

Jakob Kainz,  
Martin Fera

Prospektion

## Eine magnetisch prospektierte Fundstelle des Ersten Weltkriegs bei Neuenkirchen-St. Arnold

Kreis Steinfurt, Regierungsbezirk Münster

Die zerstörungsfreie Erforschung archäologischer Fundstellen mit geophysikalischen Methoden ist heutzutage ein wichtiges Instrument der Archäologie. Die Dokumentation und Inventarisierung von Bodendenkmälern gehört in den meisten europäischen Ländern zu den Aufgaben der Bodendenkmalpflege. Das archäologische Erbe beschränkt sich nicht nur auf erhaltene architektonische Denkmäler oder obertägig sichtbare Strukturen, wie Wälle, Gräben und Grabhügel, sondern besteht vielmehr aus Fundstellen, die unerkannt im Boden verborgen liegen. Diese werden oft zufällig bei größeren Eingriffen oder durch Oberflächenfunde entdeckt. Die Luftbildarchäologie erlaubte als erste, dieses Potenzial großflächig auszuschöpfen. Durch weiträumige Befliegung und Luftbilddauswertung gelang es, Fundstellen systematisch zu entdecken und zu dokumentieren (Braasch 1996; Doneus 2013). Mit zunehmendem Wissen zeigte sich auch, dass in den meisten Regionen das archäologische Erbe in steigendem Ausmaß großflächig gefährdet und zerstört wird (Neu-

bauer 2001). Der wahre Grad der Gefährdung und Zerstörung dieser teilweise nicht erforschten Bodendenkmäler kann nur geschätzt werden, da genauere Angaben zu ihrer Ausdehnung und Art fehlen.

Ein Hauptgefährdungsfaktor für Bodendenkmäler ist die natürliche Erosion, welche durch moderne Landwirtschaft und Flurbereinigungen beschleunigt wird. Auch durch Landverbrauch, wie Materialentnahmen für Rohstoffe, den Bau von Infrastruktur und die Erweiterung von Siedlungsgebieten, ist das kulturelle Erbe gefährdet. In wenigen Jahrzehnten können Bodendenkmäler, die seit Jahrtausenden mehr oder weniger geschützt im Untergrund erhalten geblieben sind, für immer verloren gehen.

Um Maßnahmen zum Schutz, aber auch für die Raumplanung ergreifen zu können und um für die archäologische Erforschung von Bodendenkmälern eine Grundlage zu schaffen, brauchen Archäologen Wissen über deren genaue Lage, Ausdehnung und Erhaltungszustand. Auch dann sind insbesondere

Abb. 1 Luftbild der Fläche bei Neuenkirchen-St. Arnold, die Gebäudeumrisse sind als Bewuchsmerkmale sichtbar (Kartengrundlage: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2016).



oberflächennahe Strukturen, wie Standspuren von Holzgebäuden – Pfostengruben, -löcher, liegende Balken, Palisaden – extrem gefährdet. Traditionelle archäologische Dokumentationsmethoden sind hier leider allzu oft nicht ausreichend. Häufig fehlen Zeit und Geld, um Fundstellen wissenschaftlich zu dokumentieren. Selbst wenn dies der Fall ist, können meist nur Bruchteile einer Fundstelle untersucht werden, da sich viele über 10 ha bis 100 ha ausdehnen. Der Bedarf nach einer verhältnismäßig günstigen und effektiven Methode, die es ermöglicht, Fundstellen in der Gänze zu erfassen und detailliert zu kartieren, ist demnach groß. Insbesondere in der Bodendenkmalpflege, die den Schutz von solchen Relikten als Aufgabe hat, ist eine, im Gegensatz zur Grabung, zerstörungsfreie, wiederholbare Methode von großem Nutzen. Mit Luftbildarchäologie, LiDAR und geophysikalischer Prospektion stehen Methoden bereits für großflächige Untersuchungen zur Verfügung, die bisher jedoch zu selten systematisch in die Bodendenkmalpflege integriert sind.

