge der früheren Erkundung des Gorlebener Salzstocks niedergebracht wurden, führen nicht zum Ausschluss der betroffenen Gebiete. Sie bleiben nach

¹⁰ BGE. Methoden-Steckbrief „Ausschlusskriterium ‚Einflüsse aus gegenwärtiger oder früherer bergbaulicher Tätigkeit‘ – Bohrungen“, www.forum-bge.de/attachment.php?aid=6 (Abruf 6.6.2020))

¹¹ Ebenda.

¹² Vgl. StandAG Anlage 2 zu den Mindestanforderungen: Tabelle zur Bewertung der Konfiguration der Gesteinskörper.

Paragraf 22 Absatz 3 Stand AG bei der Anwendung des Ausschlusskriteriums „Einflüsse aus bergbaulicher Tätigkeit“ außer Betracht. Allerdings ist in den vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen zu zeigen, dass der sichere Einschluss trotz dieser Bohrungen nachzuweisen ist.

In den Salzstock Gorleben sind allerdings auch vor der früheren Standorterkundung bereits Bohrungen nach Rohstoffvorkommen niedergebracht worden. Ein auf Bergbau spezialisierter Kulturhistoriker veröffentlichte 2011 in der lokalgeschichtlichen Zeitschrift „Hannoversches Wendland“ einen Überblick über die Aktivitäten von fünf Gesellschaften, die in den Jahren 1906 bis 1929 in oder an der damals gerade entdeckten Salzformation Gorleben-Rambow mit Bohrungen nach Kalisalz oder Erdöl suchten oder suchen ließen.¹³ Informationen zu den historischen Bohrungen fand der Autor vor allem im niedersächsischen Hauptstaatsarchiv in alten Firmenakten. Diese und weitere Bohrungen hat die BI Lüchow-Dannenberg bei der BGE angezeigt, so auch die Explorationsbohrungen nach Erdgas direkt an der ehemaligen deutsch-deutschen Grenze auf DDR-Gebiet. Mehrere dieser über 30 Bohrungen stießen tatsächlich auf Gasvorkommen.

Die Gesamtzahl und Lage der Bohrungen hat Bedeutung für die Beantwortung der Frage, ob der Salzstock Gorleben günstige geologische Voraussetzungen für ein Endlager erwarten lässt. Jede Bohrung schränkt das Gebiet, unter dem ein ewG denkbar ist, weiter ein. Eine günstige Barrierewirksamkeit könnte ein gedachter ewG nur reklamieren, wenn zwischen den angenommenen Auflockerungszonen im 25-Meter-Radius um Bohrungen und möglichen Einlagerungsbereichen jeweils eine Gesteinsbarriere von mehr als 150 Metern denkbar wäre. Daher sind genaue Informationen zu allen Bohrungen wichtig.

5. Ausschlusskriterium Störungszonen

Zu den Ausschlusskriterien, deren Erfüllung nach Paragraf 22 StandAG einen Endlagerstandort zwingend ungeeignet machen, zählen aktive Störungszonen. Absatz 2 Nummer 2 definiert diese Zonen wie folgt: „In den Gebirgsbereichen, die als Endlagerbereich in Betracht kommen, einschließlich eines abdeckenden Sicherheitsabstands, sind geologisch aktive Störungszonen

¹³ Ulrich Reiff. Altbergbau im Salzstock Gorleben-Rambow. In: Heimatkundlicher Arbeitskreis Lüchow-Dannenberg (Hg.). Hannoversches Wendland. Bd. 16. S. 7 -22. Lüchow 2011. Der Autor war/ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Oberharzer Bergbaumuseums und des Weltkulturerbes Rammelsberg in Goslar.

vorhanden, die das Endlagersystem und seine Barrieren beeinträchtigen können;“ Das Endlagersystem, das durch die Störungszonen nicht beeinträchtigt werden darf, ist wiederum in Paragraf 2 Nummer 11 StandAG definiert: „Endlagersystem. Das den sicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle durch das Zusammenwirken der verschiedenen Komponenten bewirkende System, das aus dem Endlagerbergwerk, den Barrieren und den das Endlagerbergwerk und die Barrieren umgebenden oder überlagernden geologischen Schichten bis zur Erdoberfläche besteht, soweit sie zur Sicherheit des Endlagers beitragen“.

