

Auf den Spuren eines historischen Ortes - Georadar, Magnetik und Geoelektrik in der Kaiserpfalz Goslar -

Andreas Fettig, Marcus Möller

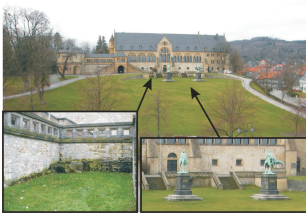


Abb.1 Freigelände vor dem Kaiserhaus mit den beiden Reiterstandbildern und den noch sichtbaren Fundamentresten neben der südlichen Freitreppe.

Die Aufgabe der Geophysik war die Dokumentation noch vorhandener Spuren auf dem Freigelände vor dem Kaiserhaus (Abb.1 + 2). Diese soll zu einer besseren historischen Erschließung der Kaiserpfalz beitragen.

Als der "berühmteste Wohnsitz des Reiches" wurde die Kaiserpfalz aufgrund ihres Gebäudeensembles von den Chronisten im 11. Jh. betitelt. Seit 1992 gehört sie zum Weltkulturerbe der UNESCO. Noch heute sind Spuren der ersten Pfalzgebäude zu erkennen, wie z.B. Fundamentreste im Gemäuer der Balustrade (Abb.1). Nicht mehr sichtbar sind die bereits archäologisch ergrabenen Grundmauern der Liebfrauenkirche am Nordende des Kaiserhauses.

Die Aufgabe der Geophysik war die Dokumentation noch vorhandener Spuren auf dem Freigelände vor dem Kaiserhaus (Abb.1 + 2). Diese soll zu einer besseren historischen Erschließung der Kaiserpfalz beitragen.

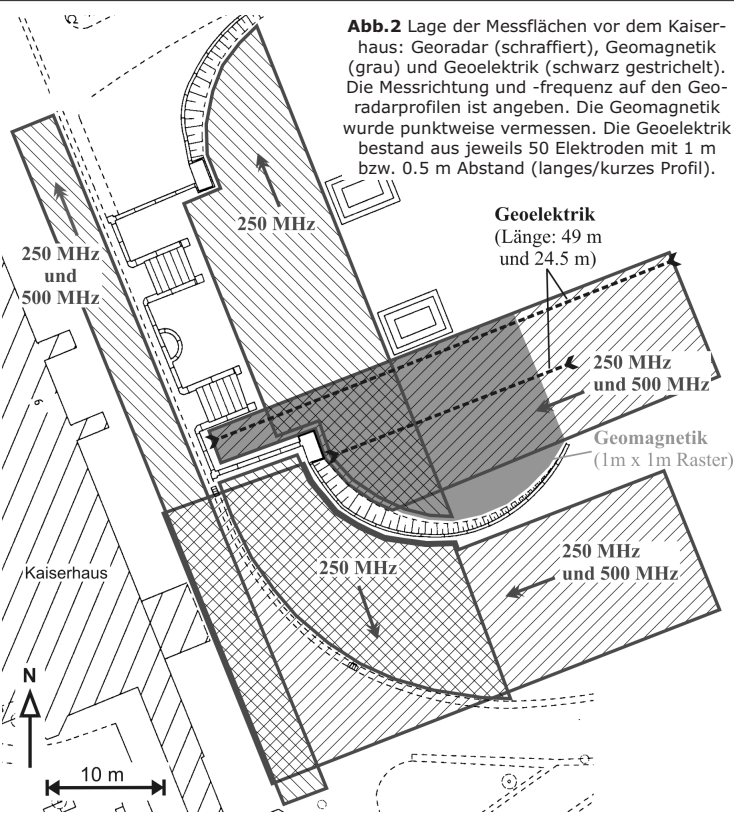


Abb.2 Lage der Messflächen vor dem Kaiserhaus: Georadar (schraffiert), Geomagnetik (grau) und Geoelektrik (schwarz gestrichelt). Die Messrichtung und -frequenz auf den Georadarprofilen ist angegeben. Die Geomagnetik wurde punktwise vermessen. Die Geoelektrik bestand aus jeweils 50 Elektroden mit 1 m bzw. 0.5 m Abstand (langes/kurzes Profil).

Zur Anwendung kamen das Georadar, die Geoelektrik sowie die Geomagnetik. Teilweise wurde eine redundante Überdeckung der Messflächen erreicht (Abb.2). Informationen zu den Messparametern und der Datenauswertung können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Georadar RAMAC GPR, Mala Geoscience	
Frequenz: 250 MHz und 500 MHz, abgeschirmt Messpunkt- / Profilabstand: 0,1 m / 1 m Messfenster: 300 ns = 15 m Eindringtiefe bei $v = 0,1$ m/ns	Auswertung: REFLEXW (K.J.Sandmeier) ⇒ Frequenz- und Dämpfungsfilter
Geoelektrik Multielektrodenapparatur GMS 150, GeoSys Leipzig	
Messanordnung: Wenner- α und Halb-Wenner Elektrodenabstand: 0,5 m und 1 m, jeweils 50 Elektroden	Auswertung: AC2DSirt (A.Kampke) ⇒ spez. elektr. Widerstände
Geomagnetik Protonenmagnetometer GSM-19, GEM Systems	
Feldkomponenten: Totalfeld und Vertikalgradient Messpunkttraster: 1 m x 1 m Boden-Sondenabstand: 1 m und 1,5 m	Auswertung: GSM-19, MATLAB ⇒ Gangkorrektur und Darstellung der Messwerte

