

Martin Posselt, Benno Zickgraf und Claus Dobiak (Hrsg.)

Geophysik und Ausgrabung

Einsatz und Auswertung
zerstörungsfreier Prospektion
in der Archäologie

INTERNATIONALE ARCHÄOLOGIE NATURWISSENSCHAFT UND TECHNOLOGIE - BÄNDE

Begründet von
Claus Dobiak und Klaus Leidorf

Herausgegeben von
Claus Dobiak, Peter Ettel,
Friederike Fless und Klaus Leidorf

Martin Posselt, Benno Zickgraf und Claus Dobiak (Hrsg.)

Geophysik und Ausgrabung

Einsatz und Auswertung
zerstörungsfreier Prospektion
in der Archäologie



Verlag Marie Leidorf GmbH • Rahden/Westf.

2007

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Posselt, Martin; Zickgraf, Benno; Dobiak, Claus (Hrsg.):
Geophysik und Ausgrabung ; Einsatz und Auswertung zerstörungsfreier
Prospektion in der Archäologie / hrsg. von Martin Posselt
Rahden/Westf.: Leidorf, 2007
(Internationale Archäologie: Naturwissenschaft und Technologie; Bd. 6)
ISBN 978-3-89646-406-4

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle Rechte vorbehalten
© 2007



Verlag Marie Leidorf GmbH
Geschäftsführer: Dr. Bert Wiegel
Stellerloh 65 · D-32369 Rahden/Westf.

Tel: +49/(0)5771/ 9510-74
Fax: +49/(0)5771/ 9510-75
E-Mail: info@vml.de
Internet: <http://www.vml.de>

ISBN 3-89646-406-4
ISSN 1433-6419

Kein Teil des Buches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, CD-ROM, DVD, Internet oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages Marie Leidorf GmbH reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Umschlagentwurf: Sabine Voß, Bielefeld
Redaktion: Bernhard Schroth, Marburg/Lahn
Satz, Layout und digitale Bildnachbearbeitung: Bernhard Schroth, Marburg/Lahn
Druck und Produktion: DSC-Heinz J. Bevermann KG, Fleethweg 1, D-49196 Bad Laer

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
Preface	9

Verfahren / Methods

Ercan Erkul, Christina Klein, Wolfgang Rabbel and Harald Stümpel Integrated Prospection Methods. Multisensor Geophysical Prospecting of the Archaeological Site of Metaponte (Gulf of Tarent, Italy)	11
Jürg Leckebusch Ground Penetrating Radar: Verification and Spatial Corrections	17
Mohamed Abdelwahab Mohamed Ali, Pawel Wolf and Hans Burkhardt Test of Geophysical Prospection Using Magnetic and Resistivity Imaging Surveys at Domat al Hamadab Archaeological Site (Sudan)	27
Christof Müller, Susanne Wölz, Harald Lübke und Wolfgang Rabbel Marine 3-D-seismische Methoden für den Einsatz in der Archäologie	39
Harald von der Osten-Woldenburg Zur Filterwirkung des Hp-Horizontes auf geomagnetische Anomalien. Grabungsbegleitende Prospektionen am Mont Lassois (Burgund, Frankreich)	55
Norbert Schleifer A Presentation of Case Studies Discussing the Expected and Unexpected Appearances of Archaeological Remains as Resistivity Anomalies in 2D Geoelectrical Sounding	69

Ausgrabungen / Excavations

Alexander Heising Geophysikalische Daten und Grabungsbefunde im Vergleich. Ein römisches Gebäude bei Kelsterbach, Landkreis Groß-Gerau, Hessen	83
Olivier Lecomte An Iron Age Urban Settlement Revealed by Magnetic Survey: The Case of Ulug Depe (Turkmenistan)	99
Andreas Müller-Karpe Die sogenannte „Karawanserei“ von Kuşaklı-Sarissa. Von der Prospektion zur Rekonstruktion	111

Udo Recker und Christoph Röder

Abbild und Wirklichkeit. Ergebnisse der geoelektrischen Prospektion und archäologischen Ausgrabung der Wüstungskirche Baumkirchen 121

Christoph Schade und Sabine Schade-Lindig

Geophysikalische Prospektion und Grabung neolithischer und metallzeitlicher Befundstrukturen in Bad Nauheim–Nieder-Mörlen 133

Peter-Andrew Schwarz und Caty Schucany

Ergebnisse geomagnetischer Prospektionen im Spiegel archäologischer Fakten: Fallbeispiele aus dem gallorömischen Tempelbezirk von Oedenburg (Biesheim, Frankreich) 143

Gabriele Seitz

Von der Kunst „weiße Linien“ zu deuten. Projekt Oedenburg: Biesheim-Kunheim, Dép. Haut-Rhin von 1998-2006 163

Strategien / Strategies

Christophe Benech and Albert Hesse

Some Considerations on the Integration of Geophysical Data into Archaeological Research 175

Volker Hilberg

Haithabu im 11. Jahrhundert. Auf der Suche nach dem Niedergang eines dänischen *emporiums* der Wikingerzeit 187

