

EXCELLENCE
CLUSTER



TOPOI

PROJEKTBERICHT | RESEARCH REPORT

FORSCHERGRUPPE (A-III)
ARCHÄOMETRIE/ARCHÄOINFORMATIK

FORUM GEOPHYSIK

Forschungsergebnisse im Zeitraum von
01.04.2008 – 30.03.2011

Mitglieder des Forschungsprojekts

Prof. Dr. Georg Kaufmann, Freie Universität Berlin, Topoi Principal Investigator

Dipl-Geophys. Burkart Ullrich, Freie Universität Berlin, Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Lilli Keller, Freie Universität Berlin, Wissenschaftliche Hilfskraft

Ronald Freibothe, Freie Universität Berlin, Wissenschaftliche Hilfskraft

Thomas Hiller, Freie Universität Berlin, Wissenschaftliche Hilfskraft

Sebastian Schmidt, Freie Universität Berlin, B.Sc. Student

Asli Yener, Freie Universität Berlin, B.Sc. Student

Beschreibung der Forschungsfrage, des Vorgehens und der Ergebnisse

Forschungsfrage

Geophysikalische Geländearbeit und Interpretation mit Hilfe von multi-geophysikalischen Feldmessungen und dreidimensionaler Modellierung zur Evaluierung komplexer Fragestellungen der Archäologie und Landschaftsgeschichte.

Forschungsmethodik, Forschungsformate und Vorgehen

Das Forum Geophysik führte geophysikalische Messkampagnen zur Begleitung archäologischer Fragestellungen durch, entwickelte geophysikalische Messmethoden weiter, und führte Messergebnisse zu einer komplexen Interpretation zusammen. Die breit angelegte Forschungsmethodik des Forums Geophysik kann:

- Komplexe Fragestellungen durch eine Kombination geophysikalischer Mess- und Auswertetechnik beantworten.
- Gezielt geophysikalisch-orientierte Fragestellungen weiterentwickeln, z.B. bei der technischen Weiterentwicklung und der Anwendung multi-geophysikalischer Auswertemethoden.
- Ergebnisse in einer dreidimensionalen Modellierung zusammenführen und interpretieren.

Das Forum Geophysik nutzte als Forschungsformat ein zweigleisiges Konzept: Zunächst wurden geophysikalische Feldkampagnen durchgeführt, die archäologische und/oder landschaftsgeschichtliche Fragestellungen sowohl mit großflächigen Messungen und als auch durch gezielte hochauflösende kleinräumige multi-geophysikalische Messungen unterstützte. Methodische Weiterentwicklungen ergaben sich oft aus diesen Feldsituationen. Als Gerätepool kamen hier zum Einsatz:

1. 2-Kanal-Gradientenmagnetik (Bartington Grad 601, Topoi-Gerät)
2. 6-10-Kanal-Gradientenmagnetik (EALOG, eastern atlas)
3. Totalfeldmagnetik (Geometrics G-856, Geophysik FU Berlin)
4. Georadar mit mehreren Antennen (GSSI SIR 3000, Topoi-Gerät)
5. Gleichstromgeoelektrik (Campus Tigre, Geophysik FU Berlin)
6. Relativ-Gravimeter (Lacoste-Romberg, Geophysik FU Berlin)
7. Mehrkanal-Seismik (Geometrics Geode, Geophysik FU Berlin)
8. Vermessung (GPS, Totalstation, Leihgeräte)

Später wurden die gewonnenen Daten aufgearbeitet und im dreidimensionalen Programmpaket PREDICTOR dargestellt. Das Paket PREDICTOR wurde in der Arbeitsgruppe Dynamik der Erde (Prof. Georg Kaufmann, FU Berlin) entwickelt und wird kontinuierlich weiterentwickelt, u.a. um archäologische Fragestellungen zu interpretieren.

Einen Großteil der beschriebenen Geländearbeiten wurde mit Hilfe der Topoi-finanzierten Doktorandenstelle (Burkart Ullrich) umgesetzt. So war die gesamte Betreuung der Messkampagnen im PhD-Projekt angesiedelt. Die Feldmessungen wurden von studentischen und wissenschaftlichen Hilfskräften unterstützt. Die Interpretation erfolgte im Rahmen der gemeinsamen Arbeit der Arbeitsgruppe Dynamik der Erde.

