Geologischer Steckbrief

Teilgebiet Roter Sand-Feuerschiff Elbe

BGE BUNDESGESELLSCHAFT FÜR ENDLAGERUNG

Teilgebiets-ID: 074_00TG_185_00IG_S_s_z-ro
Wirtsgesteinstyp: Steinsalz in steiler Lagerung
Stratigrafie: Oberrotliegend-Zechstein

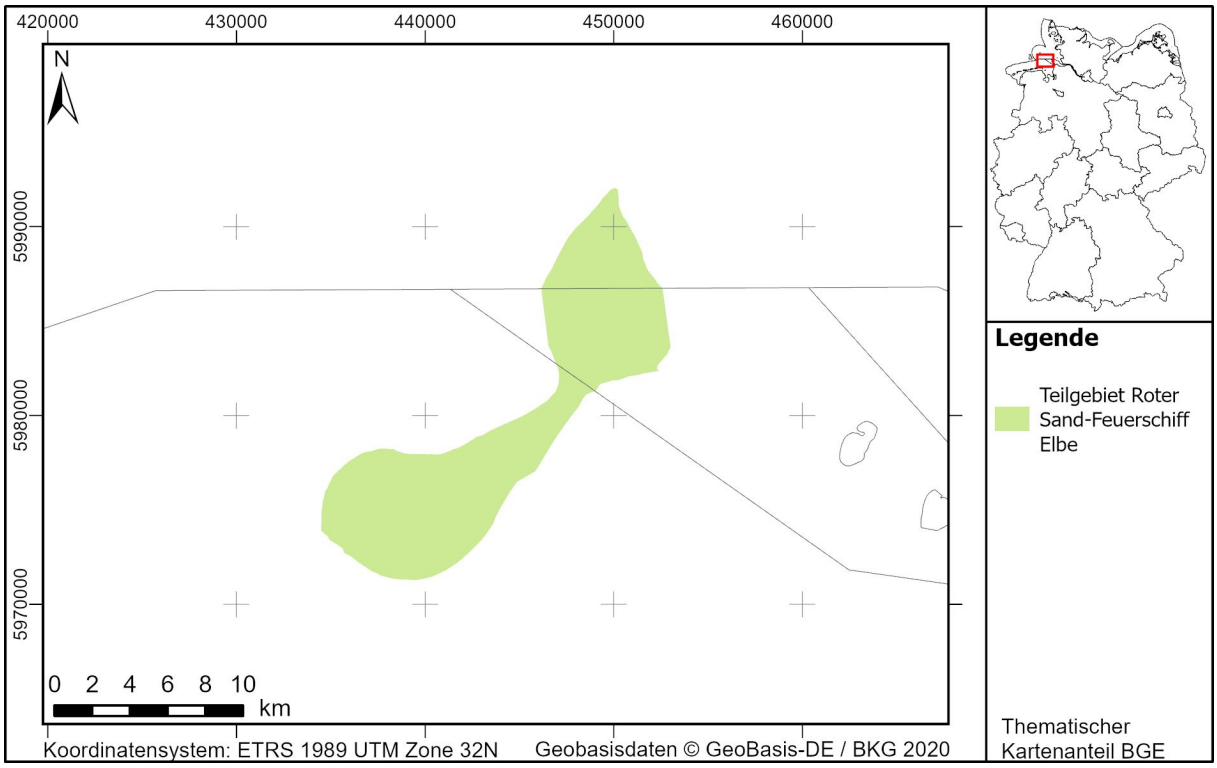

Abbildung 1: Lage des Teilgebiets Roter Sand-Feuerschiff Elbe (074_00TG_185_00IG_S_s_z-ro)

Das Teilgebiet Roter Sand-Feuerschiff Elbe liegt unterhalb des Meeresbodens der Nordsee, etwa auf halber Strecke zwischen Cuxhaven und Helgoland. Es liegt in den Küstengebieten der Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg. Das Wirtsgestein in diesem 115 Quadratkilometer großen Teilgebiet ist Steinsalz in steiler Lagerung.

Eigenschaften des Wirtsgesteins

Steinsalz ist, neben kristallinem Wirtsgestein und Tongestein, eines der Wirtsgesteine, die sich für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle eignen. Beim Wirtsgestein Steinsalz werden zwei Typen unterschieden: Steinsalz in flacher (fachsprachlich: stratiformer) Lagerung und Steinsalz in steiler Lagerung. Vorteilhafte Eigenschaften von Steinsalz in steiler Lagerung sind beispielsweise:

- Es hat eine hohe Wärmeleitfähigkeit, wodurch die von den hochradioaktiven Abfällen produzierte Wärme gut abgeleitet werden kann.
- Es ist nahezu undurchlässig für Flüssigkeiten und Gase.
- Es verhält sich unter Druckbelastung plastisch, wodurch sich im geologischen Untergrund entstandene Risse und Hohlräume über die Zeit von selbst wieder verschließen können.