Raimund Kastler und Andrea Krammer

Geophysikalische Untersuchungen an der villa rustica von Schaming im Salzburger Flachgau – Fragestellungen und erste Ergebnisse hinsichtlich der ländlichen Besiedlung des Territoriums von Iuvavum 205

Jan-Waalke Meyer

Veränderungen der Grabungsstrategie in Tell Chuera (Syrien) aufgrund der Ergebnisse der geomagnetischen Prospektion 223

Laurent Olivier and Joseph Kovacik

The Contribution of Geophysical Reconnaissance towards Understanding the Proto-industrial Salt Making Workshops of the “Briquetage de la Seille” (Moselle, France) 237

Sebastian Pfnorr und Egon Schallmayer

Zum Schutz eines verborgenen Weltkulturerbes. Zerstörungsfreie Bestandsaufnahme und Forschung am hessischen Limes 253

Martin Thoma

Geomagnetische Untersuchungen auf dem Martberg bei Pommern a. d. Mosel, Rheinland-Pfalz, Kr. Cochem-Zell 263

Ergebnisse geomagnetischer Prospektionen im Spiegel archäologischer Fakten: Fallbeispiele aus dem gallorömischen Tempelbezirk von Oedenburg (Biesheim, Frankreich)*

Peter-Andrew Schwarz und Caty Schucany

Einleitung

Die römische Fundstelle „Oedenburg“ (Abb. 1) befindet sich auf dem Gebiet der beiden elsässischen Gemeinden Biesheim und Kunheim (Dép. Haut-Rhin, Frankreich), ziemlich genau auf halbem Weg zwischen Basel/Augst (Schweiz) und Strasbourg (Frankreich), nördlich von Neuf-Brisach (ebenfalls Frankreich), gegenüber des Kaiserstuhls (Deutschland)¹. Die Fundstelle liegt in einer nicht überbauten Zone, die heute extensiv für die Landwirtschaft genutzt wird (Maisanbau), was zu einer schleichenden Zerstörung der archäologischen Substanz führt².

Seit dem 18. Jahrhundert sind in Oedenburg immer wieder römische Funde und Befunde zum Vorschein gekommen. Grabungen in den Jahren 1975 und 1976 sowie Sondierungen im Jahr 1998, Luftbildaufnahmen, in erster Linie aber die langjährigen und intensiven Prospektionen mit Metalldetektoren der Association Archéologie et Histoire de Biesheim unter der Leitung von Patrick Biellmann (Horbourg-Wihr, Frankreich) ließen bereits früh auf die Existenz einer ausgedehnten römischen Siedlung sowie von frühkaiserzeitlichen und spätantiken Militäranlagen schließen³. Die Siedlung könnte

* Publiziert mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung (SNF). Die geomagnetischen Untersuchungen der Firma Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR wurden von der Freiwilligen Akademischen Gesellschaft Basel, der Max Geldner Stiftung, Basel und dem Fonds zur Förderung von Lehre und Forschung, Basel finanziert.

¹ Zur Fundstelle allgemein und dem trinationalen Grabungs- und Forschungsprojekt Oedenburg vgl. S. Plouin/M. Reddé/C. Boutantin (Hrsg.), *La frontière romaine sur le Rhin supérieur. À propos des fouilles récentes de Biesheim-Kunheim. Catalogue de l'exposition présenté au Musée gallo-romain de Biesheim du 31 août au 20 octobre 2001* (Biesheim 2001). – H. U. Nuber/M. Reddé et al., *Das römische Oedenburg (Biesheim/Kunheim, Haut-Rhin, France). Frühe Militärlager, Straßensiedlung und valentinianische Festung. Germania* 80, 2002, 169-242. – M. Reddé/H. U. Nuber/S. Jacomet/J. Schibler/C. Schucany/P.-A. Schwarz/G. Seitz et al., *Oedenburg - Une agglomération d'époque Romaine sur le Rhin supérieur. Gallia* 62, 2005, 215-277. – Vgl. ferner M. Zehner, *Carte Archéologique de la Gaule* 68. Le Haut-Rhin (Paris 1998) 110-118 (mit Verweis auf ältere Literatur) sowie H. Bender/G. Pohl, *Der Münsterberg in Breisach I. Römische Zeit und Frühmittelalter - Karolingisch-vorstaufische Zeit. Münchner Beitr. zur Vor- und Frühgesch.* 39 (München 2005) bes. 301 ff. mit Abb. 1.

² Die Auswirkungen entsprechen denjenigen in Bayern: vgl. W. Gerstner, *Archäologie und Landwirtschaft*. In: H. Becker (Hrsg.), *Archäologische Prospektion. Luftbildarchäologie und Geophysik. Arbeitsh. des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege* 59 (München 1996) 19-24.

