



Preliminary safety assessments in the high-level radioactive waste site selection procedure in Germany

Eva-Maria Hoyer, Phillip Kreye, Thomas Lohser, and Wolfram Rühaak

BGE mbH – Bundesgesellschaft für Endlagerung, Federal Company for Radioactive Waste Disposal,
31224 Peine, Germany

Correspondence: Wolfram Rühaak (wolfram.ruehaak@bge.de)

Published: 10 November 2021

Abstract. The Federal Company for Radioactive Waste Disposal (BGE) is a German waste management organization responsible for implementing the search for a site with the best possible safety for the disposal of high-level radioactive waste for at least 1 million years, following the amendments of the Repository Site Selection Act in 2017. The selection procedure is meant to be a participatory, transparent, learning and self-questioning process based on scientific expertise.

This contribution provides an overview of the methodology of the forthcoming preliminary safety assessments as a major part of the next steps in the site selection procedure. This procedure overall consists of three phases with increasing levels of detail for identification of the best site. The first phase consists of two steps. The objective of the first step was to determine sub-areas in the three considered host rocks, salt (halite), claystone and crystalline host rock, by applying legally defined exclusion criteria, minimum requirements and geoscientific weighing criteria. A total of 90 sub-areas that cover approximately 54 % of the area of Germany were identified due to their general suitable geological conditions. The results were published in September 2020.

The second step of phase one is currently in progress and includes representative preliminary safety assessments that aim to assess the extent to which the safe containment of the radioactive waste can be expected in the investigated sub-area. The requirements for conducting preliminary safety assessments in the site selection procedure are defined by a governmental directive released in October 2020. Representative preliminary safety assessments have to be performed for each sub-area and consist of the compilation of all geoscientific information relevant to the safety of a repository, the development of preliminary safety and repository concepts and the analysis of the disposal system. In addition, a systematic identification and characterization of uncertainties has to be undertaken and the need for exploration, research and development must be determined. The application of the representative preliminary safety assessments as well as the following renewed application of geoscientific weighting criteria will lead to the identification of siting regions within the larger sub-areas identified in step one. These regions will be considered, first for surface-based geoscientific and geophysical exploration, including e.g. seismic exploration and drilling of boreholes. Subsequently, the last phase of the site selection will proceed with subsurface exploration. Finally, all suitable sites will be proposed and the German government and parliament will decide the actual site. This process is expected to be finalized in 2031.

Kurzfassung. In Deutschland ist die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) Vorhabenträgerin bei der Suche nach einem Standort, der für mindestens eine Million Jahre die bestmögliche Sicherheit für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle bieten soll, entsprechend der Änderung des Standortauswahlgesetzes im Jahr 2017. Das Standortauswahlverfahren ist als partizipativer, transparenter, auf wissenschaftlicher Expertise beruhender, lernender und sich selbst hinterfragender Prozess mit zunehmender Detailtiefe angelegt.

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die Methoden der bevorstehenden vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen, die wichtiger Bestandteil der nächsten Schritte im Standortauswahlverfahren sind. Dieses besteht aus insgesamt drei Phasen mit zunehmendem Detaillierungsgrad, um den Standort mit der bestmöglichen Sicherheit zu ermitteln. Die erste Phase setzt sich aus zwei Schritten zusammen; Ziel des ersten Schritts war die

Bestimmung von Teilgebieten in den drei betrachteten Wirtsgesteinen, Steinsalz, Tongestein und kristallines Wirtsgestein, unter Anwendung gesetzlich festgelegter Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen und geowissenschaftlicher Abwägungskriterien. Insgesamt 90 Teilgebiete, die etwa 54 % der Fläche Deutschlands ausmachen, wurden aufgrund ihrer günstigen geologischen Voraussetzungen ermittelt. Die Ergebnisse wurden im September 2020 veröffentlicht. Der zweite Schritt von Phase 1 wird derzeit bearbeitet und umfasst die repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen, mit denen beurteilt werden soll, inwieweit ein sicherer Einschluss der radioaktiven Abfälle im untersuchten Teilgebiet zu erwarten ist.

Die Anforderungen an die Durchführung der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen im Standortauswahlverfahren sind in einer im Oktober 2020 veröffentlichten Verordnung festgelegt worden. Für jedes Teilgebiet müssen repräsentative vorläufige Sicherheitsuntersuchungen durchgeführt werden, die aus der Zusammenstellung aller für die Sicherheit eines Endlagers relevanten geowissenschaftlichen Informationen, der Entwicklung vorläufiger Sicherheits- und Endlagerkonzepte sowie der Analyse des Endlagersystems bestehen. Darüber hinaus müssen Ungewissheiten systematisch identifiziert und charakterisiert und der Bedarf an Erkundung, Forschung und Entwicklung bestimmt werden. Die Anwendung der repräsentativen vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen sowie die erneute Anwendung der geowissenschaftlichen Abwägungskriterien führen zur Identifizierung von Standortregionen innerhalb der in Schritt 1 identifizierten größeren Teilgebiete. Diese Regionen werden übertägig geowissenschaftlich und geophysikalisch erkundet (z. B. Seismik und Bohrungen). Anschließend werden in der letzten Phase des Standortauswahlverfahrens die potenziellen Standorte weitergehend detaillierter erkundet. Schließlich entscheiden der Deutsche Bundestag und der Bundesrat über den tatsächlichen Standort. Dieser Prozess soll 2031 abgeschlossen sein.

Acknowledgements. Too many colleagues have and will contribute to the nuclear waste site selection to be named here as abstract authors; however, their contributions are most important and valued.