



Erkundungsbergwerk **GORLEBEN**

Schächte – untertägige Infrastruktur – Verschluss der Gefrierlochbohrungen

Die Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE) ist als Dritter gemäß § 9a Absatz 3 Atomgesetz von der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Salzgitter, mit der Planung, Errichtung und dem Betrieb von Anlagen des Bundes zur Endlagerung von radioaktiven Abfällen beauftragt. Zur Untersuchung des Salzstockes Gorleben hinsichtlich seiner Eignung als Endlagerstandort für alle Arten radioaktiver Abfälle führt die DBE seit 1979 ein gewissenschaftliches Erkundungsprogramm durch.

Nach einer intensiven übertägigen Erkundungsphase begann das untertägige Untersuchungsprogramm mit dem Abteufen der beiden ca. 400 m voneinander entfernt liegenden Schächte Gorleben 1 und Gorleben 2 in den Jahren 1986 bis 1997 bzw. 1989 bis 1995. Daran schloss sich die Auffahrung untertägiger Grubenräume an.

Aufgrund der Konsensvereinbarung der Bundesregierung mit der Energiewirtschaft vom Juni 2000 wurde für Gorleben ein Moratorium (Erkundungsunterbrechung) für einen Zeitraum

von mindestens drei, maximal jedoch zehn Jahren vereinbart, das am 30.09.2010 ausläuft.

Die Thyssen Schachtbau GmbH wird sich nach dem Abteufen der beiden Schächte, nach dem Auffahren von Infrastrukturräumen, eines ersten Erkundungsbereiches und nach der Fertigstellung des langzeitsicheren Verschließens der Gefrierlochbohrungen im Oktober 2008 im Falle eines Ausschreibungsverfahrens darum bewerben, an der Fortsetzung der untertägigen Erkundung zukünftig ebenfalls wieder maßgeblich ausführend beteiligt zu sein.

■ Abteufen der Schächte Gorleben 1 und Gorleben 2

Für das Durchteufen, die Schachtsicherung und die Schachtauskleidung der nicht standfesten, wasserführenden Schichten des Deckgebirges und des Hutgesteins kam das Gefrierschachtverfahren unter Anwendung der Tiefkältetechnik zum Einsatz. Basierend auf den Ergebnissen der jeweiligen Schachtaufschlussbohrung der Schächte wurde für den Schacht 1 eine Gefrierteufe von 268 m und für den Schacht 2

von 264 m festgelegt. Auf Grundlage der Vorerkundungsergebnisse konnte das vorgegebene Konzept für den Schacht Gorleben 1 und Schacht Gorleben 2 wie folgt bauausführungstechnisch umgesetzt werden:

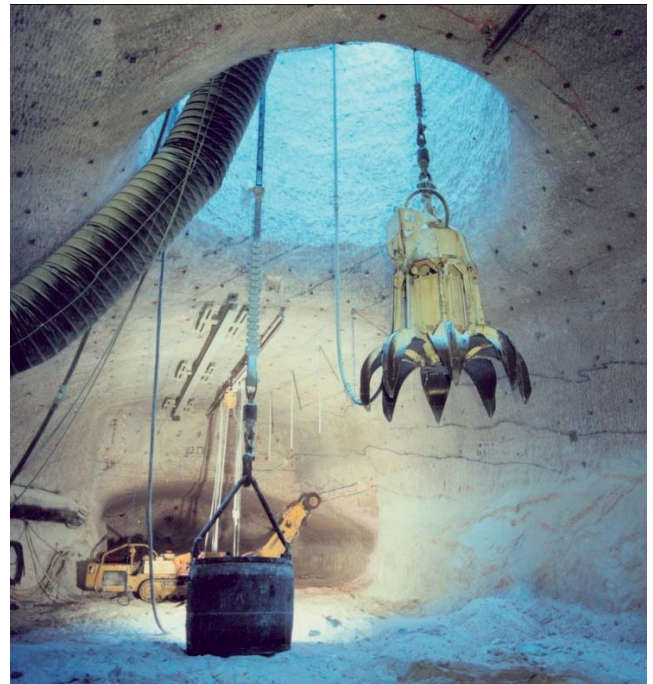
- Schachtinnendurchmesser = 7,5 m
- Schachtausbruchsdurchmesser zum Teil über 10 m
- nicht gebirgsverbundene, wasserdichte Stahl-Beton-Verbundschachtauskleidung mit Asphaltfuge bis ca. 90 m unterhalb des Salzspiegels

■ Schachtabteufen

In den Jahren 1984 und 1985 wurden nach erfolgreich niedergebrachten Schachtvorbohrungen und deren geowissenschaftlichen Auswertung zur Vorbereitung des eigentlichen Schachtabteufens Gefrier- und Temperaturmesslöcher gebohrt. Diese wurden als Meißelbohrungen, im Bereich mit zusätzlichem Erkundungsbedarf teilweise als Kernbohrung, ausgeführt.

