

Gefüge, Textur- und Anisotropie-Messungen von potenziell für die Endlagerung geeigneten Graniten zur Charakterisierung möglicher Fluidwegsamkeiten

**Kurztitel/
ggf. Akronym:** GAME

Projektziel: In dieser Studie soll für Deutschland erstmals eine systematische Untersuchung der primären Anisotropie von Graniten durchgeführt und die räumliche Abhängigkeit des induzierten Bruchmusters untersucht werden. Die wirtsgesteinsspezifische Methodenentwicklung ist nicht teilgebietsbezogen. Die vergleichende Studie berücksichtigt Granite, die während verschiedener krustenbildender Prozesse in unterschiedlichen tektonischen Regimen auskristallisiert sind. Hierfür wird die Analyse des Mikrogefüges und der kristallographischen Vorzugsorientierung des Gesteinsvolumens mit der räumlichen Verteilung induzierter Bruchflächen und Messungen der magnetischen Suszeptibilität kombiniert.

Forschungsfeld: Geowissenschaftliche Fragestellungen

Projektpartner: Technische Universität Bergakademie Freiberg (Fakultät für Geowissenschaften, Geotechnik und Bergbau, Institut für Geologie)

**Fördervolumen
(Netto):** Das Fördervolumen der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) beträgt insgesamt 679.510 €.

Projektlaufzeit: 2021 bis 2024

**Forschungsauftrags-
nummer:** STAFuE-21-09-Klei

**Weiterführende
Informationen:** -

Projektbeschreibung

Kristalline Wirtsgesteine wie z. B. Granitformationen werden aufgrund ihrer geringen Matrix-Permeabilität als auch der hohen Festigkeiten als geeignete Wirtsgesteine für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle angesehen. Granite werden typischerweise als isotrope Gesteine beschrieben. Diese Annahme ist jedoch nur bedingt richtig, da sich z.B. ein magmatisches Fließgefüge und eine Vorzugsorientierung der Kristalle bilden konnte, und deshalb jeder Granit als anisotroper Festkörper betrachtet werden sollte (Bouchez 1997). Postmagmatische bruchhafte Verformungen können Trennflächen und damit mögliche Fluidwegsamkeiten erzeugen,

die im Hinblick auf den sicheren Einschluss von hochradioaktiven Abfällen von großer Bedeutung sind. Die räumliche Orientierung dieser Trennfläche hängt hauptsächlich vom tektonischen Regime ab, sollte aber auch von der primären Anisotropie der Festigkeitseigenschaften der Granite beeinflusst sein.

Die Granite Deutschlands können sowohl hinsichtlich ihrer zeitlichen Stellung als auch bezüglich der Intrusionsbedingungen unterschieden werden. Dies kann sich in unterschiedlichen petrophysikalischen Eigenschaften der Gesteine widerspiegeln, die von der Art und Orientierung der primären Anisotropie beeinflusst werden. Somit beeinflusst die primäre Anisotropie, zusammen mit dem rezenten Spannungsfeld, die räumliche Orientierung der hydraulisch wirksamen Trennflächen (sekundäre Anisotropie). Dies sollte struktureologische Unterschiede zwischen den Granitkomplexen bedingen. Durch eine systematische Untersuchung können die unterschiedlichen Granittypen bezüglich ihrer prinzipiellen Eigenschaften bewertet werden.

Im Forschungsprojekt GAME werden folgende Teilhypothesen getestet:

- i) Es existiert ein generischer Zusammenhang zwischen unterschiedlichen tektonischen Intrusionsregimes und der resultierenden primären Anisotropie
- ii) Es gibt einen Zusammenhang zwischen der räumlichen Orientierung hydraulisch wirksamer Trennflächen (sekundäre Anisotropie) und der primären Anisotropie der Granite (magmatische Fließgefüge, Vorzugsorientierung von Kristallen, verheilte spätmagmatische Mikrobrüche)
- iii) In Bezug auf das rezente Spannungsfeld verhalten sich die Granite mechanisch unterschiedlich, da die Wechselwirkung zwischen den unterschiedlich ausgeprägten primären Anisotropien und anliegender Differentialspannung variiert

Hierfür werden verschiedene petrophysikalische Parameter analysiert und die primäre Anisotropie der verschiedenen Granite gemessen und beschrieben. Durch Verformungsexperimente wird ein Trennflächengefüge erzeugt und die strukturelle Beziehung zwischen primärer und sekundärer Anisotropie beschrieben. Die BGE verspricht sich von diesem interdisziplinären geowissenschaftlichen Forschungsprojekt einen wesentlichen Erkenntnisfortschritt hinsichtlich der petrophysikalischen und gesteinsmechanischen Eigenschaften des „Geomaterials Granit“. Die in einem Geoinformationssystem organisierten Daten, und die Erstellung eines effizienten „Workflow“, sollen nach Abschluss des Projektes als Datenbasis für nachfolgende Untersuchungen dienen.

Literatur

Bouchez, J. L. (1997): Granite is Never Isotropic: An Introduction to AMS Studies of Granitic Rocks. In: J. L. Bouchez, D. H. W. Hutton & W. E. Stephens (Hrsg.): Granite: From Segregation of Melt to Emplacement Fabrics. Bd. 8, S. 95-112, Petrology and Structural Geology, Dordrecht: Springer. ISBN 978-90-481-4812-7. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-017-1717-5_6