

Zwei Messmethoden, ein Ziel - Georadar und Magnetik in gemeinsamer Anwendung -

Andreas Fettig

Projekt Die Flambacher Mühle, gelegen in der Nähe von Clausthal-Zellerfeld, war Mitte 2007 Gegenstand eines Messprojektes, welches zur Aufgabe hatte, einen von Wasser durchflossenen Graben zu lokalisieren. Dieser gehört zu einer Wassermühle, welche im Jahre 1619 errichtet wurde und 1835 einem Brand zum Opfer fiel (www.wikipedia.de). Das Wasserrad existiert heute nicht mehr - die Gräben sind teils verrohrt und zugeschüttet worden. Ein benachbarter Teich versorgt dieses System aber weiterhin mit Wasser. Daher soll unter Ausnutzung der noch bestehenden Infrastruktur ein neues Wasserrad zur Stromgewinnung installiert werden.

Für die geophysikalischen Messungen kann im Wesentlichen von folgenden Voraussetzungen ausgegangen werden:

- => Fließendes Wasser im gesuchten Graben
- => Graben teils verrohrt (Betonrohr, ca. 60 cm Durchmesser)
- => keine oberflächlichen Spuren bis auf einen Zu- und Abfluss
- => keine detaillierten Lagepläne
- => Lage im Waldgebiet, nur vereinzelte Bebauung
- => Lokalisierung des Grabens/Rohres direkt vor Ort.

Messmethodik Das Ziel des Projektes war eine Lokalisierung des Grabens/Rohres direkt vor Ort und möglichst zeitnah zur Messung. In diesem Sinne ermöglicht das Georadar einen schnellen Messfortschritt und kommt im Idealfall ohne eine Datenbearbeitung aus. Eine magnetische Vermessung wurde als zusätzliche Referenz eingesetzt:

- => Georadar: - 250 MHz Antenne, abgeschirmt, RAMAC GPR
 - 300 ns Messfenster bei 1000 Samples, 8 Stacks pro Spur
 - 0.4 m Antennenabstand, 0.1 m Messpunktabstand
- => Magnetik: - Protonenmagnetometer GSM-19, GEM-System
 - Totalfeld- und Gradientenmessung
 - 0.5 m Sondenabstand, 0.1 m Messpunktabstand

Die Profile sind annähernd senkrecht zur vermuteten Lage des Grabens/Rohres mit wenigen Metern Abstand zueinander orientiert. Dessen Lage wurde nach jeder Messung markiert. Eine Vermessung fand nicht statt.

Abb.02 Radar- und Magnetikprofil in unmittelbarer Nähe des Abflusses. Bei etwa 8.5-11 m ist im Radargramm die Abdeckung des Grabens zu erkennen. Die Gradientenkurve der Magnetfeldmessung zeigt dies als deutliche Anomalie.



Abb.01 Abfluss des unterirdisch verrohrten Grabens.

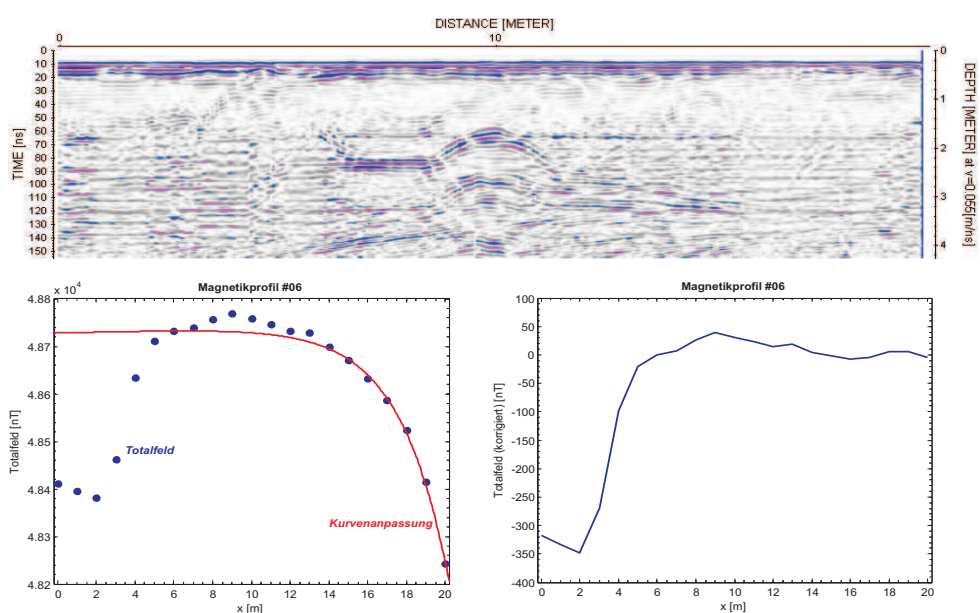
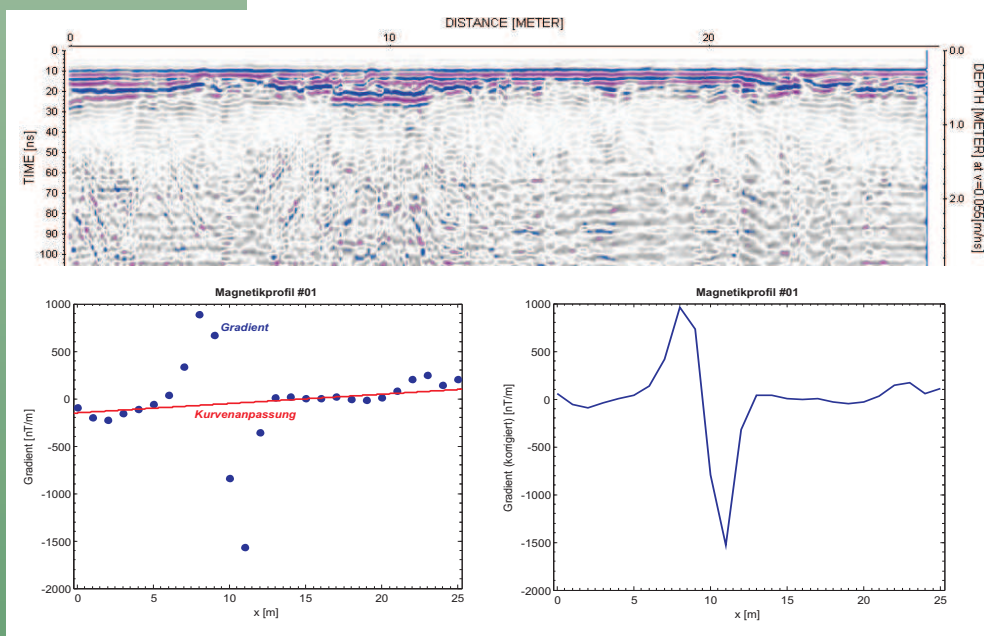


