

Aerogeophysikalische Erkundung von metallischen Rohstoffen im Geyerschen Wald / Erzgebirge

B. Siemon, M. Ibs-von Seht, A. Steuer, J. Pielawa & U. Meyer

Einführung

Die BGR führt gemeinsam mit dem Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie (HIF) am HZDR und der Technischen Universität Bergakademie Freiberg (TUBAF) ein Forschungsprojekt zur Erkundung von metallischen Rohstoffen im Erzgebirge durch, um im Geyerschen Wald nach Rohstoffen wie Zinn, Wolfram, Zink und Indium zu suchen. Das Projekt wird begleitet durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG). Das Sächsische Oberbergamt (SOBA) hat die Aufsuchungsgenehmigung für die wissenschaftliche Erkundung erteilt. Hierbei kommen auch geophysikalische Methoden aus der Luft zum Einsatz. Im Unterschied zu Erkundungsbohrungen ist die Aerogeophysik flächendeckend und zerstörungsfrei.

Das BGR-Teilprojekt „ErzExplora“ hat das Ziel, das Pilotgebiet „Geyer“ im nördlichen Randbereich des Erzgebirges (Abb. 1+3) mit verschiedenen Verfahren der Hubschrauber-geophysik zu untersuchen. Die gewonnenen Daten und Modelle wurden bereits an die Projektpartner zur Interpretation übergeben.

Geologie

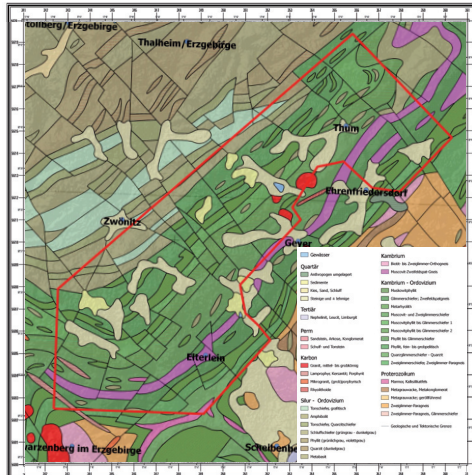


Abb. 3: Geologische Karte vom Geyerschen Wald (nach BÜK 200, BGR, 2013).

Magnetik

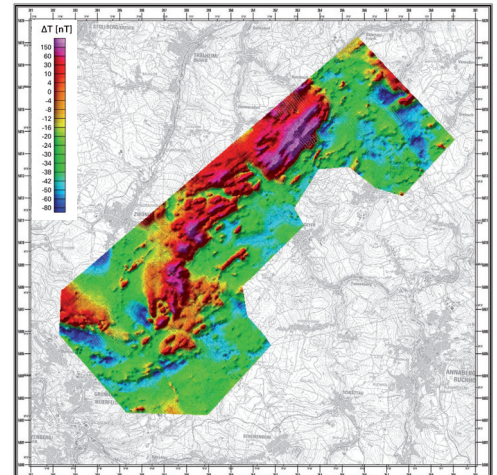


Abb. 5: Anomalien des magnetischen Totalfeldes nach der Korrektur der anthropogenen Effekte.

Topografie

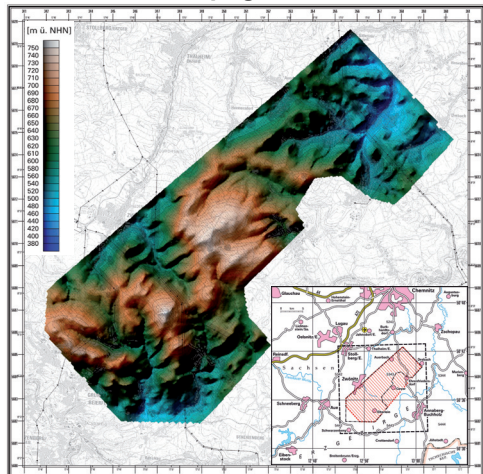


Abb. 1: Messgebiet Geyer im Erzgebirge (Sachsen). Dargestellt ist die topografische Höhe (DEM) im Aufsuchungsgebiet sowie eine Übersichtskarte.

Elektromagnetik

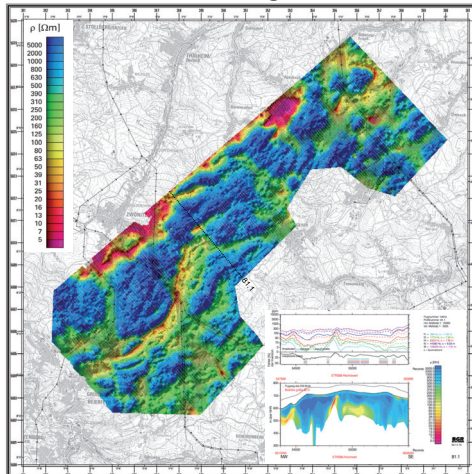


Abb. 4: Spezifische Widerstände aus der 1D-Inversion als Karte in 100 m unter Gelände und NW-SO-Vertikalschnitt nach der Korrektur der anthropogenen Effekte.

