

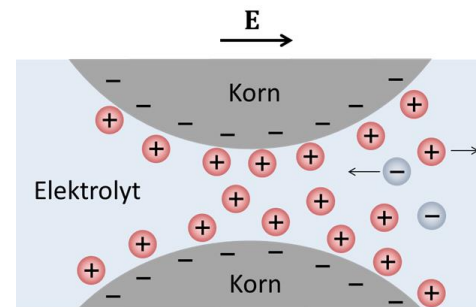
Modellierung der Temperaturabhängigkeit der Spektralen Induzierten Polarisation

Arbeitsgebiet: Urbane Geophysik

Betreuer: Prof. Dr. Matthias Bucker, Dennis Kreith

Viele geologische Materialien sind granulare Medien, die aus einzelnen Sedimentkörnern bestehen. Die Sedimentkörner selbst sind zwar schlechte elektrische Leiter, aber den Porenraum zwischen den Körnern füllt meist ein gut leitender Elektrolyt. Bestimmen wir die elektrischen Eigenschaften eines solchen Verbundmaterials, stellen wir fest, dass seine mikroskopische Inhomogenität einen messbaren Polarisierungseffekt erzeugt. Mithilfe der geophysikalischen Methode der Spektralen Induzierten Polarisation (SIP) vermessen wir solche Effekte und können z.B. Rückschlüsse auf Korngröße, Mineralzusammensetzung oder Elektrolytchemie der Materialien im Untergrund ziehen. Die Kenntnis dieser Materialeigenschaften ist u.a. für den Schutz und die Bewirtschaftung weltweit knapper werdender Grundwasserressourcen von großer Bedeutung.

Derartige Anwendungen der SIP-Methode basieren hauptsächlich auf der Vermessung der Polarisation der sog. elektrischen Doppelschicht. Unter dieser Schicht verstehen wir die meist negative Oberflächenladung des Mineralkorns sowie die sich im angrenzenden Elektrolyt ansammelnde Gegenladung. Die Interpretation des gemessenen SIP-Effekts geschieht dann auf Grundlage einfacher physikalischer Polarisationsmodelle.



Ladungen an der Oberfläche einer Engstelle zwischen zwei Mineralkörnern

Viele der physikalischen (z.B. Ionenmobilität, Permittivität des Porenwassers) und elektrochemischen (z.B. Oberflächenladungsdichte) Modellparameter sind temperaturabhängig. Ziel dieser Arbeit ist es, ausgehend von relevanten Temperaturabhängigkeiten einzelner Modellparameter die Variation der Polarisationsantwort verschiedener existierender analytischer Polarisationsmodelle mit der Temperatur zu untersuchen.

Aufgaben

- Einarbeitung in die Theorie der induzierten Polarisation
- Literaturrecherche zur Temperaturabhängigkeit von Modellparametern
- Implementation relevanter Temperaturabhängigkeiten in die Modelle
- Durchführung und Auswertung von Parameterstudien
- Vergleich mit bereits veröffentlichten experimentellen Daten
- Ableiten allgemeiner Zusammenhänge zwischen Temperatur und Polarisationsverhalten