

DGMK-Projekt 717

TITEL

Seismoelektrische Tomographie – Seismoelektrische Signaturen zur direkten Bestimmung von Porositäten und Permeabilitäten und ihrer räumlichen Verteilung

ANLASS UND ZIEL

Direkte Abschätzungen von Lagerstättenparametern samt ihrer räumlichen Verteilung sind bislang mit gängigen geophysikalischen Methoden nur schwer oder nicht in der gewünschten Auflösung zu erhalten. Darüber hinaus liefern diese Methoden meist nur Punktinformationen und geben die räumliche Parameterheterogenität im Feldmaßstab nur ungenügend wieder. Ein neuartiger, innovativer geophysikalischer Ansatz – die seismoelektrische Tomographie – könnte das Potential besitzen, diese Einschränkungen zu überwinden. In dem Projekt sollen die Möglichkeiten der Seismoelektrik für eine hochauflösende lithologische Charakterisierung des Untergrundes sowie eine Abschätzung der Parameter Porosität und Permeabilität im Feldmaßstab geprüft werden. Das Vorhaben vereint theoretische Grundlagenforschung im Bereich seismoelektrischer Phänomene und die konkrete Entwicklung einer neuartigen Messmethodik für petrophysikalische und strukturgeologische Fragestellungen.

KURZBESCHREIBUNG

Grundlegend für die Seismoelektrik ist die Auswertung der elektromagnetischen Felder, die als Antwort auf seismische Anregungen an den elektrischen Doppelschichten geologischer Materialgrenzen entstehen. Die Art und Weise der räumlichen und zeitlichen Generierung der elektromagnetischen Felder ist wesentlich von den petrophysikalischen Eigenschaften der Materialgrenze und ihrer Orientierung im Raum abhängig. Während die grundlegenden physikalischen Mechanismen der Seismoelektrik weitgehend geklärt sind, fehlen bisher noch detaillierte Kenntnisse über die qualitativen und insbesondere die quantitativen Zusammenhänge zwischen der seismischen Anregung, den elektrischen Signaturen und den Stoffinhalten und Strukturparametern des Untergrundes. Diese Zusammenhänge sollen im Rahmen des Projektes anhand numerischer Simulationsstudien sowie durch Messungen an einem strukturgeologisch und hydraulisch gut charakterisierten Referenzstandort geklärt werden.

Die jetzt laufende erste Projektphase umfasst die Durchführung einer Machbarkeitsstudie, in der unter anderem auch die Anwendbarkeit der Methode auf den Bereich der Erdöl- und Erdgasexploration zu prüfen ist.

Die Förderung des Projektes erfolgt im Rahmen des E&P-Forschungsfonds des WEG.

LAUFZEIT 01.06.09 – 30.06.12

BEARBEITER Universität Bonn, Angewandte Geophysik,
Prof. Dr. A. Kemna, Dipl.-Ing. B. Kröger

PROJEKTBEGLEITUNG

EMPG, Hannover	Dr. F. Domes
GDF SUEZ, Lingen	Dipl.-Geophys. P. Krajewski
RWE Dea AG, Hamburg	Dr. T. Büttgenbach
Wintershall Holding GmbH, Kassel	Dr. C. Hanitzsch

PROJEKTKOORDINATION Dr. I. Winter

BEARBEITUNGSSTAND

Numerische Modellierungen zur Untersuchung des Einflusses einfachster geologischer Strukturen sowie petrophysikalischer Parameterkontraste auf die Form der generierten elektromagnetischen Felder haben die prinzipielle Möglichkeit der Ansprache von Reservoir-eigenschaften aus der Analyse der seismoelektromagnetischen Konversionsmuster aufgezeigt. Erste Feldmessungen zum Einsatz der Seismoelektrik im oberflächennahen Bereich und zur Prüfung der Effektivität verschiedener Messkonfigurationen wurden durchgeführt.