

Endlagerung in unterschiedlichen Wirtsgesteinen

Ausgewählte grundlegende geotechnische Aspekte im Hinblick auf die Standortcharakterisierung

Oliver Czaikowski¹, Karl-Heinz Lux²

¹Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS), Abteilung Prozessanalysen, Braunschweig
²Lehrstuhl für Deponietechnik und Geomechanik, TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld

Zusammenfassung. Als Wirtsgesteine für Endlager werden weltweit insbesondere Steinsalz, Ton, Tuff und kristalline Gesteine in Erwägung gezogen und im Hinblick auf ihre Eignung untersucht. Da in Deutschland homogene und ungeklüftete Bereiche im Kristallin in einer für die Errichtung eines Endlagerbergwerks notwendigen räumlichen Ausdehnung eher nicht zu erwarten sind, soll im Rahmen dieser Arbeit vertieft auf die potentiellen Wirtsgesteinstypen Steinsalz und Tongestein eingegangen werden, wobei zu konstatieren ist, dass für eine Endlagerung im Salinargebirge bereits sehr profunde Kenntnisse vorliegen. Zentral sind dabei unter der Zielsetzung des nachsorgefreien vollständigen Einschlusses der Abfälle die Aspekte des Erhalts der Barrierenintegrität und der bautechnischen Machbarkeit. Voraussetzungen für eine diesbezüglich zuverlässige Prognose sind u.a. Verständnis und Charakterisierung der Materialeigenschaften unter den relevanten Einwirkungen. Insbesondere soll auf das zeitabhängige Deformationsverhalten eingegangen und auf entsprechend notwendige Erweiterungen der Versuchstechnik aufmerksam gemacht werden. Dabei ist in der Vergangenheit bei den bisherigen Untersuchungen insbesondere die Frage unbeantwortet geblieben, welche Mechanismen den zeitabhängigen Deformationen im Tonsteingebirge letztlich zugrunde liegen. Hierzu sollen ausgewählte, am Lehrstuhl für Deponietechnik und Geomechanik durchgeführte laborative Untersuchungen unter Verwendung der neu entwickelten Versuchstechnik zur Berücksichtigung von Porenwasserdrücken vorgestellt und den Ergebnissen einer physikalischen Modellierung und numerischen Simulation mit dem von der Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit verwendeten THM-gekoppelten Programmsystem Code BRIGHT gegenüber gestellt werden.

Abstract. Rock formations that are being investigated worldwide as potential host medium for geologic disposal of radioactive waste mainly include rock salt, clay, tuff and crystalline rocks. Because it is thought to be unlikely that homogeneous and unfractured crystalline rocks are present in Germany in zones with the dimensions required for an underground repository, this study focuses on rock salt and claystone as potential host rocks – and it should be noted here that a great deal of knowledge already exists about geologic disposal in rock salt. Key aspects here in the context of maintenance-free complete isolation of the waste are maintaining the integrity of the geologic barrier, and the engineering feasibility. The pre-conditions to be satisfied for more accurate forecasts in this regard include understanding and characterising the constitutive properties, taking into consideration the relevant influences. A special focus here is on the time-dependent deformation behaviour, and on the necessary further development of this understanding. The previous investigations failed to answer the question of which mechanisms are actually responsible for the time-dependent deformation taking place in claystone rock masses. For this purpose, selected laboratory investigations conducted by the Professorship for Waste Disposal Technologies and Geomechanics, and using the developed testing method which takes into consideration pore water pressure measurement, will be presented. The results of physical modelling and numerical simulation with the THM-coupled Code BRIGHT programming system used by the Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit will also be presented.