³ *Luftbildaufnahmen*: Vgl. Nuber/Reddé et al. (Anm. 1) 176 ff. bes. Abb. 8 ff. – Reddé/Nuber et al. (Anm. 1) Abb. 7; 9. – *Terrestrische Prospektionen*: Vgl. P. Biellmann, *Biesheim-Oedenburg: Un bimillénaire. Annu. Soc. d'Hist. de la Hardt et du Ried* 3, 1988, 21-30. – Ders., *Le premier camp romain d'Oedenburg (Biesheim-Kunheim). Annu. Soc. d'Hist. de la Hardt et du Ried* 9, 1996, 17-32. – Ders., *La prospection pedestre à Oedenburg (Biesheim-Kunheim) en 1999. Annu. de la Soc. d'Hist. de la Hardt et du Ried* 13, 2000, 19-22. – H. U. Nuber, *Ein Leugensteinfragment des Postumus aus Oedenburg (Biesheim). Annu. Soc. d'Hist. de la Hardt et du Ried* 13, 2000, 15-18. – L. Blöck, *Ein Gigantenrelief aus Oedenburg (Biesheim-Kunheim, Frankreich). Arch. Korbl.* 33, 2003, 577-584. – *Militäranlagen*: Vgl. R. Fellmann, *Le site gallo-romain de Biesheim-Oedenburg dans le cadre des camps et postes militaires dans la plaine méridionale du Haut-Rhin*. In: Y. Le Bohec (Hrsg.), *Militaires Romains en Gaule civile. Actes de la table ronde de mai 1991 organisé au Centre d'Études Romaines et*

mit dem antiken Argentovaria identisch sein, das Ptolemaios (um 150 n. Chr.) neben Augusta Raurica als zweite „polis“ im Gebiet der Rauriker bezeichnet⁴.

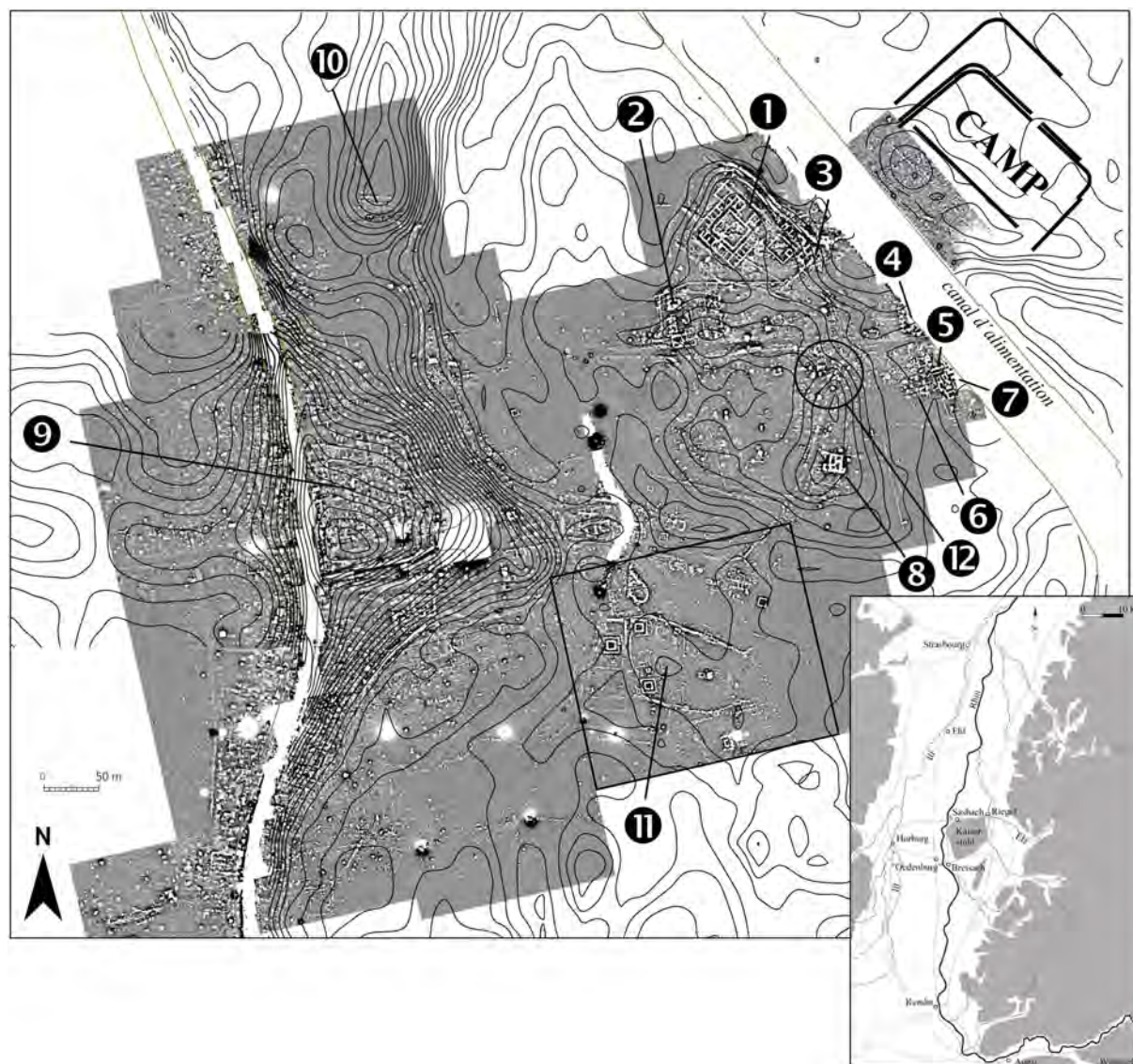


Abb. 1. Geomagnetischer Gesamtplan der Fundstelle Oedenburg (Biesheim/Kunheim, F) mit eingetragenen Höhenkurven und Lage der Fundstelle (Stand: Herbst 2006).