Die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) hat angekündigt, bei Salzstöcken dieses Ausschlusskriterium sehr eng zu definieren. Nach dem Gesetzestext gehören die überlagernden geologischen Schichten bis zur Erdoberfläche, soweit sie zur Sicherheit beitragen, zum Endlagersystem. Die BGE geht allerdings davon aus, dass Störungen in den einen Salzstock überlagernden Schichten nicht zum Ausschluss führen: „Da sich aber Scheitelstörungen in der Regel auf das Deckgebirge beschränken und nicht die Integrität einer Salzstruktur beeinflussen, betrifft der Ausschluss nicht die Salzstruktur im Liegenden (unterhalb) der Scheitelstörungen.“¹⁴ Diese BGE-Interpretation der Störungszonen, „die das Endlagersystem und seine Barrieren beeinträchtigen können“, ist erklärungsbedürftig.

Die BGE hat zudem angekündigt im ersten Verfahrensschritt, der Festlegung der Teilgebiete, Störungszonen insgesamt nur eingeschränkt zu berücksichtigen: „Störungen mit unbekannter Aktivität werden nicht vom Verfahren ausgeschlossen. Für diese Störungszonen erfolgt eine detaillierte Untersuchung im weiteren Verlauf des Verfahrens, wenn diese in einer Standortregion liegen.“¹⁵

Störungszonen im Raum Gorleben hat unter anderem der Geologe Ulrich Kleemann 2011 in einer Bewertung des Standortes beschrieben.¹⁶ Vor allem geht Kleemann davon aus, dass das Elbe-Lineament¹⁷, eine „bedeutende Störungszone, die im Verlauf der Erdgeschichte immer

¹⁴ BGE. Steckbrief Ausschlusskriterium „Aktive Störungszonen“. www.bge.de/fileadmin/user_upload/Standortsuche/Wesentliche_Unterlagen/Methodensteckbriefe_fuer_Forum/20200325_Endfassung_Steckbrief_Stoerungen.pdf (Abruf:5.6.2020)

¹⁵ Ebenda.

¹⁶ Ulrich Kleemann. Bewertung des Endlagerstandortes Gorleben. Erstellt im Auftrag der Rechtshilfe Gorleben. 2011.

¹⁷ Als „Lineament“ bezeichnen Geologen eine Störungszone, die weit zu verfolgen ist und eine „Nahtlinie“ der Erdkruste darstellt, bestehend aus furchenartigen Einsenkungszonen mit kompliziertem Bau. Lineamente liegen über tektonischen Strukturen des Grundgebirgssockels und begrenzen größere Schollen der Erdkruste. So lautet die Definition des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau von Baden-Württemberg.

wieder aktiviert wurde“¹⁸, durch den Salzstock Gorleben führt. Laut Kleemann existiert das Elbe-Lineament zwar bereits seit mindestens 400 Millionen Jahren, wurde aber in der jüngeren Erdgeschichte mehrfach wieder aktiviert – auch in den vergangenen 34 Millionen Jahren, was die Voraussetzung für eine aktive Störungszone erfüllt. Die Störungszone kann etwa bei einer neuerlichen Eiszeit wiederum aktiviert werden und zu Bewegungen und Auflockerungen im Salzstock führen. Kleemann beruft sich unter anderem auf Befunde des ehemaligen Direktors des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe von Brandenburg, Werner Stackebrandt, der an der Erdoberfläche messbare Versatzbeträge und Unterschiede in Gesteinmächtigkeit beiderseits der Störung nachgewiesen habe, die in dem genannten Zeitraum entstanden seien. Kleemann kann auf entsprechende Messergebnisse und mehrere geologische Karten verweisen, die Störungen im Raum Gorleben abbilden. Dabei geht es neben dem Elbe-Lineament auch um eine Sockelstörung unterhalb des Salzstocks, die möglicherweise Ursache des Aufstiegs des ursprünglich flach lagernden Salzes zum heutigen Salzstock war. Kleemann kommt zu dem Schluss: „Mit großer Wahrscheinlichkeit existiert eine aktive Störungszone. Nach den Kriterien des AkEnd wäre damit der Salzstock Gorleben-Rambow als Endlagerstandort ausgeschlossen.“¹⁹

In seiner Bewertung des Endlagerstandortes warf Kleemann zudem der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) vor, dass trotz langjähriger Erkundungsarbeiten deren Verständnis über den geologischen Bau des Salzstocks immer noch mangelhaft sei und zahlreiche schwerwiegende Fragen nicht geklärt seien. Die BGR wies die Vorwürfe anschließend in einer Stellungnahme zurück und erhob Gegenvorwürfe. Vor allem stellte die BGR die Existenz einer aktiven Störungszone in Abrede: „Dass trotz dieser sehr großen Anzahl an Aufschlüssen und der Tatsache, dass darin keinerlei Hinweise auf aktive Störungen gefunden wurden, der Autor der Unterlage zu dem Schluss kommt, ‚mit großer Wahrscheinlichkeit existiert eine aktive Störungszone‘, ist wissenschaftlich nicht nachvollziehbar und wird vom Autor der Unterlage weder belegt noch schlüssig begründet.“²⁰

Auch für die Bürgerinitiative Lüchow-Dannenberg ist die Störungszone Elbe-Lineament ein gewichtiges Argument dafür, dass der Salzstock Gorleben schon bei der Festlegung von Teilgebieten mit günstigen Voraussetzungen aus dem Standortauswahlverfahren ausscheiden

¹⁸ Ebenda. S. 19.

