

Fluidsysteme in hydrothermalen Gängen der Aachener Geothermie-Bohrung

Lögering, M.J.; Kolb, J.; Meyer, F. Michael

RWTH Aachen, Institut für Mineralogie und Lagerstättenlehre, Wüllnerstr. 2, 52062 Aachen

Im Zentrum Aachens wurde eine 2544 m tiefe Bohrung zur Erschließung von Erdwärme abgeteuft. Sie befindet sich im Bereich der überkippten Nordwestflanke des Aachener Sattels, ca. 500 m NW der SW-NE streichenden Aachener Überschiebung. Durch die Bohrung bietet sich die Gelegenheit geologische Prozesse im Untergrund und deren Verhältnis zum regional-tektonischen Rahmen mit dem Schwerpunkt des Fluid- und Stofftransportes zu erforschen.

Die Kernstrecke von 1391 m bis 1516 m besteht aus Ton-Silt-Feinsandstein Wechselfolgen mit zwischengesaltetem Dolomit, Dolomit- bzw. Kalzitmergel und Knollenkalk. Die lithologischen Einheiten werden von unterschiedlich orientierten, teilweise konjugierten Gängen und Gangsystemen durchschlagen. Die Gänge zeigen syntaxiale, aber auch antitaxiale Ganggefüge. Aufgrund der Mineralogie können vier verschiedenen Gangtypen unterschieden werden: (1) Quarz Chlorit, (2) Kalzit Anhydrit, (3) Dolomit Chlorit, Pyrit, Anhydrit und (4) Quarz-Kalzit Chlorit. Quarz und Kalzit sind stellenweise rekristallisiert. Die untersuchten Flüssigkeitseinschlussarten können in den unterschiedlichen Gängen durch alle Lithotypen hin beobachtet werden. Die Flüssigkeitseinschlüsse in Quarz können in dunkle, CO₂-reiche und transparente, H₂O-reiche Einschlüsse unterteilt werden. Die Einschlüsse kommen einzeln, entlang von Trails aufgereiht oder in Clustern angeordnet vor. CO₂-reiche und H₂O-reiche Einschlüsse werden auch gemeinsam entlang von Trails beobachtet. Die Flüssigkeitseinschlüsse in Dolomit, Kalzit und Anhydrit treten einzeln oder in Clustern auf. Sie sind relativ selten, kommen aber auch als dunkle, CO₂-reiche und transparente, H₂O-reiche Einschlüsse vor.

Die Flüssigkeitseinschlusspetrographie und die mikrothermometrische Untersuchung ermöglichen die Quantifizierung der Fluidtemperatur und der Salzgehalte zur Bildungszeit der Mineralphasen und damit der Paläofluidsysteme in der Aachener Region. Möglicherweise entsprechen die vier Gangtypen verschiedenen Fluidimpulsen.

Contaminant dispersion at the rehabilitated Radium Hill uranium mine, South Australia

Lottermoser, Bernd¹; Ashley, Paul²

¹School of Earth Sciences, James Cook University, P.O. Box 6811, Cairns, Qld 4870, Australia ²Earth Sciences, University of New England, Armidale, NSW 2351, Australia

This work reports on the dispersion of contaminants from the rehabilitated Radium Hill uranium deposit, South Australia. The Radium Hill deposit was discovered in 1906 and mined for radium between 1906 and 1931 and for uranium between 1954 and 1961 (production of 0.9 Mt of davidite ore averaging 0.12% U₃O₈). Rehabilitation was limited to removal of mine facilities, sealing of underground workings and capping of selected waste repositories. Numerous waste dumps of uncrushed rock occur adjacent to former shafts over a strike length of ≈800 m. Evident ore grade material (0.1 - 0.2 % U) is characterised by aggregates of Fe-Ti oxide minerals (including davidite), high radiation levels (max. 5000 cps; max. 4.2 uSv/hr) and distinct Ce, La, Nb, Sc, Th, Ti U, V and Y enrichments. Prior to covering in the early 1980s, wind deflation was evidently significant about the main tailings dam (0.5 Mt of tailings) and fine tailings material has been dispersed several kilometres downwind. Tailings possess elevated radiation levels (1400-5500 cps; max. 3.5 uSv/hr) and pronounced Ce, La, Sc, Th, U, V and Y enrichments. Throughout the mine/industrial site, township and local area, crushed rock from the mine has been used for ground cover at worksites, roads (including as a component of asphalt) and for concrete structures. Hence, regional airborne radiometric data outline the town and mine site as well as the local roads as pronounced U-Th anomalies. The data indicate that physical dispersion of tailings and waste fines has occurred into local topsoils and stream sediments. Capping of tailings storage facilities did not ensure long-term containment of low-level radioactive wastes due to erosion of sides of the impoundments. Moreover, active wind erosion of waste fines from various, physically unstable waste repositories causes increasing radiochemical and geochemical (Ce, La, Sc, Th, U, V, Y) impacts on local soils and sediments. However, measured radiation levels of soils and sediments are at or below Australian Radiation Protection Standards (20 mSv/year averaged over five consecutive years).