Legende (vgl. dazu auch Reddé et al. [Anm. 1] 221 ff.): **1** mansio (Arbeitshypothese, nicht ergraben), **2** Thermenanlage (Arbeitshypothese, nicht ergraben), **3** Thermenanlage (Arbeitshypothese, nicht ergraben), **4** Magazinbau (ergraben), **5** kleine Badeanlage (ergraben), **6** Mithräum (ergraben), **7** von einer Umfassungsmauer umgebener Gebäudekomplex (nicht ergraben), **8** Thermenanlage (Arbeitshypothese, nicht ergraben), **9** valentinianisches Castrum (ergraben), **10** spätconstantinisches Straßenpraetorium (ergraben), **11** gallorömischer Tempelbezirk (ergraben; vgl. dazu auch Abb. 3), **12** archäologisch untersuchte Anomalien im Bereich der Zivilsiedlung (vgl. Abb. 5 d; Abb. 10).

Gallo-Romaines de l'Université de Lyon III (Lyon 1993) 73-81 und M. Reddé./R. Brulet/R. Fellmann/J. K. Haleboos/S. von Schnurbein (dir.), L'architecture de la Gaule romaine: Les fortifications militaires. DAF 100 (Paris/Bordeaux 2006) 229-234.

⁴ Vgl. R. Fellmann, "Germania Superior, in der Städte sind ... von den Raurikern aber Augusta Raurikon und Argentovaria". Kritische Bemerkungen zu 'civitas' und 'colonia' im Raurikergebiet. In: F. E. König/S. Rebetz (Hrsg.), Arculania [Festschr. Hans Bögli] (Avenches 1995) 289-301. – Ders., Die Helvetier entlang des Rhein-Stromes, deren Städte Ganodurum und Forum Tiberii. In: R. Frei-Stolba et. al. (Hrsg.), Römische Inschriften: Neufunde, Neulesungen und Neuinterpretationen [Festschr. Hans Lieb]. Arbeiten zur römischen Epigraphik und Altertumskunde 2 (Basel 1995) 205-216.

Angesichts der Streuung der Lesefundkonzentrationen, der nur punktuellen Luftbildaufschlüsse sowie der Unmöglichkeit, die Fundstelle flächendeckend zu untersuchen, erwies sich die Geomagnetik als einzige brauchbare (und finanzierbare!) Möglichkeit, um die räumliche Dimension der Fundstelle überhaupt einigermaßen zu erfassen⁵. In der Tat haben erst die von der Firma Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR im Auftrag der *École Pratique des Hautes Études Paris IV (EPHE)*, der Universität Freiburg/Br. sowie der Universität Basel durchgeführten geomagnetischen Prospektionen gezeigt, dass die römischen Siedlungsspuren eine Ausdehnung von über 200 ha aufweisen⁶. Der in mehreren Etappen erstellte geomagnetische Gesamtplan ermöglicht nicht nur Rückschlüsse auf die Ausdehnung der römischen Siedlung sondern liefert auch zahlreiche Informationen zur Art der im Boden verborgenen Bauwerke sowie zur Siedlungstopographie (Abb. 1)⁷. So ist beispielsweise auf dem Magnetogramm gut zu erkennen, dass das im Schwemmlandbereich des mäandrierenden Rheins liegende Areal nur punktuell, die im Westen liegende, vor Hochwassern geschützte Zone auf der Niederterrasse hingegen sehr dicht überbaut gewesen sein muss. Weiter hat sich das Magnetogramm als ausgezeichnete Entscheidungs- und Planungsgrundlage für die zwischen 1999 und 2006 im Rahmen des trinationalen Grabungs- und Forschungsprojekts „Oedenburg“ durchgeführten archäologischen Untersuchungen der *École Pratique des Hautes Études Paris IV (EPHE)*, der Universität Freiburg/Br. und der Universität Basel erwiesen⁸. Angesichts der vergleichsweise hervorragenden Ergebnisse der geomagnetischen Prospektionen in Oedenburg war es zu verantworten, auf zusätzliche geoelektrische Untersuchungen bzw. auf den Einsatz eines Bodenradars zu verzichten – wohl wissend, dass der vorwiegend auf finanziellen Erwägungen basierende Entscheid die Interpretation der geomagnetischen Befunde wahrscheinlich erleichtert hätte⁹.

⁵ *Methode*: Vgl. H. Becker, Die magnetische Prospektion. In: H. Becker (Hrsg.), *Archäologische Prospektion – Luftbildarchäologie und Geophysik*. Arbeitsh. des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege 59 (München 1996) 73-76. – B. Zickgraf, Geomagnetische und geoelektrische Prospektion in der Archäologie. *Systematik – Geschichte – Anwendung*. Internat. Arch., Naturwiss. und Technologie 2 (Rahden/Westf. 1999) 107 ff. – *Archäologisch untersuchte Flächen*: Vgl. Reddé/Nuber et al. (Anm. 1) Abb. 8. – *Lesefundkonzentrationen*: Vgl. Nuber/Reddé (Anm. 1) supplément 1 (Kartierung der Lesefunde nach Fundgattungen und Zeitstellung).