Ergebnisse

Das Forum Geophysik ist sowohl in einer Reihe von Topoi-Projekten als auch in nicht direkt von Topoi geförderten Projekten, die aber im Umfeld von Topoi anzusiedeln sind, engagiert:

- A-I-3: Resafa/Syrien

Geophysikalische Untersuchungen (Georadar, Gravimetrie) in der Basilika A, Identifikation und Interpretation von Prozessen, die verantwortlich für die Setzungserscheinungen der Basilika sind. Vorerkundung mit dem Georadar der Baustrukturen auf dem Fundplatz 145.

- A-I-7: Naga & Hamadab / Sudan

Geophysikalische Messungen (Geoelektrik, Georadar) am großen Hafir von Naga, Grundlagen für ein Modell und Identifikation des Stauwerks (Jonas Berking, Georg Kaufmann, Julia Meister, Michael Schott, Brigitta Schütt und Burkart Ullrich, „Geoarchaeological Methods for Landscape Reconstruction at the Excavation site of Naga, Central Sudan“, in: *Die Erde*, 142–3 [2011], 289–313). Geophysikalische Untersuchungen (Geoelektrik, Radar) von Schlackenhalde bei Hamadab, Abschätzung des Haldenvolumens durch IP-Messungen (S. Wolf, P. Wolf, H.-U. Onasch, C. Hof und U. Nowotnik, „Meroë und Hamadab – Stadtstrukturen und Lebensformen im afrikanischen Reich von Kusch. Die Arbeiten der Kampagnen 2008 und 2009“, in: *Archäologischer Anzeiger* 2009/2, 215–262).

- A-I-8: Pergamon / Türkei & B-I-2: Zeugma / Türkei
 Geomagnetische Prospektion in Elaia, geoelektrische Testmessungen in Elaia und Zeugma zur Feststellung der Eignung auf kalkigen Böden und Kalkstein.
- A-I-10: Siedlungsgeschichte des Südharzes
 Umfangreiche geophysikalische Exploration auf drei Siedlungsplätzen (Himmelgarten, Leimbach, Urbach) mit mehreren Verfahren (Magnetik, Geoelektrik, Georadar, IP, Elektromagnetik), multi-geophysikalische Auswertung (L. Keller, *Geophysikalische Prospektion in der Archäologie: Siedlungsgeschichte des Südharzvorlandes*, Diploma Thesis, FU Berlin; Burkart Ullrich, Georg Kaufmann, Rudolf Kniess, H. Zoellner, L. Keller und Michael Meyer, „Geophysical Prospection in the Southern Harz Mountains, Germany: Settlement History and Landscape Archaeology along the Interface of the Latène and Przeworsk Cultures“, in: *Archaeological Prospection*, 18,2 [2011], 95–104).
- A-I-11: Lossow bei Frankfurt/Oder. Eine früheisenzeitliche Kultstätte in der antiken Randzone
 Umfangreiche geophysikalische Exploration sowohl innerhalb des Burgwalls als auch im Vorburgbereich und im Gräberfeld mit mehreren Verfahren (Magnetik, Geoelektrik, Georadar, IP, Elektromagnetik). Identifikation von kleinräumigen Strukturen (Opferschächte, Feuerstellen), die im Rahmen der multi-geophysikalischen Auswertung identifiziert werden (Burkart Ullrich, „Erste Ergebnisse geophysikalischer Untersuchungen am Burgwall Lossow“, in: Ines Beilke-Voigt und Franz Schopper [Hrsg.], *Lossow I. Alte Forschungen und neue Projekte*, 2010, 91–98; R. Freiboth, B. Ullrich, I. Beilke-Voigt, G. Kaufmann und R. Kirsch, “Multigeophysikalische Prospektion am Burgwall Lossow”, in: *DGG Mitteilungen* 2 [2011], 52–58).
- A-I-18: Erice, Italien
 Geophysikalische Messungen (Magnetik, Georadar) auf und um den Burgberg, Entwicklung einer Neigemesstechnik für magnetische Messungen.
- Harzhorn/Kahlefeld
 Zahlreiche Testmessung auf dem Schlachtfeld Harzhorn, u.a. ein geoelektrischer Schnitt entlang einer Grabungsfläche, mehrere kombinierte Messungen (Magnetik, Georadar) auf vier weiteren zukünftigen Grabungsflächen.
- Glienic / Teltow
 Umfangreiche geophysikalische Untersuchungen (Magnetik, Geoelektrik, Georadar, Elektromagnetik) des Siedlungsplatzes zur Kartierung und Auffindung von Eisenverhüttungsstandorten. Multi-geophysikalischer Auswerteansatz erfolgreich angewandt (R. Freiboth, B. Ullrich, I. Beilke-Voigt, G.