Die Anwendungen von Magnetometern ist die effektivste und meist genutzte geophysikalische archäologische Prospektionsmethode (Neubauer 2001; Gaffney 2008; Fassbinder 2015). Sie beruht auf der Messung geringster Abweichungen im Erdmagnetfeld, auch Anomalien genannt. Diese entstehen zum einen durch die Veränderung der magnetischen Eigenschaften des Bodens, etwa die Verfüllung von Gruben, Pfostenlöchern und Gräben mit magnetisch angereichertem Material, zum anderen aber auch bei Feuerstellen, Verhüttungsplätzen und Ziegeln. Es können auch unmagnetische Befunde wie Steinmauern erkannt werden, da diese ebenso Veränderungen im Erdmagnetfeld verursachen (Scollar u.a. 1990). Für eine erfolgreiche archäologische Magnetometermessung ist Voraussetzung, dass ein Kontrast in der Magnetisierung zwischen der archäologischen Struktur und dem umgebenden Boden besteht.

Seit April 2016 besteht ein neues Kollaborationsabkommen zwischen der LWL-Archäologie für Westfalen und dem Wiener Ludwig Boltzmann Institut für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie (LBI ArchPro). Ein Vorhaben dieser Zusammenarbeit ist der Aufbau einer eigenständigen geophysikalischen Prospektionsabteilung beim LWL. Das LBI ArchPro ist spezialisiert auf die Entwicklung und Anwendung hochauflösender, modernster, zerstörungsfreier Prospektions-

methoden, die als Grundlage für eine effiziente Dokumentation gesamter archäologischer Landschaften herangezogen werden können. Für dieses Unterfangen werden geophysikalische Methoden für archäologische Zwecke mit speziellen Messkonfigurationen und als motorisierte Systeme adaptiert. Acht nebeneinander aufgereichte Magnetometersonden, die auf einem Anhänger von einem Quadbike gezogen werden, erlauben somit eine Messpunktdichte von 25 cm × 10 cm. Während der ersten Messkampagnen im August 2016 konnten insgesamt 145 ha mit diesen spezialisierten Systemen im Münsterland und in der Warburger Börde gemessen werden. Die Auswertung der Messdaten dieser ersten Kampagne erfolgt mit speziell entwickelter Software des LBI ArchPro, welches die erfassten Messwerte in digitale Bilder umgewandelt. Mithilfe eines Geografischen Informationssystems (GIS) werden die prozessierten Daten mit weiteren verfügbaren Daten (Luftbilder, LiDAR, terrestrische Laserscans, Ausgrabungsdaten, geografische Daten, Katasterkarten, geologische Karten, Feldbegehungsdaten) geografisch verbunden und interpretiert. Anomalien in den großflächigen archäologischen Prospektionsdaten werden im GIS gezeichnet, analysiert und in ihrem Kontext interpretiert. Dadurch ist das Erkennen von neuen räumlichen Zusammenhängen in der archäologischen Landschaft möglich. Zudem erlaubt ein GIS die Erstellung spezifischer Karten und Visualisierungen, dient als Informationssystem zur untersuchten Landschaft und sichert die langfristige Verfügbarkeit der Daten für nachhaltiges Kulturmanagement und Raumplanung (Neubauer 2001).

In Neuenkirchen-St. Arnold wurde 2016 in enger Zusammenarbeit mit der Außenstelle Münster der LWL-Archäologie eine Fläche von 9,5 ha mit dem Magnetometer untersucht – ein gutes Beispiel für die Sinnhaftigkeit zerstörungsfreier geophysikalischer Prospektion von Fundstellen im Vorfeld der Errichtung eines Industriegeländes. Im Bereich der Messfläche wurden ein Gefangenenlager und/oder Munitionsdepots des Ersten Weltkriegs angenommen, da in der unmittelbaren Umgebung bereits mehrere Munitions- und Gefangenenlager dokumentiert sind (Abb. 1).

Die Magnetikmessung zeigt deutlich einen 4 ha großen Bereich, in dem 49 Gebäudegrundrisse zu erkennen sind, in vier Reihen von Südwest nach Nordost angeordnet (Abb. 2 und 3). Die nördlichen drei Reihen haben je-