Abb.03 Etwa 15 m vom Abfluss entfernt ist der Graben bereits verrohrt und bei etwa 10 m als Hyperbel im Radargramm deutlich sichtbar. In direkter Nachbarschaft deuten sich weitere Anomalien an. Das magnetische Totalfeld liefert nur eine vage Andeutung und ist am Profilanfang noch stark gestört.

Ergebnisse Trotz zunächst nicht durchgeführter Datenbearbeitung konnte die Lokalisierung des Grabens/Rohres relativ genau vorgenommen werden. Die hier gezeigten Radargramme (Abb.02 und 03) sind für eine optisch bessere Darstellung mit einem Bandpass- und AGC-Filter belegt (Sandmeier, 2004).

Die Magnetfeldmessungen zeigen erwartungsgemäß einen starken Einfluss durch die Bebauung. Mit Hilfe einer Kurvenanpassung und Differenzbildung zu den Messdaten kann diese Störung korrigiert werden.

Fazit Dieses Projekt zeigt beispielhaft, dass die Methoden der Geophysik eine schnelle und effektive Anwendung zulassen. Ein Processing der Messdaten war nicht zwingend notwendig. Die Interpretation der Rohdaten genügte, um das geforderte Ziel zu erreichen.

So konnte bereits direkt vor Ort mit Hilfe des Georadars erfolgreich der Verlauf des Grabens/Rohres nachgewiesen werden. Die Magnetik lieferte dazu eine glaubwürdige Referenz.

Literatur

- FETTIG, A. (2007): Zwei Messmethoden, ein Ziel - Georadar und Magnetik in gemeinsamer Anwendung; DGG Mitteilungen 4/2007; Hannover
- SANDMEIER, K.J. (2004): ReflexW 3.0.8, program for processing and interpretation of reflection and transmission data; Karlsruhe

Andreas Fettig (TU Clausthal, Institut für Geophysik)

Zwei Messmethoden, ein Ziel - Georadar und Magnetik in gemeinsamer Anwendung

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

Südlich von Clausthal-Zellerfeld, gelegen in einem ruhigen Waldstück, befindet sich die „Flambacher Mühle“ – eine ehemalige Wassermühle, die über die umliegenden Teiche und Gräben mit Wasser versorgt wurde. In unmittelbarer Umgebung des heute nicht mehr bestehenden Wasserrades wurden die Gräben teils zugeschüttet, teils durch ein Betonrohr ersetzt. Sichtbare Anhaltspunkte bieten ein offener Zu- sowie Abfluss. Diese werden derzeit noch als Ablauf des benachbarten Teiches verwendet. Die nicht mehr sichtbare Infrastruktur ist nur noch durch ungenaue oder widersprüchliche Angaben im Plan bekannt – soll aber zwecks Neubau des Wasserrades zur Stromerzeugung genutzt werden.

Mit Hilfe einer abgeschirmten 250MHz Georadarantenne, einem 300ns Messfenster und ein Messpunktabstand von 0.1m sollte eine sichere Ortung des Grabens/Rohres ermöglicht werden. Als Referenz kam zusätzlich ein Protonenmagnetometer zum Einsatz. Es wurden das Totalfeld als auch der Gradient (0.5m Sondenabstand) erfasst.

Die Interpretation der Messdaten fand „in situ“ statt, so dass bereits vor Ort die Lage des Grabens/Rohres markiert werden konnte. Bereits das Georadar zeigte deutlich sichtbare Strukturen (Reflektionshyperbeln). Die Geomagnetik lieferte durch deutlich ausgeprägte Anomaliekurven die Bestätigung – trotz der umgebenden Bebauung!