¹⁹ Ebenda.

²⁰ Stellungnahme der BGR zur Unterlage „Kleemann, Ulrich: Bewertung des Endlager-Standortes Gorleben“. Hannover o.J. S.2.

muss. Falls die BGE für den Salzstock das Ausschlusskriterium aktive Störungszone nicht als erfüllt ansieht oder die Befunde als Störungen unbekannter Aktivität einstuft, die im weiteren Verlauf des Auswahlverfahrens weiter zu untersuchen sind, könnte sich ein Vergleich der Aussagen der vier Bundesländer zu aktiven Störungen anbieten, in deren Nahbereich sich der Salzstock Gorleben befindet.

6. Zur Anwendung von Abwägungskriterien

Aus den Gebieten, die kein Ausschlusskriterium erfüllen und den Mindestanforderungen genügen, hat die BGE nach Paragraph 13 Absatz 1 StandAG „Teilgebiete zu ermitteln, die günstige geologische Voraussetzungen für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle erwarten lassen“. Dies soll mithilfe der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien geschehen: „Aus den identifizierten Gebieten ermittelt der Vorhabenträger durch Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien nach § 24 die Teilgebiete, die sich auf Basis der Abwägung als günstig erweisen.“, heißt es im folgenden Absatz 2. Diese Abwägung ist als Vergleich verschiedener Teilgebiete gedacht: „Die Festlegung von geowissenschaftlichen Abwägungskriterien dient dazu, die nach der Anwendung von Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen verbleibenden Gebiete hinsichtlich ihrer Eignung als Endlagerstandort vergleichend bewerten zu können. Dabei ist ein einzelnes Abwägungskriterium nicht hinreichend, um die günstige geologische Gesamtsituation nachzuweisen oder auszuschließen.“²¹, heißt es in der Gesetzesbegründung. Auch die BGE betont den vergleichenden Charakter bei der endgültigen Festlegung der günstigen Teilgebiete „Im Anschluss werden die geowissenschaftlichen Abwägungskriterien angewandt, um besonders günstige Teilgebiete gegenüber weniger günstigen Teilgebieten bewerten zu können.“²²

In einem vergleichenden Verfahren entscheiden nicht allein die Eigenschaften des jeweiligen Teilgebietes über die Aufnahme in den entsprechenden Zwischenbericht. Diese Eigenschaften müssen sich im Vergleich zu anderen Teilgebieten als günstig erweisen. Ob ein bestimmtes Teilgebiet oder ein bestimmter Salzstock zu Recht zu den günstigen Teilgebieten gezählt wird, kann daher letztlich erst in Kenntnis der Eigenschaften anderer Gebiete gesagt werden.

²¹ BT-Drs. 18/11398 S. 71.

²² Zitiert von der BGE-Website: www.bge.de/de/endlagersuche/standortauswahlverfahren/ (Abruf 5.6.2020)

Die geologischen Eigenschaften, die mithilfe der Abwägungskriterien jeweils als „günstig“, „bedingt günstig“ oder „weniger günstig“ einzustufen sind, werden in den Anlagen 1 bis 11 des StandAG erläutert und in Tabellenform dargestellt. Die eigentliche Abwägung soll aber „verbalargumentativ“ erfolgen, wie es in der Begründung des Gesetzesentwurfs heißt.

7. Großflächig fehlendes Deckgebirge

Über dem Gorlebener Salzstock fehlt auf etwa 7,5 Quadratkilometern ein geschlossenes Deckgebirge. Es wurde in der letzten Eiszeit vom Gletscher abrasiert und Schmelzwässer haben sich in der Elster-Eiszeit vor 400.000 bis 300.000 Jahren zu der bereits erwähnten Gorlebener Rinne in den Salzstock eingegraben und das Salz nachweislich bis mindestens 170 Meter in den Salzstock hinein aufgelöst. Von noch weiter in die Tiefe reichenden Ablaugungen ist auszugehen. In der Rinne liegen von Grundwasser durchströmter Sand und Kies auf dem Salz auf. Danach ist das Deckgebirge über dem Salzstock bei allen in Anlage 11 StandAG tabellarisch aufgelisteten Eigenschaften als ungünstig einzustufen.

