

Gleichstromgeoelektrik

Felix Eckhofer¹, Ralph-Uwe Börner², Michael Eiermann¹,
Oliver G. Ernst¹, Klaus Spitzer², Julia Weißflog²

¹Institut für Numerische Mathematik und Optimierung

²Institut für Geophysik und Geoinformatik

Will man aus Messdaten der Gleichstrom-Geoelektrik die im Untergrund vorhandenen Leitfähigkeiten rekonstruieren, so entspricht dies dem mathematischen Problem der Parameteridentifikation in der zugrundeliegenden Kontinuitätsgleichung. Da die Daten verrauscht sind und aus wenigen Messungen sehr viele Parameter rekonstruiert werden müssen, muss eine passende Regularisierungsstrategie zur Anwendung gebracht werden.

Unser Simulationscode basiert auf einer gemischten Formulierung mit speziellen finiten Elementen, sogenannten Raviart-Thomas-Elementen. Erforscht wurde unter anderem die Praktikabilität einer darauf aufbauenden glättenden Regularisierungstechnik deren Zielfunktion die Norm schwacher Ableitungen des Leitfähigkeitsfelds minimiert.

Um das unterschiedliche Auflösungsvermögen verschiedener elektromagnetischer Methoden besser nutzen zu können haben wir außerdem begonnen, ein iteratives Verfahren zu erproben, bei dem jeweils abwechselnd jeweiligen Methoden die selben Parameter rekonstruieren und die Regularisierung die Lösung aus dem letzten Schritt bevorzugt. In Modellproblemen kann die Lösung durch Kombination von TEM und Gleichstrom-Geoelektrik so deutlich verbessert werden.

Förderung: BMBF-DFG-Verbundprojekt Multi-EM: Dreidimensionale Multiskalen- und Multimethoden-Inversion zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit im Untergrund unter Nutzung von Parallelcomputer-Architekturen