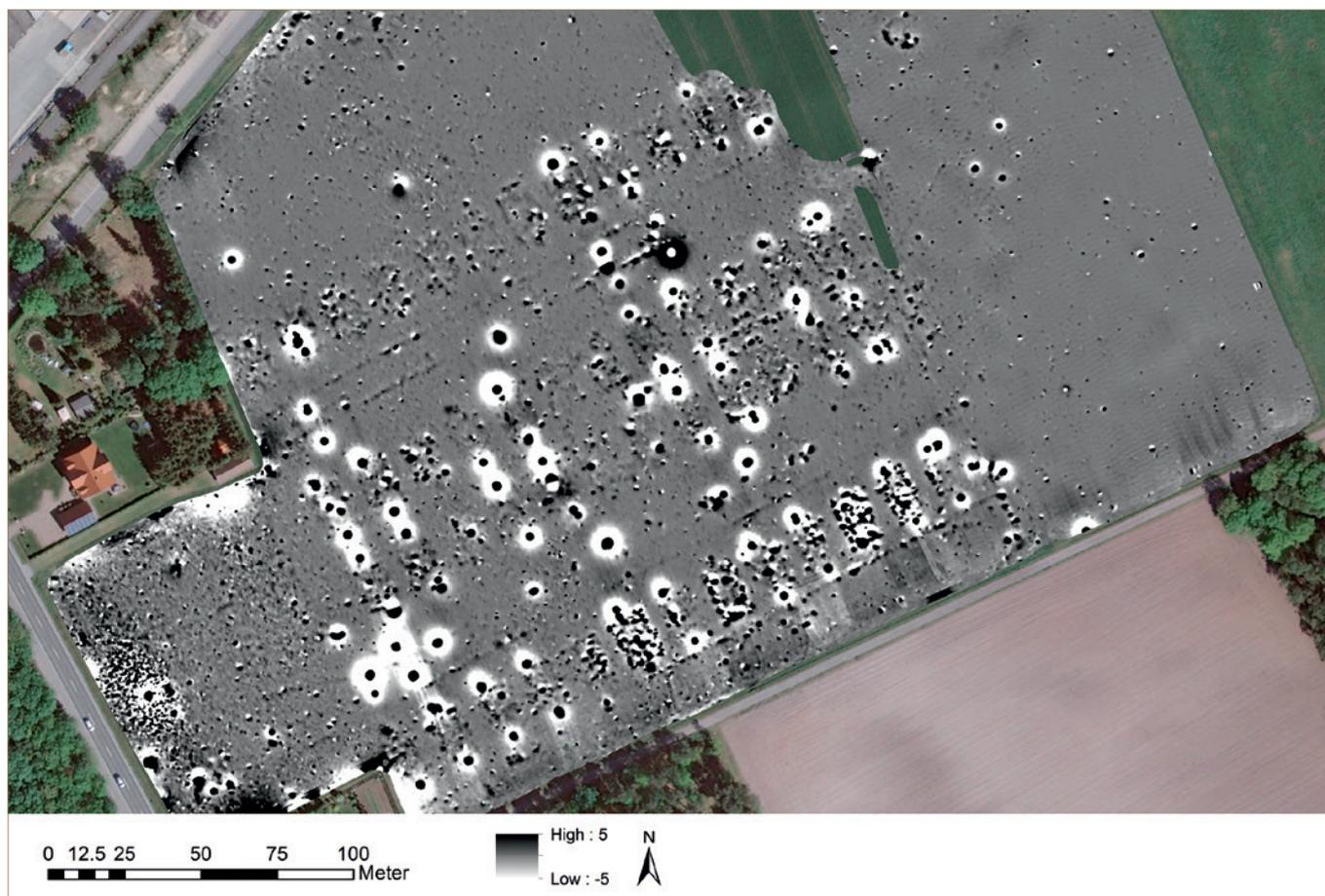
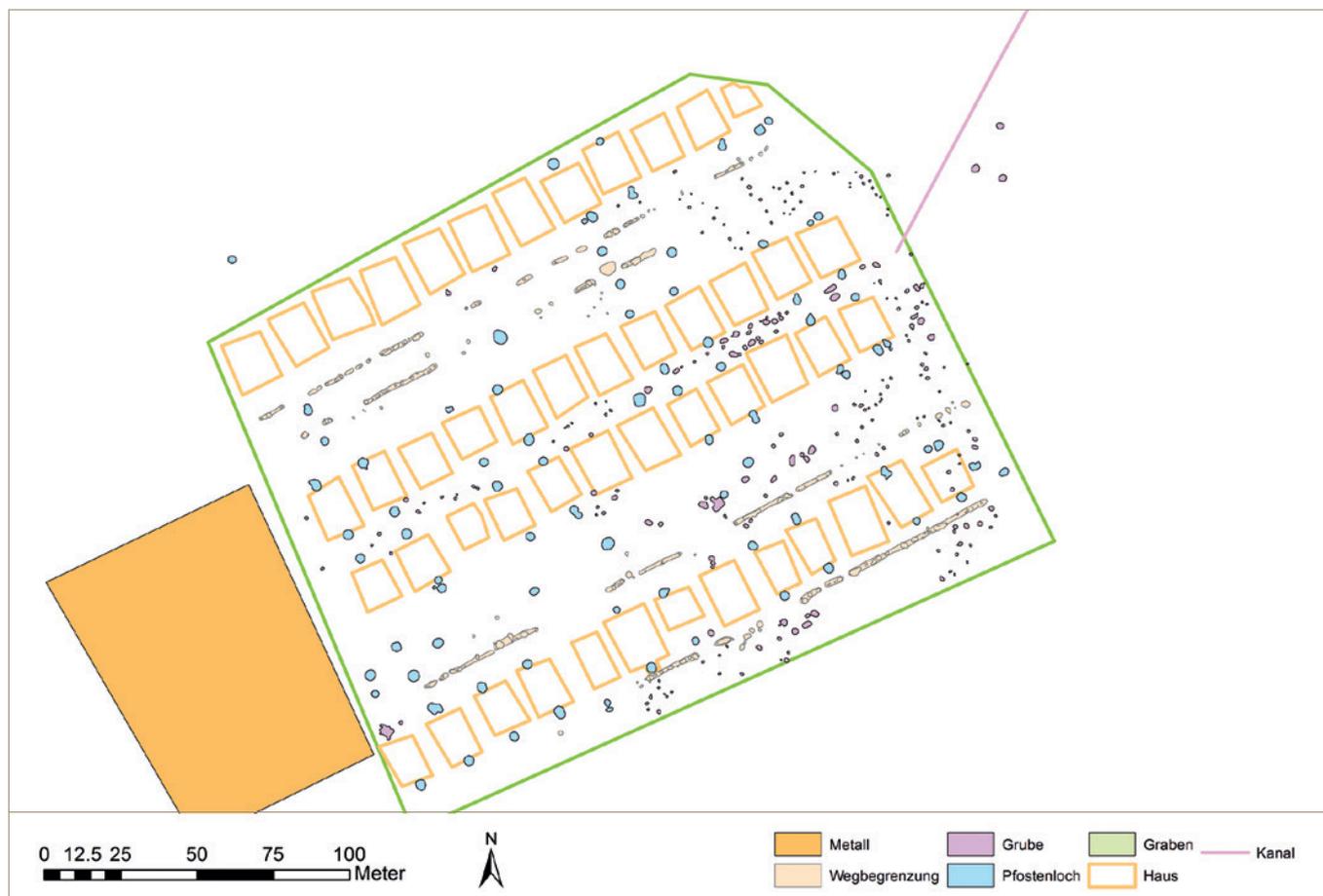