- Durch die steile Lagerung sind häufig Steinsalzvorkommen mit sehr hoher Dicke im Untergrund vorhanden, die als Barriere zum Rückhalt radioaktiver Stoffe fungieren können.

Die BGE berücksichtigt im Standortauswahlverfahren auch unvorteilhafte Eigenschaften der Wirtsgesteine. Bei Steinsalz in steiler Lagerung gehört dazu insbesondere die Wasserlöslichkeit.

Geologische Entwicklung des Teilgebiets

Die geologischen Prozesse, die für die Entstehung des Teilgebiets wichtig waren, liefen während der erdgeschichtlichen Zeitabschnitte *Rotliegend* (vor 299 – 257 Millionen Jahren), *Zechstein* (vor 257 – 252 Millionen Jahren) und *Mesozoikum* (vor 252 – 66 Millionen Jahren) ab. Während des späten Rotliegend und des Zechstein waren große Teile des heutigen Mitteleuropas von einem flachen Meer bedeckt, dem Zechsteinmeer. Durch das damalige trockene und warme Klima verdunstete das Meerwasser, wodurch im Wasser gelöste Stoffe nacheinander auskristallisierten und sich am Meeresboden absetzten. So entstanden zunächst lockere Schichten aus verschiedenen Mineralen. Nach und nach lagerte sich darüber weiteres Material ab. Durch dessen Gewicht und weitere Faktoren, beispielsweise erhöhte Temperatur, wurden die lockeren Mineralschichten mit der Zeit in festes Gestein umgewandelt, insbesondere in Kalkstein, Anhydrit und Steinsalz. Diese Prozesse wiederholten sich durch den Zustrom frischen Meerwassers mehrfach. So entstanden sich wiederholende Gesteinsabfolgen, die insbesondere für den Zechstein typisch sind. Diese Abfolgen, die Zyklen genannt werden, können sehr dicke Steinsalzschichten enthalten.

Steinsalz kann sich aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften (siehe Abschnitt „Eigenschaften des Wirtsgesteins“) über geologische Zeiträume hinweg plastisch verformen und „wandern“. Eine ungleichmäßige Gewichtsverteilung der überlagernden Gesteinsschichten führte so im Mesozoikum zunächst zu einer kissenartigen Verdickung des Zechsteinsalzes an der Stelle des heutigen Teilgebiets. Später stieg, ausgelöst durch tektonische Prozesse, weiteres Salz nach oben auf und durchbrach schließlich die darüber liegenden Gesteinsschichten. In den unteren Bereich der Salzstruktur wanderte dabei auch Steinsalz aus dem Rotliegend ein. Aus ursprünglich flach übereinander lagernden Steinsalzschichten entstand so über den Zwischenschritt des Salzkissens die heutige Salzstruktur. Die Mobilisierung von Salz wird als Halokinese bezeichnet. Salzstrukturen wie Roter Sand-Feuerschiff Elbe, die aus Rotliegend- und Zechsteinsalz aufgebaut sind, werden Doppelsalinare genannt.

Eigenschaften des Teilgebiets

Die BGE hat nicht die gesamte Salzstruktur als Teilgebiet ausgewiesen, sondern nur ihren zentralen Bereich. Die Randbereiche der Salzstruktur gehören überwiegend nicht zum Teilgebiet, da das Steinsalz dort nicht die erforderliche Mindestdicke von 100 Metern aufweist. Steinsalz in mehr als 1.500 Metern Tiefe gehört ebenfalls nicht zum Teilgebiet, da aus Sicht der BGE eine Endlagerung in mehr als 1.500 Metern Tiefe nicht infrage kommt. Auch die jeweils obersten 300 Meter der Salzstruktur sind nicht Bestandteil des Teilgebiets. Grund dafür ist die Festlegung im Standortauswahlgesetz, dass sich oberhalb des Teilgebiets noch mindestens 300 weitere Meter Steinsalz befinden müssen. Dieser Bereich wird als Salzschwebe bezeichnet.

Das hantelförmige Teilgebiet ist etwa 24 Kilometer lang und zwischen 1 und 7 Kilometern breit. Seine Oberkante liegt etwa 470 Meter unter der Erdoberfläche und es reicht bis in 1.500 Meter Tiefe. Die

Dicke des Teilgebiets variiert zwischen rund 1.030 Metern an seiner dicksten Stelle und 100 Metern in den Randbereichen. Die Salzstruktur enthält neben Steinsalz vereinzelt auch Ton, Anhydrit und Kalkstein.

Für weitere Informationen zur Geologie und zur zugrunde liegenden Fachliteratur verweisen wir auf die **Unterlagen zum Zwischenbericht Teilgebiete (bge.de)**.