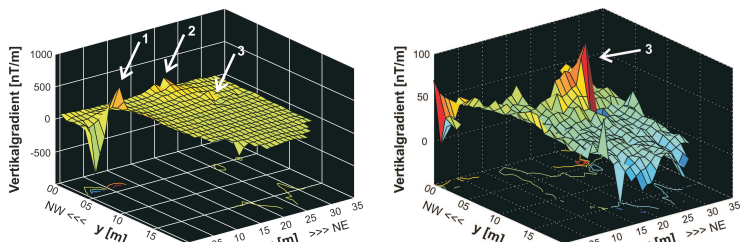


Abb.3 LINKS: Die Balustrade (1) und die Reiterstandbilder (2) verursachen deutliche Anomalien im Vertikalgradienten des Magnetfeldes. RECHTS: Entfernungen von (1) und (2) sowie eine Neuskalierung liefert eine dritte Anomalie (3) unbekannter Herkunft.

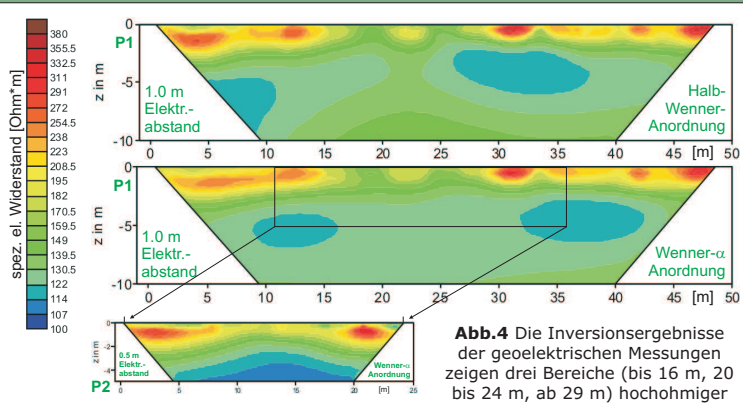


Abb.4 Die Inversionsergebnisse der geoelektrischen Messungen zeigen drei Bereiche (bis 16 m, 20 bis 24 m, ab 29 m) hochohmiger oberflächennaher Strukturen bis in 3 m Tiefe (Profil P1). Diese setzen sich im kurzen Profil (P2) fort.

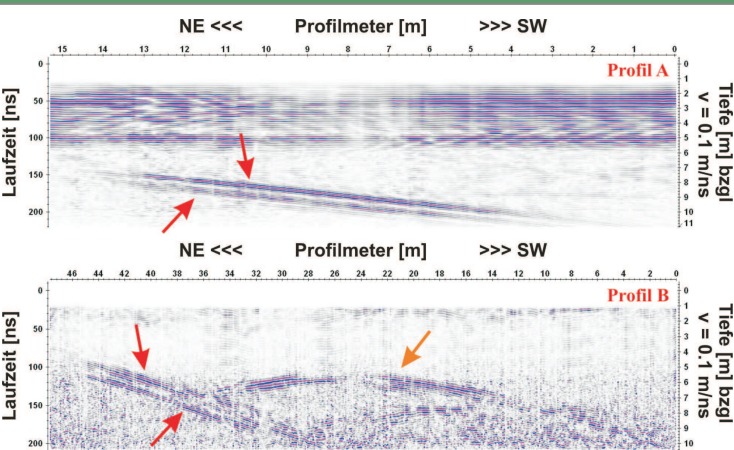


Abb.5 Zwei Georadarprofile, bearbeitet mit Frequenz-/ Dämpfungsfiltern und horizontalem Hochpassfilter (nur unten). Es sind die Reflexionen an einem geneigten Horizont (rot) und die Hyperbel eines einzelnen Objektes (orange) zu erkennen.

