

Der Einfluss der Temperatur bei der Abschätzung des Eisgehaltes mit Geoelektrik

Arbeitsgebiet: Angewandte Geophysik

Betreuer: Prof. Dr. A. Hördt

Permafrost ist dauerhaft gefrorener Boden. Die großen Permafrostvorkommen u.a. in den Alpen, in Sibirien und Alaska, sind durch den Klimawandel bedroht. Ein wichtiger Parameter in der Permafrostforschung ist der Eisgehalt, da er für thermische Simulationen zur Vorhersage benötigt wird und beeinflusst, ob gefrorener Boden beim Auftauen instabil wird und Infrastruktur gefährdet ist. In den letzten Jahren wurde an unserem Institut eine neue Methode entwickelt, mit der sich der Eisgehalt im Untergrund abschätzen lässt, und zwar die hochfrequente induzierte Polarisation. Die Methode funktioniert wie Gleichstromgeoelektrik, allerdings wird ein hochfrequenter (bis 230 kHz) Wechselstrom eingespeist, so dass sich neben der Leitfähigkeit auch die (frequenzabhängige) elektrische Permittivität bestimmen lässt. Die Permittivität wird hauptsächlich durch den Eisgehalt bestimmt.

Bei bisherigen Anwendungen sind wir davon ausgegangen, dass die Temperatur des Eises in der Nähe des Gefrierpunktes liegt und haben die Temperaturabhängigkeit der Permittivität vernachlässigt. Es kann aber in der Natur Eis geben, dessen Temperatur weit unter 0 °C liegt. Deshalb soll im Rahmen dieser Arbeit unser Verfahren zur Eisgehaltsbestimmung um die Berücksichtigung der Temperaturabhängigkeit erweitert werden. Hierzu wird in vorhandenen Programmen zur Simulation und Inversion der Daten die (bekannte) Temperaturabhängigkeit der Permittivität eingebaut.

Aufgaben

- Implementierung der Temperaturabhängigkeit der Permittivität in vorhandene Programme zur Simulation und Inversion der Messdaten
- Simulationsstudien zur Bewertung der Auswirkung der Temperatur Abschätzung des Eisgehaltes aus (vorhandenen) gemessenen Daten
- Untersuchung, ob die Temperatur aus den Daten mit bestimmt werden kann

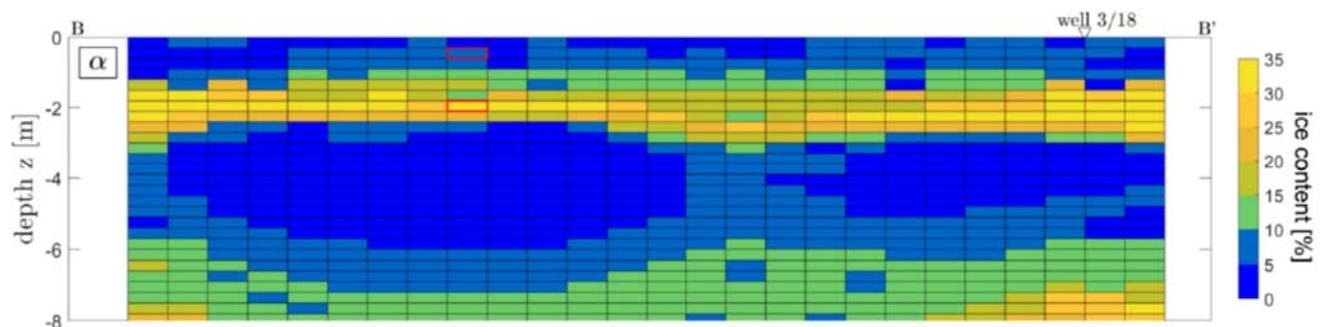


Abbildung 1: Abgeschätzter Eisgehalt im Untergrund aus einem Messgebiet in Sibirien (aus Mudler et al., 2022)