

Helicopter-Borne Electromagnetic Investigation of Coastal Aquifers in North-West Germany

Hubschrauberelektromagnetische Erkundung von Küstenaquiferen in Nord-west-Deutschland

BERNHARD SIEMON (Hannover), DETLEF G. EBERLE (Hannover), FRANZ BINOT, (Hannover)

key words: Coastal aquifers, offshore freshwater lens, Bremerhaven-Cuxhaven channel, Oxstedt channel, meltwater channel, North-West Germany, airborne geophysics, helicopter-borne electromagnetics (HEM), apparent resistivity maps, vertical resistivity sections

Abstract

As part of a research programme, a helicopter-borne geophysical survey was conducted by the Federal Institute for Geosciences and Natural Resources of Germany over the “Coastal Aquifer Test Field” situated in NW-Germany between the estuaries of the Elbe and Weser rivers into the North Sea. Electromagnetic data were collected for five frequencies and inverted to apparent resistivity/centroid depth data sets for each frequency. These data sets served as starting models to determine 1-D stratified five-layer models for each data point. Results are presented as apparent resistivity maps and as vertical resistivity sections depicting the variations of the resistivity with depth and distance along each flight line. Saltwater intrusions, seaside and inland freshwater aquifers and buried glacial meltwater channels have been clearly identified and mapped. Airborne geophysics has proven to be a fast and cost-effective tool for natural resource management.

Kurzfassung

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe führte im Rahmen eines Forschungsvorhabens hubschraubergeophysikalische Messungen über dem in NW-Deutschland zwischen der Elbe- und Wesermündung liegenden „Coastal Aquifer Test Field“ durch. Elektromagnetische Daten wurden für fünf Messfrequenzen erhoben und nach Umrechnung in scheinbare spezifische Widerstände und Schwerpunkttiefen für jede Frequenz in Kartenform dargestellt. Anschließend wurden die vollständigen Datensätze an jedem Messpunkt in Untergrundmodelle mit fünf horizontalen Schichten invertiert und als Vertikalschnitt des spezifischen Widerstandes für jede Fluglinie präsentiert. Mit diesen Ergebnissen konnten Salzwasserintrusionen, Süßwasseraquifere beiderseits der Küste und verdeckte, eiszeitliche Schmelzwasserrinnen nachgewiesen und kartiert werden. Die Aerogeophysik hat sich als ein schnelles und kosteneffektives Verfahren für das Management natürlicher Ressourcen erwiesen.