Abb. 2 Magnetogramm der Fläche bei Neuenkirchen-St. Arnold (Grafik: LWL-Archäologie für Westfalen und LBI ArchProj./J. Kainz).

weils 12 Gebäude, nur die südlichste Reihe besteht aus 13 Gebäuden. Von den Bauten sind offenbar noch die Fundamente erhalten, die in der Magnetik als positive und negative Anomalien aufscheinen, da wahrscheinlich Eisen und andere magnetische Materialien zu ihrem Bau genutzt wurden. Sie messen 15 m bis 19 m × 12 m bis 15 m und entsprechen ungefähr den Maßen, die Fischer (1998) für Lagerbaracken angibt (12 m × 22 m). Es fällt auf, dass die westlichsten Gebäude der südlichsten Reihe etwas größer und auch stärker magnetisch sind als die anderen Gebäude, was auf eine andere Nutzung schließen lässt. Zwischen der ersten und zweiten Reihe im Norden führen zwei längliche, positive Anomalien mit 12 m Abstand parallel von Südwesten nach Nordosten. Diese Anomalien sind wahrscheinlich die Gräben neben einer Straße oder einem Weg, der durch das Lager führte. Ähnlich längliche Anomalien sind nördlich und südlich der letzten Reihe zu sehen. Es könnten daher entweder auch Gräben oder aber die Überreste von Zäunen oder Ähnlichem sein. Mehrere stark magnetisch positive, runde Anomalien verteilen sich zwischen den Gebäudereihen und sind höchstwahrscheinlich

