

Das IOTHERLAB Projekt

Dr. Sven Fuchs, Co-Autoren: IOTHERLAB-Team

GFZ Potsdam, Geothermische Energiesysteme

Keywords: Thermische Gesteinseigenschaften, In-situ-Charakterisierung, Temperaturfeld

Das IOTHERLAB Projekt: Genaue Kenntnisse des Verhaltens thermischer Gesteinseigenschaften unter in-situ Temperatur-, Druck- und Fluidbedingungen sind unabdingbar für eine Reihe von wissenschaftlichen Anwendungen oder technologischen Nutzungen des geologischen Untergrundes (bspw. Geothermie zur Bereitstellung von Wärme und Strom). In den erbohrbaren und wirtschaftlich nutzbaren Tiefen, unterscheiden sich Druck und Temperatur und damit deren Effekt auf thermische Gesteinseigenschaften (bspw. Wärmeleitfähigkeit, Temperaturleitfähigkeit) erheblich von Messungen unter Raum-Laborbedingungen. Der kombinierte Effekt ist bis heute nicht voll verstanden, da die Mehrzahl der bisher durchgeführten petrophysikalischen Studien zu diesem Thema nur die Einzeleffekte von Druck, Temperatur oder dem Porenfluid untersucht haben. Dementsprechend wenig Daten sind vorhanden, so dass für große Bereiche sedimentärer und kristalliner Gesteine keine verlässlichen mathematischen Beschreibungen des kombinierten Effekts vorliegen. Für jede geothermische Berechnung (Temperaturprognosen in Raum und Zeit, Wärmestromberechnung, etc.) stellt diese Unkenntnis einen Nachteil und Quelle von mitunter erheblichen Unsicherheiten dar. Im Rahmen des IOTHERLAB-Projektes (In-Situ Thermal Rock Property Lab; www.itherlab.science) wird eine neue laborgestützte Messapparatur entwickelt um den simultanen Effekt von in-situ Druck, Temperatur und Porenfluid auf Wärme- und Temperaturleitfähigkeit von Gesteinen zu untersuchen. Die Apparatur erlaubt Messungen im Temperatur- und Druckbereich bis > 250 MPa und $> 250^{\circ}\text{C}$, was etwa dem erbohrbaren Tiefenbereich von rund 7 bis 10 km entspricht. Für variable Sättigungsfluide (Luft, Wasser, Öl, etc.) können Porendrücke bis 100 MPa eingestellt werden. Der Nachweis der Machbarkeit hierfür ist bereits erbracht, der reguläre Messbetrieb wird in 2019 starten. Als ein weiteres Ergebnis des Projektes sollen für ausgewählte Gesteine neue mathematische Beschreibungen der p/T-Abhängigkeit von Wärme- und Temperaturleitfähigkeit entwickelt und der Einfluss von mikrostrukturellen Effekten auf ebendiese untersucht werden.