⁶ Insgesamt wurden von der Firma Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR sieben Prospektionskampagnen durchgeführt: Im November 1998, im April 1999, im Oktober 1999, im Oktober 2000, im April 2002, im Oktober 2002, im März 2003 sowie im März 2004 (vgl. dazu unten Anm. 10). Die Universität Basel beteiligte sich erst ab 2002 an den Kosten für die geomagnetischen Untersuchungen.

⁷ Vgl. Zickgraf (Anm. 5) 124 f. (zu den Prospektionen in der Flur Westergass); Nuber/Reddé et al. (Anm. 1) 169-242 sowie Reddé/Nuber et al. (Anm. 1) 215-277.

⁸ Die Grabungen der EPHE hatten die Untersuchung der frühen Militäranlagen, der antiken Siedlungstopographie sowie des nördlichen Teils des Tempelbezirks zum Ziel und wurden von Prof. Dr. M. Reddé geleitet, der auch das Gesamtprojekt koordiniert; vgl. Reddé/Nuber et al. (Anm. 1) 225 ff. – Der Schwerpunkt der archäologischen Untersuchungen der Abteilung für provinziälromische Archäologie der Universität Freiburg/Br. (Prof. Dr. H. U. Nuber, Dr. G. Seitz) liegt im Bereich der spätrömischen Siedlungsreste (Abb. 1, Nr. 9.10; vgl. Reddé/Nuber et al. (Anm. 1) 240 ff.). – Der Schwerpunkt der Basler Grabungen lag anfangs in der Zivilsiedlung (2000/2002): Vgl. F. Siegmund, Im vicus von Oedenburg: die Basler Grabungen 2000. *Collegium Beatus Rhenanus – EUCOR-Newsletter* 3, 2000, 4-5. – P.-A. Schwarz/C. Schucany, Die Lehr- und Forschungsgrabung der Jüngerer und Provinziälromischen Abteilung in Oedenburg (Biesheim/Kunheim, F). *Collegium Beatus Rhenanus – EUCOR-Newsletter* 5, 2002, 4-7 sowie Reddé/Nuber et al. (Anm. 1) 231 ff.

⁹ Vgl. dazu u.a. W. Neubauer/A. Eder-Hinterleitner, Resistivity and Magnetism of the Roman Town Carnuntum, Austria. An Example of Combined Interpretation of Prospection Data. *Archaeological Prospection* 4, 1997, 179-189. – J. Leckebusch/J. Rychener, Kein gläserner Boden? Ein kritischer Vergleich zwischen Bodenradardaten und Ausgrabungsergebnissen in der römischen Stadt Augusta Raurica. *Jahresber. Augst u. Kaiseraugst* 25, 2004, 197-214 bes. 212 ff. oder B. Ullrich/C. Meyer, Die Untersuchung römischer Städtebaus mit geophysikalischen Prospektionsmethoden am Beispiel von Pompeji, Italien und Munigua, Spanien. In: W. de Bruyn (Hrsg.), *Georadar und andere zerstörungsfreie Untersuchungsmethoden von Bodendenkmälern. Grenzen und Möglichkeiten*. Internat. Fachtagung in Storkow (Mark), 14./15. Mai 2004 (Neuenhagen 2005). – *Zur Qualität von geomagnetischen Untersuchungen*: P.-A. Schwarz, Der „Spezialfall“ Augusta Raurica. Prospektion in einer römischen Großstadt. *AS* 17, 1994, 36-40 bes. 36 mit Anm. 9 und 10. – H. Becker/O. Braasch/J. Fassbinder/K. Leidorf, Luftbild und Bodenmagnetik zur Prospektion des augusteischen Legionslagers bei Marktbreit. In: Becker (Anm. 5) 203-212 bes. Abb. 2a,b, Abb. 6 und Farbtafel XXXIX. – H. Becker/H. G. Jansen, Vergleich von Fluxgate-Gradiometer mit Cäsium-Magnetometer in der archäologischen Prospektion. In: Becker (Anm. 5) 273-276 bes. Abb. 3a,b und Anm. 4a,b. – H. von der Osten-Woldenburg, Vom Neolithikum bis ins Mittelalter. Zum Einsatz

Geomagnetische und archäologische Untersuchungen im gallo-römische Tempelbezirk

Vorgehen bei der geomagnetischen Prospektion

Nach mehreren erfolgreichen Kampagnen im Bereich der Flur Altkirch und Westergass (Biesheim) sowie Rheinacker (Kunheim) wurde die Firma Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR im Jahr 2002 beauftragt, die geomagnetischen Prospektionen in der Flur Ried fortzusetzen (Abb. 2a u. 2b), da diese bislang keine verwertbaren Luftbildbefunde geliefert hatte (Abb. 2c u. 2d). Diese und die folgenden Kampagnen hatten in erster Linie die Suche nach der Südgrenze der Siedlung zum Ziel¹⁰.

