

Michigan International Copper Analogue Project

Kurztitel/ ggf. Akronym:	MICA
Projektziel:	Im Projekt MICA werden Proben der Keweenaw-Kupferlagerstätte in Nordamerika systematisch untersucht, um Aussagen über die Stabilität und Korrosion von Kupfer unter natürlichen Bedingungen und in langen geologischen Zeiträumen zu treffen. Durch Untersuchung dieser natürlichen Analoga sollen bisherige Einschätzungen zu Kupfer- bzw. Kupfer-Gusseisen-Endlagerbehältern hinsichtlich ihrer Korrosion und damit Standzeit verbessert werden.
Forschungsfeld:	Endlagerplanung
Projektpartner:	Nuclear Waste Management Organization (NWMO) Kanada, Nuclear Waste Services (NWS) Großbritannien, Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company (SKB), Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (NAGRA) Schweiz, Geological Survey of Finland (GTK; Auftragnehmer)
Budget (Netto):	34.285,71 Euro (Netto)
Projektlaufzeit:	Phase I: 01/2021 – 02/2023 (voraussichtlich) BGE Beteiligung in Phase I seit 05/2021
Forschungsauftrags- nummer:	--
Weiterführende Informationen:	--

Projektbeschreibung

Zur Lagerung hochradioaktiver Abfälle benötigt man ein Behälterkonzept, das langlebig und dementsprechend resistent gegen Wärmeentwicklung, Korrosion und Strahlung ist. Aufgrund seiner wärmeleitenden Eigenschaften und der geringen Korrosion unter sauerstofffreien Bedingungen wird Kupfer in vielen Endlagerkonzepten für hochradioaktive Abfälle, vor allem im Bereich des kristallinen Wirtsgesteins verwendet. Mit MICA arbeitet die BGE mit anderen internationalen Endlagermanagementorganisationen zusammen, um natürliche Kupervorkommen systematisch zu untersuchen und damit Schlüsse auf die Langzeitstabilität von Kupfer(-ummantelten) Endlagerbehältern zu ziehen.

Das Hauptziel des Projekts ist es die Entstehung, Stabilität und Korrosion von natürlichen Kupfer-Proben unter verschiedenen Umwelteinflüssen zu untersuchen. Mit den Ergebnissen

werden theoretische und numerische Modelle zur Langzeitstabilität von Kupfer mit dem Vorteil, dass die natürlichen Analoga bereits mehrere Millionen Jahre existieren, getestet und verbessert.

Die für MICA verwendeten, natürlichen Proben stammen von der Keweenaw Halbinsel in Nordamerika. Die Erzlagerstätte entstand vor ~1,06 Milliarden Jahren im Zuge einer späten umgekehrten Kompressionsphase innerhalb eines mittelkontinentalen Riftsystems. Seit ihrer Entstehung waren die Kupferproben an der Erdoberfläche und in der Tiefe verschiedenen Umgebungsbedingungen ausgesetzt. Die untersuchten Proben ermöglichen so die Analyse von Alterationstypen und –raten unterschiedlicher Umweltbedingungen. Außerdem soll ein möglicher Schutzeffekt der Alterationsschicht untersucht werden.

Die Kernfragen bezüglich Alterations- und Korrosionsprozessen von Kupfer, die MICA untersucht, beinhalten:

- Entstehung und Stabilität von metallischem Kupfer und Kupfersulfiden über lange geologische Zeiträume
- Stabilität von metallischem Kupfer in einer Umgebung ohne Sauerstoff
- Stabilität von metallischem Kupfer in einer Umgebung mit Sauerstoff
- Stabilität von Kupfer in veränderlicher Umgebung
- Einfluss von Spurenelementen auf die Stabilität von Kupfer in veränderlicher Umgebung

Diese Fragen werden durch die Analyse der Mineralogie, Geochemie, Geochronologie und 3D Tomographie der Keweenaw Proben durch den Geologischen Dienst Finnland beantwortet und gemeinsam mit allen Projektpartnern diskutiert.