die Überreste von Metallpfosten für Beleuchtung oder Stromkabel. Um die beiden mittleren Gebäudereihen und zwischen ihnen, aber vor allem im östlichen Teil der Fundstelle befinden sich mehrere runde, mittelstark positive Anomalien, die vermutlich Gruben sind. Welchen Zweck diese hatten, ist unklar, möglicherweise sind es weitere Pfostensetzungen oder Abfallgruben. Die Konzentration in diesem Bereich könnte ein Indiz für eine andere Nutzung dieser Gebäude im Vergleich zu den restlichen sein. Westlich der Gebäude ist eine Konzentration vieler Dipole und anderer stark magnetischer Anomalien zu sehen. Sie befinden sich in einem Bereich nahe der Straße und könnten von deren Bau oder der Entsorgung des Lagerabfalls herrühren. Von der mittleren Reihe nach Nordosten verlaufend ist eine schwach positive, lineare Anomalie sichtbar, welche wahrscheinlich mit der Stromversorgung des Lagers zu tun hat. Südlich dieser Anomalie sind drei stark positive, runde Anomalien zu erkennen, welche wieder auf Pfosten oder Laternenüberreste hindeuten könnten. Nördlich dieser befinden sich mehrere eng aneinanderliegende, stark positive Anomalien, die Gruben darstellen könnten.



Die Magnetikmessung zeigt deutlich die im Boden verborgenen Strukturen und erlaubt die detaillierte Kartierung des vermuteten Lagers. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich das Lager über die Straße nach Süden ausdehnt, ist hoch, deutlich ist jedoch die nördliche, westliche und östliche Grenze des Lagers sichtbar. Die Resultate, die insgesamt an einem Messtag erbracht worden sind, helfen, weitere Schritte für die Raumplanung einzuleiten, und wären in diesem Detailgrad und in der aufgewendeten Zeit mit keiner anderen Dokumentationsmethode zu erreichen gewesen. Außerdem ist die Messung auch eine seltene und wichtige Dokumentation solcher wenig untersuchten Fundstellen, die heute meistens schon überbaut worden sind.

### Summary

An agreement was made in April 2016 between the LWL Archaeology Unit for Westphalia and the Ludwig Boltzmann Institute for Archaeological Prospection and Virtual Archaeology in Vienna to establish high-resolution destruction-free geophysical prospection in Westphalia. Linking this with geo-

graphical information systems allows us to record entire archaeological landscapes, maintain a sustainable system of cultural management and practise efficient spatial planning. This contribution presents the examination of a prison camp and/or munitions depot from the First World War at Neuenkirchen-St. Arnold as an example of the work.

### Samenvatting

In april 2016 zijn het LWL-Archäologie für Westfalen en het Weense Ludwig Boltzmann Instituut für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie een overeenkomst aangegaan, om in Westfalen non-destructieve, hoge resolutie geofysische prospectiemethoden te gaan toepassen. Koppeling met geografische informatiesystemen maakt het mogelijk om archeologische landschappen compleet te documenteren, duurzaam cultuurmanagement te voeren en een meer efficiënte ruimtelijke ordening te realiseren. In deze bijdrage wordt als voorbeeld het onderzoek van een gevangenenkamp en/of munitiedepot uit de eerste wereldoorlog in Neuenkirchen-St. Arnold gepresenteerd.

Abb. 3 Interpretation des Magnetogramms (Grafik: LWL-Archäologie für Westfalen und LBI Arch-Proj. Kainz).

## Literatur

**Irwin Scollar u. a.**, Archaeological Prospecting and Remote Sensing (Cambridge 1990). – **Otto Braasch**, Zur archäologischen Flugprospektion. Archäologisches Nachrichtenblatt 1, 1996, 16–34. – **Heinrich Fischer**, 750 Jahre Neuenkirchen 1247–1997. Beiträge zur Geschichte der Gemeinde (Neuenkirchen 1998). – **Wolfgang Neubauer**, Magnetische Prospektion in der Archäologie. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 44 (Wien 2001). –

**Christopher Gaffney**, Detecting Trends in the Prediction of the Buried Past: a Review of Geophysical Techniques in Archaeology. Archaeometry 50, 2008, 313–336. – **Michael Doneus**, Die hinterlassene Landschaft – Prospektion und Interpretation in der Landschaftsarchäologie. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 78 (Wien 2013). – **Jörg Fassbinder**, Seeing Beneath the Farmland, Steppe and Desert Soil: Magnetic Prospecting and Soil Magnetism. Journal of Archaeological Science 56, 2015, 85–95.