Zur allgemeinen Überraschung führten sie jedoch nicht nur zur Entdeckung von weiteren profanen Gebäuderesten sondern auch von Baustrukturen, die aufgrund der charakteristischen Grundrisse zweifelsfrei als gallo-römische Umgangstempel (fana) angesprochen werden können (Abb. 1 u. 3).

Für die Durchführung der geomagnetischen Prospektionen wurde das insgesamt rund 11,5 ha große Areal in der Flur Ried jeweils mit einem Nord-Süd- bzw. West-Ost orientierten Pflöckraster in 50 x 50 m großen Flächeneinheiten („grids“) eingeteilt¹¹. Wie bei den früheren Kampagnen setzte die Firma Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR einen tragbaren Fluxgatemagnetometer Ferex DLG 4.032 ein (vgl. Abb. 2b). Das Gerät hat vier Förstersonden mit einer vertikalen Sondenseparation von 0,6 m. Der horizontale Abstand der Sonden war auf 0,5 m gesetzt. Der Messpunktabstand betrug 0,25 m in Laufrichtung und 0,5 m zwischen den Linien, d. h. pro 1000 m² wurden 8000 Messwerte aufgenommen. Der Datentrigger speicherte ca. 10 Messungen pro Sekunde, die bei der gewählten Einstellung auf einen Messpunktabstand von 0,25 m umgerechnet wurden, die Genauigkeit des Magnetometers betrug 0,1 nano Tesla (nT)¹².

geomagnetischer, geoelektrischer und elektromagnetischer Prospektionsverfahren am Landesdenkmalamt Baden-Württemberg. In: Landesdenkmalamt Baden-Württemberg (Hrsg.), Unsichtbares sichtbar machen. Geophysikalische Prospektionsmethoden in der Archäologie. Kolloquium vom 27. Oktober 1994 in Leipzig. Materialh. zur Archäologie in Baden-Württemberg 41 (Stuttgart 1998) 59-67 bes. Abb. 4; 5 (= Farbtafel 7); 6 sowie J. Leckebusch, Dreidimensionale Prospektion mit Hilfe von Bodenradar (GPR) in Augusta Raurica (insulae 34, 35, 36, 41 und 42). Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 22, 2001, 51-70 bes. Abb. 5. – *Zur Geoelektrik*: Vgl. Zickgraf (Anm. 5) 114 ff; 177 ff (zusammengestellte Bibliographie). – *Zum Bodenradar*: Vgl. die bei Zickgraf (Anm. 5) 205 ff. zusammengestellte Bibliographie sowie J. Leckebusch, Die Anwendung des Bodenradars (GPR) in der archäologischen Prospektion. 3D-Visualisierung und Interpretation. Internat. Arch., Naturwiss. und Technik 3 (Rahden/Westf. 2001).

¹⁰ Vgl. B. Zickgraf/N. Buthmann, Archäologisch-geophysikalische Prospektionen in Biesheim-Kunheim, Projekt Oedenburg. Technische Dokumentation zu den Kampagnen im Oktober 2000 und April 2002 [unpubl. Bericht] (Marburg, 03.05.2002) 5. – Dies., Archäologisch-geophysikalische Prospektionen in Biesheim-Kunheim, Projekt Oedenburg. Technische Dokumentation zur Kampagne im Oktober 2002 [unpubl. Bericht] (Marburg, 15.11.2002) 4. – Dies., Archäologisch-geophysikalische Prospektionen in Biesheim-Kunheim, Projekt Oedenburg. Technische Dokumentation zur Kampagne 2003 [unpubl. Bericht] (Marburg, 10.06.2003) 4. Für die Kampagne 2004 wurde vereinbarungsgemäß keine Technische Dokumentation erstellt.

¹¹ Im April 2002 wurden 2 ha, im Oktober 2002 2 ha, im März 2003 5 ha und im März 2004 2,5 ha untersucht. Vgl. dazu die in Anm. 10 oben zitierten Berichte.

¹² Die Angaben wurden den oben zitierten Berichten der Firma Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR entnommen, vgl. Anm. 10.