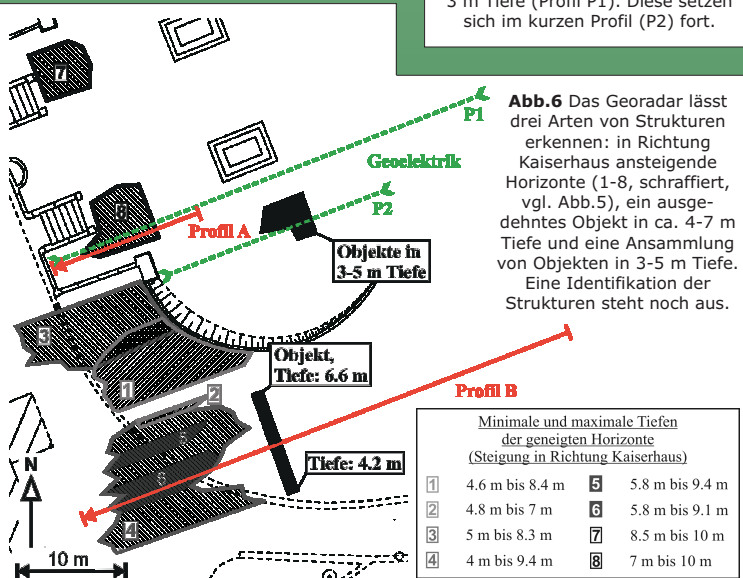


Abb.6 Das Georadar lässt drei Arten von Strukturen erkennen: in Richtung Kaiserhaus ansteigende Horizonte (1-8, schraffiert, vgl. Abb.5), ein ausgedehntes Objekt in ca. 4-7 m Tiefe und eine Ansammlung von Objekten in 3-5 m Tiefe. Eine Identifikation der Strukturen steht noch aus.

Minimale und maximale Tiefen der geneigten Horizonte (Steigung in Richtung Kaiserhaus)			
1	4,6 m bis 8,4 m	5	5,8 m bis 9,4 m
2	4,8 m bis 7 m	6	5,8 m bis 9,1 m
3	5 m bis 8,3 m	7	8,5 m bis 10 m
4	4 m bis 9,4 m	8	7 m bis 10 m

Fettig, A., Möller, M. (TU Clausthal, Institut für Geophysik)

Auf den Spuren eines historischen Ortes: Georadar, Magnetik und Geoelektrik in der Kaiserpfalz Goslar

E-Mail: andreas.fettig@tu-clausthal.de

Als der "berühmteste Wohnsitz des Reiches" wurde die Kaiserpfalz Goslar und das Kaiserhaus im 11. Jh. von den Chronisten betitelt. Die Pfalz wurde zuletzt im 12. Jh. unter Heinrich V. baulich verändert und gehört seit 1992 zum Weltkulturerbe der UNESCO. Noch heute sind Spuren der ersten Pfalzgebäude zu erkennen, wie z.B. deutlich ältere Stufenelemente in der südlichen Freitreppe und Fundamentreste im Gemäuer der Balustrade. Nicht mehr sichtbar sind die bereits archäologisch ergrabenen Grundmauern der Liebfrauenkirche am Nordende des Gebäudes.

Das Ziel der geophysikalischen Messungen auf dem Freigelände vor dem Kaiserhaus war eine Dokumentation noch vorhandener Spuren als Grundlage für eine bessere historische Erschließung. Eingesetzt wurden bisher das Georadar mit einer abgeschirmten 250 MHz und 500 MHz Antenne (Profil-/Messpunkt-Abstand: 1 m / 0.1 m, Messfenster: ca. 300 ns), ein Protonenmagnetometer zur Erfassung des Totalfeldes und dessen Vertikalgradienten (1 m x 1 m Messpunkt-raster, 1 m bzw. 1.5 m Bodenabstand) sowie die Geoelektrik mit einer Wenner- α - und einer Halb-Wenner-Anordnung (1 m und 0.5 m Elektrodenabstand bei 50 Elektroden). Teilweise wurde dabei eine redundante Überdeckung der Messfläche erreicht.

Die Auswertung umfasst im Wesentlichen die Anwendung von Frequenz- und Dämpfungsfiltren mit REFLEXW (K.J.Sandmeier, Georadar), die Gangkorrektur und Bewertung der Datenqualität (Geomagnetik) sowie die Inversion zu spezifischen elektrischen Widerständen mit dem Programm AC2DSirt (A.Kampke, Geoelektrik). Die Ergebnisse wurden schließlich im Hinblick auf relevante Strukturen und Anomalien betrachtet. So zeigen sich z.B. beim Georadar mehrere, in Richtung Kaiserhaus ansteigende Horizonte in Tiefen von ca. 4 bis 10 m, teilweise mit einer Mächtigkeit von bis zu 80 cm. Eine Bestätigung durch weitere Messmethoden steht noch aus. Im Rahmen der Historie zu interpretierende oberflächennahe Strukturen konnten bisher nicht festgestellt werden. Die Messungen zeigen aber die sinnvolle Kombination verschiedener Methoden und Parameter: Geoelektrik und -radar sowohl mit hoher Eindringtiefe als auch oberflächennaher Auflösung sowie Geomagnetik zur Erfassung magnetischer Anomalien.

Siehe auch: Fettig, A. und Möller, M. "*Die Kaiserpfalz Goslar: Spuren eines historischen Ortes*", Mitteilungen der DGG e.V., Teil 1 in 2/2008, Teil 2 in 2/2009, ISSN: 0934-6554