

## ÜBER DIE ERKUNDUNG VON MONTANHISTORISCHEN BODENDENKMALEN MIT GEOPHYSIKALISCHEN PROSPEKTIONSMETHODEN

Georg Walach, Leoben

Innerhalb der Vielfalt montangeschichtlich bedeutungsvoller Bauwerke bilden die Bodendenkmale, das ist die Gruppe der vollständig oder überwiegend unter der heutigen Erdoberfläche liegenden Objekte, einen Sonderfall. Ihre Erforschung ist allgemein durch besonders schwierige Bedingungen gekennzeichnet, wofür mehrere Gründe verantwortlich sind. Einerseits handelt es sich dabei zu meist um die ältesten Zeugen der Montangeschichte, zum Beispiel um Verhüttungsanlagen aus dem Bronzealter. Die Objekte sind dabei oft relativ klein, nur mehr in Resten erhalten und weitgehend in das natürliche Ökosystem reintegriert, was ihre Lokalisierung prinzipiell erschwert. Andererseits fehlen schriftliche Quellen überhaupt, oder aber, so sie vorhanden sind, können den Texten nur spärliche und ungenaue topographische Angaben entnommen werden. Auf die Spur eines frühzeitlichen Montandenkmals führen daher häufig nur Zufallsfunde (Schlacken, Ofenbausteine, Keramik u.a.), die nach landschaftsverändernden Naturereignissen oder bei Bauarbeiten zutage treten.

Für den Archäologen werfen solche Zufallsfunde immer eine Anzahl von grundsätzlichen Fragen auf, die, bevor noch an eine Beurteilung oder archäologische Grabung herangegangen werden kann, durch Prospektionsarbeiten geklärt werden müssen. Die Fragen beziehen sich dabei auf die Art, zeitliche Zuordnung und Bedeutung, aber insbesondere auch darauf, ob der Fund im Bereich seiner ursprünglichen Ablagerungsstätte (autochthon) oder aber über eine unbestimmte Strecke verfrachtet (allochthon) angetroffen wurde. Besonders im rauen alpinen Gelände führen konventionelle archäologische Erkundungsmethoden (Begehung, Luftbildauswertung, Bohrsondierungen) wegen der widrigen äußeren Umstände (natürliches Kleinrelief, geogene Landschaftsveränderungen, Bewuchs, steiniger Untergrund u.a.) oft nicht zu eindeutigen Ergebnissen; auch Suchgrabungen und Suchschnitte sind besonders zeit- und kostenaufwendig. Unter den angeführten Verhältnissen kann eine Beantwortung der wesentlichen Grundfragen am einfachsten, schnellsten und auch sichersten durch die Anwendung geophysikalischer Prospektionsmethoden erreicht werden.

Im Prinzip wird bei der archäogeophysikalischen Prospektion der Gedanke verfolgt, durch die Messung von physikalischen Kennwerten des Untergrundes, wie Magnetisierbarkeit, elektrischer Widerstand u.a., ohne Bodeneingriffe, flächendeckend und dabei kosten- wie zeitsparend, ein interpretierbares Bild der verborgenen Untergrundssituation zu gewinnen. Dafür können verschiedene elektrische, elektromagnetische, magnetische, gravimetrische und andere Meßverfahren zur Anwendung kommen. In der Montanarchäologie hat sich davon insbesondere die geomagnetische Prospektionsmethode, unterstützt durch Messungen des elektrischen Bodenwiderstandes besonders bewährt. Die grundsätzliche Funktionsweise der geophysikalischen Prospektion wird im folgenden am Beispiel der Geomagnetik erläutert. Deren Anwendungsschwerpunkte liegen einfach ausgedrückt dort, wo der Mensch zu irgendeinem mehr oder weniger weit zurückliegenden Zeitpunkt mit Feuer gearbeitet hat. Dazu zählen also insbesondere Verhüttungsplätze, Brennöfen, Feuerstellen und ganz allgemein auch Brandruinen, auch viele andere Arten von Besiedlungsresten sind mit der Geomagnetik schon erfolgreich prospektiert worden.