Allerdings definiert Paragraph 2 StandAG das Deckgebirge anders als in der Geologie und bei Salzstöcken üblich. Während in der Geologie der dem Grundgebirge oder dem Salz aufliegende sedimentäre Gesteinsstapel als Deckgebirge gilt, ist im StandAG das Deckgebirge als „der Teil des Gebirges oberhalb des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs“²³ definiert. Erläuternd heißt es dazu in der Gesetzesbegründung: „Zum Deckgebirge können auch Bereiche der geologischen Formation gehören, in die die Abfälle eingelagert werden, soweit diese Bereiche nicht Teil des Einlagerungsbereiches oder des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches sind.“ Bezogen auf den Standort Gorleben ist daher zu befürchten, dass die BGE die 300 Meter Salzscheibe, die über einem ewG in Salz laut StandAG vorhanden sein müssen, als Deckgebirge betrachten und diesem günstige Eigenschaften zuerkennen könnte und das in der Eiszeit ramponierte tatsächliche Deckgebirge gar nicht in die Bewertung nach dem Abwägungskriterium der Anlage 11 StandAG „Schutz des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs durch das Deckgebirge“ einbeziehen könnte.

²³ So § 2, Nr. 13. StandAG.

8. Weitere Abwägungskriterien

Ein Teil der für die elf Abwägungskriterien bedeutsamen Eigenschaften variiert vor allem zwischen den in Betracht kommenden drei Wirtsgesteinen. So ist etwa das über die Anlage 9 beschriebene Rückhaltevermögen für Radionuklide bei einem ewG in Tongestein generell weit höher, als in Salz oder Kristallin. Auch die Temperaturverträglichkeit, die laut Anlage 8 zu bewerten ist, hängt vom Wirtsgesteinstyp, aber auch vom Sicherheits- und Lagerkonzept und standortspezifischen Randbedingungen ab und ist im ersten Auswahlschritt schwierig zu bestimmen. Andere Abwägungskriterien wie die nach Anlage 10 zu bewertenden geochemischen Verhältnisse im ewG haben ebenfalls eher für spätere Auswahl Schritte Bedeutung.²⁴ Ähnliches gilt wohl auch für die günstigen gebirgsmechanischen Eigenschaften nach Anlage 5, die ebenfalls stark vom Wirtsgesteinstyp und vom Lagerkonzept abhängen.

Anlass zu Missverständnisse könnte das Abwägungskriterium aus Anlage 7 „Bewertung der Gasbildung“ bieten. Dabei geht es nicht um im Untergrund vorhandene Gase, wie sie in Gorleben als Einschlüsse im Salz zu finden und als Erdgasvorkommen unter dem Salzstock anzunehmen sind. Das in Anlage 7 definierte Abwägungskriterium befasst sich allein mit der Neigung zur Gasbildung in einem späteren Endlagerbereich. Dort soll es möglichst trocken sein, damit die Gasbildung durch Korrosion der eingebrachten Abfallbehälter und Abfälle gering ist.

Ungünstige Bewertungen sind beim Gorlebener Salzstock allerdings bei den wichtigsten Abwägungskriterien zu erwarten, die sich auf grundlegende Eigenschaften des ewG beziehen. Dies betrifft die in Anlage 2 beschriebene „Bewertung der Konfiguration der Gesteinskörper“ und die in Anlage 3 beschriebene „Bewertung der räumlichen Charakterisierbarkeit“. Hier schlagen letztlich der komplizierte und außerhalb des früheren Erkundungsbereiches 1 nicht vollständig geklärte Aufbau des Salzstocks und die geschilderten Platzprobleme im älteren Steinsalz, die die Barrieremächtigkeit einschränken, negativ zu Buche.

²⁴ So heißt es im Abschlussbericht der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe: „Zusammenfassend gilt aber, dass zur Ermittlung der Eigenschaft „günstige hydrochemische Verhältnisse“ standortspezifische Kenntnisse und Angaben zur Endlagerkonzeption vorliegen müssen, die in späten Verfahrensschritten bereitgestellt werden können.“

9. Liste möglicher Fragen

Wurden die Befunde aus der früheren Erkundung des Salzstocks Gorleben in den Abfragen geologischer Daten vollständig an die BGE übermittelt?