Nach der Herstellung des Vorschachtes und Montage der Abteufeinrichtungen wurde im Schacht Gorleben 1 am 11.09.1986 und am Schacht Gorleben 2 am 08.05.1989 mit dem Abteufen im Schutze des tiefgefrorenen Frostmantels begonnen.

Mit dem Abteufen wurde eine weitestgehend aus begrenzt nachgiebiger Formsteinmauerung bestehende Schachtsicherung eingebracht. Im Schacht 1 wurde von ca. 216 m bis ca. 260 m Teufe aufgrund der geologischen Verhältnisse ein starrer Außenausbau aus verschraubbaren Stahlprofilring-Segmenten vorgesehen. Im Schacht 2 wurde in den Teufenbereichen von ca. 46 m bis ca. 131 m und von ca. 172 m bis ca. 258 m ebenfalls starrer Ausbau aus Stahlprofilringen eingebaut. Der Stahlringausbau wurde mit den Teufarbeiten ringweise von oben nach unten eingebracht und zur Herstellung eines Kraftschlusses zum Gebirge hin mit Mörtel hinterfüllt.



Das Füllort zur Erkundungssohle, Ausbruch mittels Bohren und Sprengen, Profilierung mit Fräse

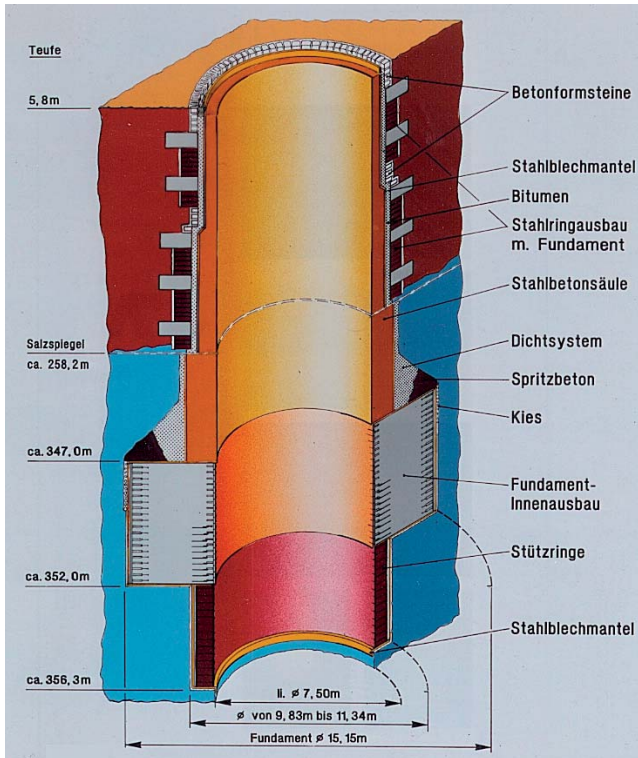
Die endgültige Auskleidung der Schächte besteht im nicht standfesten Deckgebirge aus einem Stahlbetonzylinder mit umhüllendem, vollverschweißtem Stahlblechmantel. Der Innenausbau wurde durch eine Asphaltfuge vom Außenausbau getrennt.

Der Innenausbau wurde bis ca. 90 m unterhalb des Salzspiegels im standfesten Salzgebirge weitergeführt. Eine weiterführende Schachtsicherung oder eine Schachtauskleidung bis zum Erreichen der Endteufe ist im Bereich des Salzgebirges nicht mehr erforderlich. Die Teufarbeiten erfolgten mit kon-