In Neben- und Abfallprodukten der Metallgewinnung (Schlacke, Ofensteine, Lehm u.a.), aber auch im thermisch beanspruchten Boden, kommt es zur Bildung von magnetisch wirksamen Eisenmineralien. Dadurch treten in diesen Bereichen oft sehr starke Störungen des Erdmagnetfeldes (Magnetfeldanomalien) auf, die mit einem dafür geeigneten Instrument, dem Magnetometer, einfach und schnell gemessen werden können. Legt man dabei die Meßpunkte zum Beispiel in einem quadratischen Raster von  $1 \times 1$  oder  $2 \times 2$  m an und stellt die Ergebnisse kartographisch dar, so kann das geschulte Auge des Geophysikers aus dieser Karte relativ genau die Struktur eines begrabenen Objektes erkennen. Mit einiger Erfahrung und besonders in der Diskussion mit dem Archäologen, können aus den sogenannten "Isomalienplänen" oft sogar Detailgliederungen eines archäologischen Objektes abgelesen werden.

In den Abbildungen A und B sind einige Detailergebnisse von dem 1983 prospektierten und durch C. EIBNER auch ausgegrabenen bronzezeitlichen Kupferverhüttungsplatz Johnsbach-Schröckalm beispielsweise dargestellt. Aus dem Bildteil A kann dabei sehr gut das Prinzip geophysikalischer Prospektionsmessungen abgeleitet werden. Es handelt sich dabei um einen mit 1 m Meßpunktabstand magnetisch und elektrisch vermessenen Profilquerschnitt über ein später ausgegrabenes Röstbett. Man erkennt im oberen Bildteil von A, daß die magnetischen Meßwerte genau über dem Röstbett ein markantes Maximum zeigen, – durch die im Bild strichliert markierte "Drittelhöhe" der magnetischen Anomalie wird dabei ungefähr die Kontur des verborgenen Objektes nachgezeichnet. Die Quelle dieser lokalen Magnetfeldstörung bildet ganz offensichtlich das Röstbett, das hauptsächlich aus gebranntem Lehm und darin enthaltenen, kleinen Schlackenstücken (Magerung) besteht.

Im Ergebnis der elektrischen Vermessung (unterer Bildteil von A) bildet der Bereich des Röstbettes ein markantes Widerstandsminimum, wodurch sich auch darin das gesuchte Objekt eindeutig abzeichnet. Ursache der Anomalie ist in diesem Falle der niedrigere elektrische Widerstand des Röstbettlehms (ca. 75 Ohm.m) gegenüber dem umgebenden schluffreichen und steinigen Secton ohne Feuerbesanspruchung (größer 100 Ohm.m).

Schließlich wird in Abbildung B ein geomagnetischer Isanomalienplan dem Grabungsergebnis nach C. EIBNER (1983) gegenübergestellt. Man erkennt darin, daß die hervortretenden magnetischen Anomalien immer an jenen Stellen des Grabungsquadranten liegen, wo der Archäologe zumindest durch Brandeinwirkung verfarbten Lehm, meist aber auch größere Schlackenstücke oder Ofenlehm angetroffen hat. Zwischen den Ergebnissen der geophysikalischen Prospektion und dem Grabungsergebnis besteht daher in allen Details ein schlüssiger Zusammenhang.

Zusammenfassend kann nun die Bedeutung geophysikalischer Prospektionsverfahren für die Erkundung von montanhistorischen Bodendenkmalen so charakterisiert werden, daß durch ihre Anwendung grundsätzliche Probleme einer zunächst nicht näher bekannten Fundstätte auf sehr schnelle und ökonomische Weise geklärt werden können. Häufig kann dabei das Ergebnis sogar so detailliert sein, daß der Archäologe seinen Spaten gezielt auf den Schmelzofen, das Röstbett oder andere besonders interessante Teile eines ur- oder frühgeschichtlichen Verhüttungsplatzes ansetzen kann. So können neben zahlreichen anderen Vorteilen, insbesondere teure, aber erfolglose Grabarbeiten weitgehend vermieden werden.