Gammaskpektrometrie

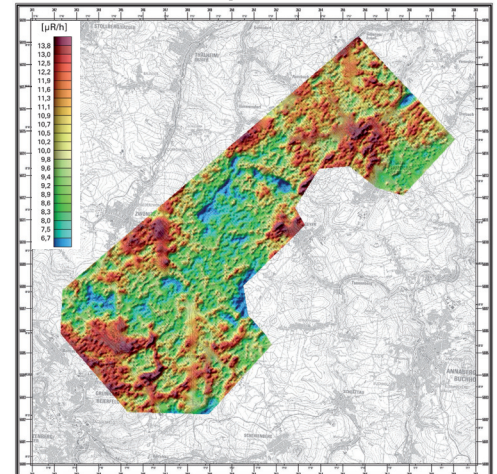


Abb. 6: Strahlungsrate am Boden nach der Biomassen-Korrektur (vor allem über Waldgebieten), aber ohne eine Korrektur der anthropogenen Effekte.

Hubschrauber-Messsystem der BGR

Bei der Befliegung des Messgebietes Geyer wurde das Hubschrauber-Messsystem der BGR (Abb. 2), das den gleichzeitigen Einsatz der drei geophysikalischen Methoden Elektromagnetik (HEM), Magnetik und Gammaskpektrometrie (Eberle und Siemon, 2006) ermöglicht, verwendet. Die Sensoren für HEM- und Magnetik sind in einer ca. 10 m langen Flugsonde integriert, die von einem Hubschrauber auf parallelen Fluglinien in etwa 30–40 m Höhe über Grund bewegt wird. Das HEM-System verwendet sechs Messfrequenzen im Bereich von 380 Hz bis 133 kHz. Das Gammastrahlenspektrometer befindet sich in etwa 70–80 m Höhe im Hubschrauber.

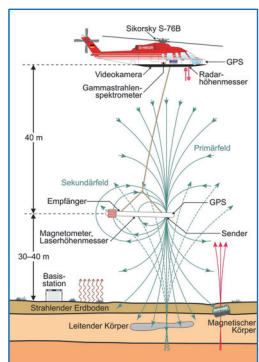


Abb. 2: BGR-Aeromesssystem.

Aerogeophysikalische Messungen

Im Oktober 2013 und Frühjahr 2014 kam das BGR-Hubschrauber-Messsystem zum Einsatz. An zehn Messflugtagen konnten in dem ca. 135 km² großen Messgebiet Daten entlang von 189 Mess- und 14 Kontrollprofilen mit einer Gesamtlänge von knapp 1900 km erfasst werden (Siemon et al., 2015). Aufgrund der z. T. dichten Besiedlung und mehrerer Hochspannungsleitungstrassen musste ein erheblicher Teil der Messdaten der Elektromagnetik zunächst entfernt werden. Kleine Datenlücken, z. B. hervorgerufen von leitfähigen Installationen längs der Verkehrswege, konnten zufriedenstellend durch 2D-Interpolation geschlossen werden. Aus den HEM-Daten wurden mittels 1D-Inversion (Siemon et al., 2009) Modelle mit spezifischen Widerständen und Tiefen berechnet (Abb. 4). Die Totalfeld-Daten der Magnetik wurden nach Entfernung der anthropogenen Effekte in Anomalien des erdmagnetischen Feldes transformiert (Abb. 5). Die Zählraten der Gammaskpektrometrie wurden in (Äquivalent-)Gehalte von Kalium, Thorium und Uran sowie in Gesamtstrahlung und Strahlungsrate gewandelt (Abb. 6).

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der Hubschrauber-geophysik im Messgebiet Geyer decken diverse geologische Strukturen auf, die sich in ihren elektrischen, magnetischen oder Strahlungseigenschaften von der Umgebung unterscheiden. Ob diese Anomalien, die oft nicht in der geologischen Karte zu erkennen sind, Hinweise auf die gesuchten Vererzungen geben oder eine andere Ursache haben, muss seitens der Projektpartner noch geklärt werden.

Literatur

- Eberle, D.G. & Siemon, B., 2006. Identification of buried valleys using the BGR helicopter-borne geophysical system. Near Surface Geophysics 4, 125–133.
- Siemon, B., Christiansen, A.V. & Auken, E., 2009. A review of helicopter-borne electromagnetic methods for groundwater exploration. Near Surface Geophysics 7, 629–646.
- Siemon, B., Ibs-von Seht, M. & Pielawa, J., 2015. Technischer Bericht Hubschrauber-geophysik – Befliegung Geyer 2013/14. BGR-Bericht, Archiv-Nr. 0133291, Hannover.

Kontakt:

BGR
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
Stilleweg 2, 30655 Hannover, Tel.: 0511-6433488
Bernhard.Siemon@bgr.de