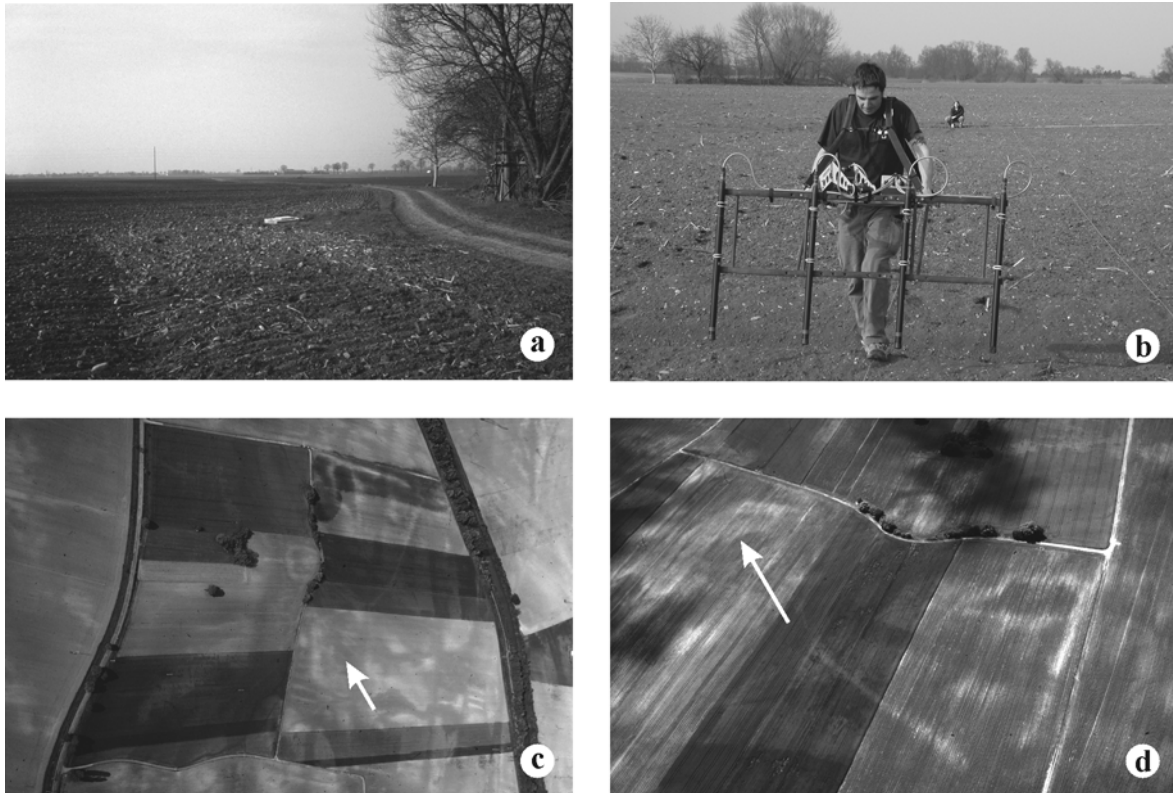


Abb. 2. **a:** Die Flur Ried (Biesheim, F) vor Beginn der Basler Grabungen im gallorömischen Tempelbezirk. Blick von Norden (Frühjahr 2003). **b:** Prospektionen der Firma Posselt & Zickgraf mit einem Fluxgate-Magnetometer (Ferex DLG 4.032) in der Flur Ried (Biesheim, F) im Herbst 2002. **c:** Luftbildaufnahme der Flur Ried (Biesheim, F). Blick von Süden (1998). Das Zentrum des (im Luftbildbefund nicht erkennbaren) gallorömischen Tempelbezirks ist mit einem Pfeil markiert. Im oberen Bildteil zeichnen sich die auch auf dem Magnetogramm (Abb. 1) erkennbaren Straßenzüge ab. **d:** Luftbildaufnahme der Flur Ried (Biesheim, F). Blick von Osten (1998). Das Zentrum des (im Luftbildbefund nicht erkennbaren) gallorömischen Tempelbezirks ist mit einem Pfeil markiert. In der Bildmitte zeichnen sich die auch auf dem Magnetogramm erkennbaren Straßenzüge ab.

Die Visualisierung der Messwerte erfolgte mittels Graustufendarstellung, das heißt die Messwerte wurden bei der Bearbeitung klassenweise den Stufen des Graukeils zwischen Schwarz und Weiß zugeordnet¹³. Für dieses „Stretching“ wurden Messwerte zwischen 100 und -100 nT, 50 und -50 nT, 25 und -25 nT, 12 und -12 nT, 6 und -6 nT sowie 3 und -3 nT gewählt, so dass wir uns bei der Analyse und Interpretation der geomagnetischen Befunde auf verschiedene Graustufendarstellungen abstützen konnten. Als beste Arbeitsunterlage hat sich ein Magnetogramm erwiesen, dass nur die zwischen 5 und -5 nT liegenden Messwerte in Graustufen wiedergibt, während alle höheren Werte weiß, alle niedrigeren schwarz dargestellt werden (Abb. 3)¹⁴. Dieser „Mittelweg“ hat sich insofern bewährt, weil so auch Strukturen, die vergleichsweise schwächere Messwerte geliefert hatten, und deren Bedeutung aber nicht auf Anhieb bzw. erst während der Freilegung zu erkennen waren, sichtbar bleiben¹⁵.

¹³ Vgl. Zickgraf (Anm. 5) 40 f.

¹⁴ Vgl. Zickgraf (Anm. 5) 37 f. sowie die in Anm. 10 oben zitierten Berichte der Firma Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR.

¹⁵ Vgl. in diesem Zusammenhang auch Zickgraf (Anm. 5) 41 ff. – W. Neubauer, Magnetische Prospektion in der Archäologie. Mitt. Prähist. Komm. Österr. Akad. 44 (Wien 2001) 160 ff.