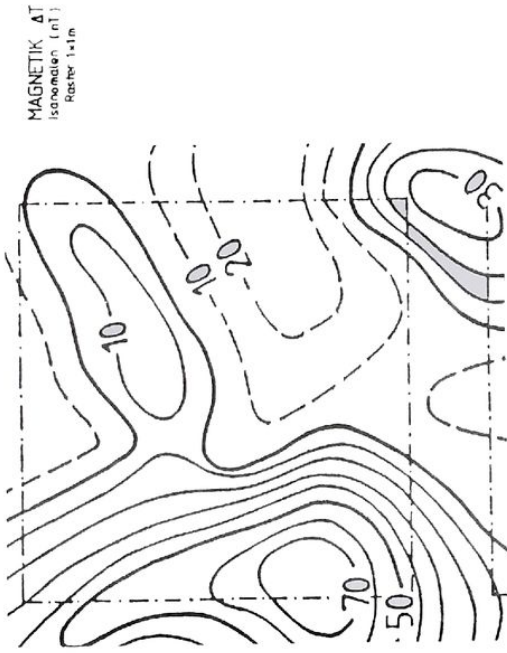
Weiterführende Literatur:

CECH,B., WALACH,G. (1988): Eine La Tene-zeitliche Eisenverhüttungsanlage in Loitzendorf am Jauerling, Gem.Maria Laach am Jauerling NÖ. – *Archologia Austriaca*, 72, 143–152, Wien

MILITZER,H., SCHÖN,J., STÖTZNER,U. (1986): *Angewandte Geophysik im Ingenieur- und Bergbau.* – 419 S., VEB Dt.Verl.f.Grundstoffind., Leipzig

PRESSLINGER,H., WALACH,G., EIBNER,C., (1988): Bronzezeitliche Verhüttungsanlagen zur Kupfererzeugung in den Ostalpen. – *BHM*, 133. Jg., 338–344, Leoben-Wien

WALACH,G. (1990): Die bronzezeitliche Kupfergewinnung im Raume Paltental-Johnsbach-Radmer. – *Leobener Grüne Hefte-Neue F.*, H.9, Leoben



SCHROCKALM-Quadrant C3

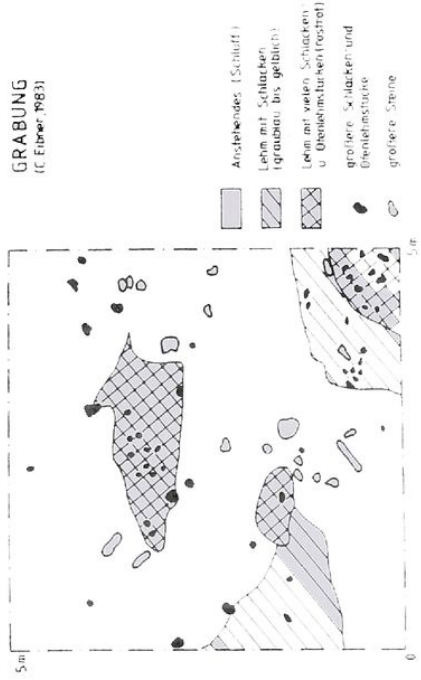
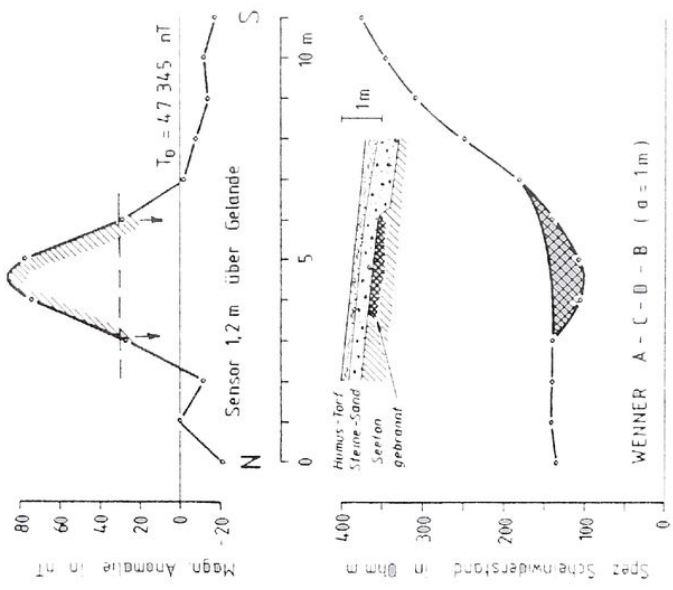


Abbildung B



Verhüttungsplatz JOHNSBACH, SCHROCKALM

Ergebnis der geophysikalischen Messungen  
 Rox-Isopt., Quadranten E4.-5

Abbildung A