Links: Das Entstehen des Gefrierkellers im Jahr 1984

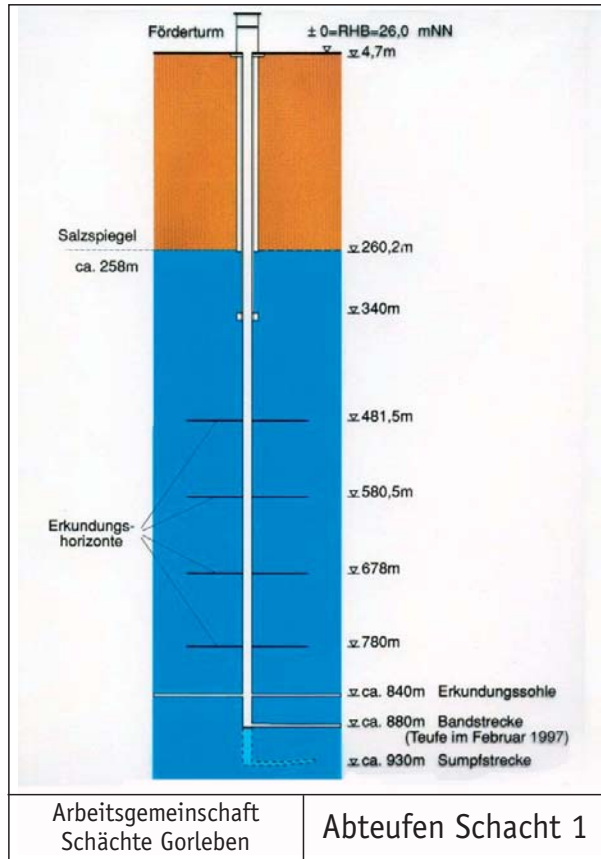
Rechts: Paurat-Helix Schachtfräse





Oben: Schematische Darstellung des Innenausbaus im Gefrierbereich

Rechts: Schematische Darstellung Schacht 1



Arbeitsgemeinschaft Schächte Gorleben

Abteufen Schacht 1

ventioneller Abteuftechnik durch Bohren und Sprengen. In bestimmten Bereichen des Deckgebirges kam eine speziell entwickelte Schachtfräsmaschine (Paurat-Helix) zum erfolgreichen Einsatz.

Die Endteufe des Schachtes 1 liegt bei 933 m und wurde am 10.11.1997 erreicht. Bei ca. 840 m wurde eine Erkundungssohle und bei ca. 880 m Teufe eine Bandstrecke ausgesetzt.

Die Schachtunterfahrung verläuft von der 840-m-Sohle bis zum Schachttiefsten bei 933 m und ist mit Großfahrzeugen befahrbar.

Die Endteufe des Schachtes 2 liegt bei 840 m und wurde am 18.11.1995 erreicht. Auch hier wurden zwei Sohlen ausgesetzt; bei ca. 820 m eine Abwettersohle und bei ca. 840 m eine Erkundungssohle.

■ Auffahren der Infrastrukturräume und des Erkundungsbereiches

Die zweite Projektphase der untertägigen Erkundung, die Auffahrung von Strecken und Räumen im Infrastruktur- und Erkundungsbereich, begann mit dem Aussetzen der Füllörter auf der 840-m-Sohle am 4.10.1995 am Schacht 1 und am 18.11.1995 am Schacht 2. Von hier aus wurde über die Hauptförderstrecke zunächst eine Verbindung zwischen beiden Schächten geschaffen. Der Durchschlag fand am 21.10.1996 statt.

Im weiteren Verlauf der Auffahrung wurde der Infrastrukturbereich des Erkundungsbergwerkes mit Werkstätten, Arbeits- und Lagerräumen erstellt. Mit dem Vortrieb der Querschläge 1 West und 1 Ost und der nördlichen Richtstrecke begann die Umfahrung des für die Einlagerung Wärme entwickelnder Abfälle prädestinierten Staßfurt-Steinsalzes im Erkundungsbereich 1.

■ Langzeitsicheres Verschließen der Gefrierlochbohrungen

Aufgrund der Anforderungen an die Langzeitsicherheit eines Endlagerbergwerkes bestand die Auflage, die Gefrierrohre an den beiden Schachtstandorten wieder auszubauen und die Bohrungen langzeitsicher mit einem geeigneten Baustoff zu verschließen. Durch die vollständige Verfüllung der Gefrierlochbohrungen soll ein hydraulischer Austausch von Lösungen zwischen Deckgebirge und Salzstock dauerhaft unterbunden werden. Es wurden an den beiden Schächten 43 bzw. 45 Gefrierlochbohrungen und jeweils 4 Temperaturmesslöcher behandelt. Die Arbeiten wurden durch die Bohrabteilung der Thyssen Schachtbau GmbH im Oktober 2008 erfolgreich abgeschlossen.

■ Heutiger Stand der Erkundung des Salzstockes Gorleben

International besteht Einvernehmen, dass die Endlagerung von insbesondere hochradioaktiven, Wärme entwickelnden