Inwieweit werden Befunde aus der früheren Erkundung des Salzstocks beim anstehenden ersten Auswahlschritt einbezogen?

Können Salzstockbereiche, in denen statt Steinsalz Anhydrid oder Kalisalz zu erwarten ist, die Mindestanforderungen eines ewG erfüllen?

Liegen Infrastrukturbereiche und Schächte des früheren Erkundungsbergwerkes in einem Bereich, der die ewG-Mindestanforderungen erfüllt?

Erfüllt der Salzstock die Mindestanforderung einer Salzscheibe von 300 Metern über einem ewG?

Welche Formation wäre beim Salzstock Gorleben als Deckgebirge über einem ewG zu betrachten?

Wurde das Elbe-Lineament in den Übermittlungen geologischer Daten an die BGE als aktive Störung eingestuft?

Im Raum Gorleben stoßen die Flächen von vier Bundesländern zusammen. Wurden zu Störungen in diesem Raum unterschiedliche Befunde von Landes- und Bundesbehörden übermittelt?

Wie viele Flächen um alte Bohrungen nach Rohstoffen sind bei der Annahme eines möglichen ewG im Salzstock Gorleben auszuschließen

Wo liegen diese durch Bohrungen gestörten Bereiche jeweils genau?

10. Literaturauswahl

Appel, Detlef; Kreuzsch, Jürgen. Das Mehrbarrierensystem bei der Endlagerung radioaktiver Abfälle in einem Salzstock. Hannover 2006.

Bornemann, Otto, Behlau, Joachim; Fischbeck, Reinhard et al. Standortbeschreibung Gorleben. Teil 3: Ergebnisse der über- und untertägigen Erkundung des Salinars. Hannover 2008.

Bracke, Guido; Popp, Till; Püttmann, Wilhelm; Kienzler, Wilhelm; Lommerzheim, Andree; Moog, Helge. Berücksichtigung der Kohlenwasserstoffvorkommen in Gorleben. Vorläufige Sicherheitsanalyse für den Standort Gorleben. Köln 2012.

Bundesamt für Strahlenschutz. Verzeichnis der Vorkommen Salinärer Lösungen im Erkundungsbergwerk Gorleben (Lösungsverzeichnis Gorleben). 1. Fortschreibung. Salzgitter 2002.

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. Stellungnahme zur Unterlage „Kleemann, Ulrich: Bewertung des Endlager-Standortes Gorleben“. Hannover o.J.

Bundesgesellschaft für Endlagerung. Methodik zur Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien. Peine 06.05 2020

Bundesgesellschaft für Endlagerung. Methodensteckbriefe zu Ausschlusskriterien. Abrufbar unter: www.forum-bge.de (Abruf 08.06.2020).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Referentenentwurf der Verordnung über die sicherheitstechnischen Anforderungen an die Entsorgung hochradioaktiver Abfälle. Berlin 2019

Bürgerinitiative Umweltschutz Lüchow-Dannenberg. Gorleben muss raus. Lüchow 2020

Duphorn, Klaus. Gutachtliche geologische Stellungnahme zum Schachtunglück und zum Endlager-Projekt Gorleben. Kiel 1987.

Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS). Grundsatzfragen Hydrogeologie. Workshop der GRS. Braunschweig November 2009.

Kleemann, Ulrich. Bewertung des Endlagerstandortes Gorleben. Berlin 2011.

Klinge, Hans; Boehme, Jens; Grisseman, Christoph et al. Standortbeschreibung Gorleben. Teil 1: Die Hydrogeologie des Deckgebirges. Hannover 2007.

Köthe, Angelika; Hoffmann, Norbert, Krull Paul et al. Standortbeschreibung Gorleben. Teil 2: Die Geologie des Deck- und Nebengebirges. Hannover 2007.

Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe. Abschlussbericht. Verantwortung für die Zukunft. Berlin 2016. (BT-Drs. 18/9100)

Kukla, Peter; Peching, Renate; Urai, Jonas. Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit. Sichtung und Bewertung der Standortdaten. Bericht zum Arbeitspaket 2. Vorläufige Sicherheitsanalyse für den Standort Gorleben. Köln 2011.

Reiff, Ulrich. Altbergbau im Salzstock Gorleben-Rambow. In: Heimatkundlicher Arbeitskreis Lüchow-Dannenberg (Hg.). Hannoversches Wendland. Bd. 16. S. 7 -22.

Schneider, Ulrich. Expertise zum Salzstock Gorleben. Kiel 2009

Schneider, Ulrich. Erdgas und Kondensatvorkommen in Salz, speziell im Salzstock Gorleben-Rambow. Hamburg 2011.