Jakob Kainz,  
Michael M. Rind

Prospektion

# Die geophysikalische archäologische Prospektion der Warburger Börde

Kreis Höxter, Regierungsbezirk Detmold

**Abb. 1 (rechte Seite)**  
Magnetogramm und Interpretation des Michelsberger Erdwerks bei Borgentreich-Eißen (Kartengrundlage: © 2017 Google, Map data © 2017 GeoBasis-DE/BKG (© 2009); Grafik: LWL-Archäologie für Westfalen und LBI ArchPro/J. Kainz).

Im Zuge der Kooperation der LWL-Archäologie für Westfalen mit dem Ludwig Boltzmann Institut für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie (LBI ArchPro) wurden im August 2016 in der Warburger Börde, Kreis Höxter, auf 110 ha Magnetik- und auf 17 ha Bodenradarmessungen im Bereich von drei Fundstellen durchgeführt. Als Testobjekte wurden in Absprache mit der Außenstelle Bielefeld der LWL-Archäologie Anlagen ausgewählt, die durch unterschiedliche Bodenvariablen geeignet erschienen. Hierzu zählen eine von Luftbildern bekannte Anlage der Michelsberger Kultur in Borgentreich-Eißen, ein wohl linienbandkeramisches Gräberfeld am Desenberg bei Warburg, der Bereich einer bekannten linienbandkeramischen Siedlung in Borgentreich-Großeneder und das Gebiet eines linienbandkeramischen Gräberfeldes in Warburg-Hohenwepel. Die Kartierung der Ergebnisse der Magnetogramme lieferte die Basis für weitere Analysen. Die Bodenradarmessungen wurden als Test in ausgewählten Bereichen durchgeführt und erbrachten gute Resultate bei der Michelsberger Anlage.

Das Funktionsprinzip des Bodenradars basiert darauf, dass eine Antenne elektromagnetische Wellen in den Boden sendet und diese an den Schichtgrenzen zwischen verschiedenen Materialien reflektiert werden (Neubauer 2001). Eine zweite Antenne zeichnet die Stärke des zurückkommenden Signals und die verstrichene Zeit auf, aus denen die Tiefe der Schichtgrenzen abgeleitet werden kann. An den Schichtgrenzen wird jedoch nur ein Teil

des Signals reflektiert, sodass die übrigen Wellen weiter in den Boden dringen und somit auch tiefer liegende Schichten erkennbar machen. Es entsteht ein dreidimensionaler Datenblock, von dem beliebig viele horizontale Scheiben geschnitten werden können (Leckebusch 2001). Dies ermöglicht nicht nur die horizontale, sondern auch vertikale Kartierung verschiedenster archäologischer Befunde und Fundstellen, aber auch geologischer Strukturen. Über die Grundlagen der Magnetikmessungen kann im Bericht über das Gefangenlager Neuenkirchen (s. Beitrag S. 258) nachgelesen werden.

An der Fundstelle Borgentreich-Eißen, bei Schönetal östlich von Peckelsheim, befindet sich ein der Michelsberger Kultur zugerechnetes Erdwerk, das auf dem südlichen Hang des Fromkenberges liegt. Insgesamt wurden 30 ha im südlichen, nordöstlichen, westlichen und zentralen Bereich gemessen (**Abb. 1**). Auf den restlichen 17 ha stand zum Zeitpunkt der Messkampagne noch Mais. Die Magnetik- und Bodenradarresultate zeigen zwei Gräben, die eine Fläche von 18 ha (475 m × 450 m) umschließen. In den bisher nicht gemessenen Teilen sind die Gräben in Luftbildern unterschiedlicher Jahre auf Google Earth und TIM Online sichtbar.

Im Magnetogramm sind im Süden zwei Gräben als schwache bis mittelstarke magnetische Anomalien und in den Bodenradarresultaten als absorbierende Anomalien sichtbar (**Abb. 2**). In diesem Bereich verlaufen die Gräben oberhalb einer Geländekante den Hang entlang. Die Anlage liegt hauptsächlich