Kaufmann und R. Kirsch, "Multigeophysikalische Prospektion am Burgwall Lossow", in: *DGG Mitteilungen* 2 [2011], 52–58).

Diskussion der Ergebnisse im Lichte der aktuellen Forschung

Das Forum Geophysik verfolgte mit seinem zweigleisigen Ansatz (Feldmessungen und 3D-Interpretation und 3D-Modellierung) einen innovativen Ansatz, der umfangreiche geophysikalische Messergebnisse zusammenführt, graphisch aufarbeitet und in ein schlüssiges dreidimensionales Modell des Untersuchungsgebietes überführt. Die bei der Interpretation zum Einsatz gekommene Software PREDICTOR ist eine Entwicklung der Arbeitsgruppe Dynamik der Erde. Beispielhaft an den erstellten Modellen Lossow und Leimbach wurden zwei Modelle vorgestellt.

In Leimbach wurden durch unser Modell die in der Geomagnetik erkannten morphologischen Strukturen, die als periglaziale Rinnen interpretiert wurden, durch unser Modell erfolgreich simuliert.

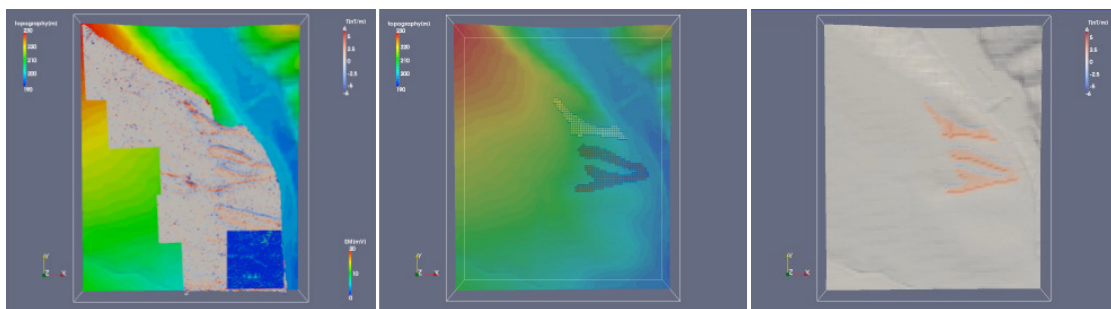


Abb. 1: A-I-10 Leimbach / Südharz:

Links: Topographie (in m), geomagnetische Kartierung (in nT), und elektromagnetische Kartierung (in mV); Mitte: Zwei Rekonstruktionen periglazialer Rinnen; Rechts: Geomagnetische Modelldaten der periglazialen Rinnen (in nT).

In Lossow wurden aus den Daten der Geomagnetik und der Elektromagnetik über die charakteristischen Signaturen im Datensatz sowohl Opferschächte als auch flacherliegende slawische Feuerstellen im Modell erfolgreich dargestellt.

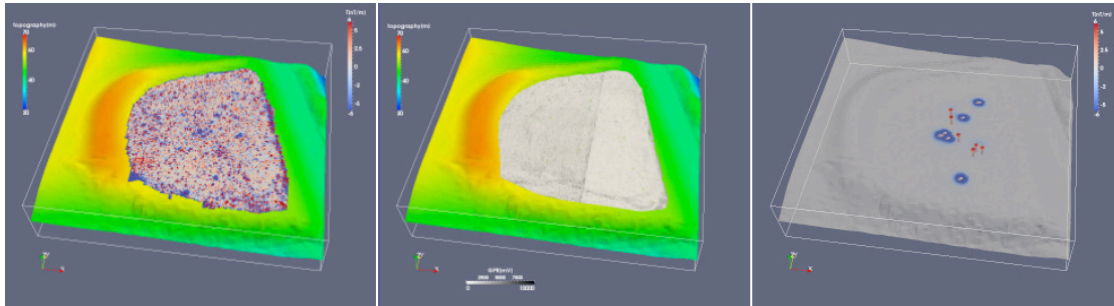


Abb. 2: A-I-11 Lossow / Frankfurt (Oder):

Links: Topographie (in m) und geomagnetische Kartierung (in nT), Mitte: Georadar (in mV); Rechts: Rekonstruktionen der Opferschächte (rote geomagnetische Signatur) und der Feuerstellen (blaue geomagnetische Signatur).