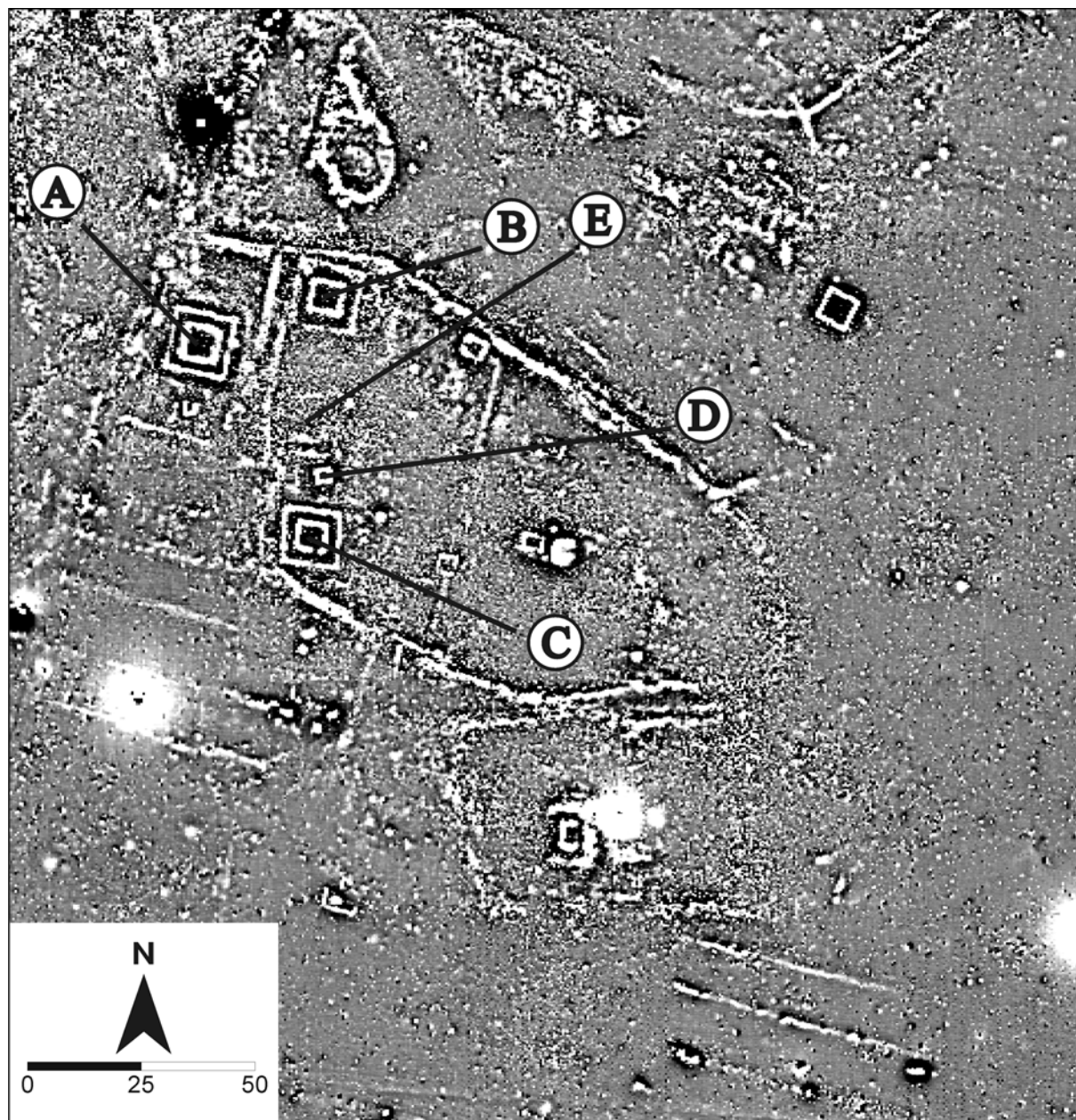


Abb. 3. Ausschnitt aus dem geomagnetischen Gesamtplan (vgl. Abb. 1) mit der Kernzone des gallorömischen Tempelbezirks von Oedenburg (Biesheim, F). Dargestellter Messwertbereich nach Stretch $\pm 5nT$.

Der geomagnetische Befund

Die zweifelsfrei als Umgangstempel (*fana*) anzusprechenden Strukturen in der Flur Ried (vgl. Abb. 1 u. 3) bilden offenbar Teil eines großen gallo-römischen Tempelbezirks. In der großen ovalen Anomalie war die Begrenzung der Kernzonen des heiligen Bezirks (*temenos*) zu vermuten. Diese umfasst ein relativ großes, aber nur teilweise überbautes Areal und besitzt offensichtlich eine Binneneinteilung. Die schwächeren Anomalien zwischen den Tempeln B und C schienen für die Existenz von älteren und/oder in Leichtbauweise errichteten Gebäude zu sprechen. Das Magnetogramm ließ ferner den Schluss zu, dass der im Westen liegende Tempel A sowie ein weiterer, im Süden festgestellter Umgangstempel wohl in einer eigenen *temenos*-begrenzung standen. Der südlich des Tempels A liegende kleine U-förmige Grundriss interpretierten wir als Überrest einer Kapelle oder eines Altarfundaments.

Dies schien auch beim nördlich von Tempel C liegenden quadratischen Grundriss der Fall zu sein. Dessen unterschiedliche Orientierung sprach jedoch gegen einen inneren Zusammenhang mit dem Umgangstempel C.

Die nördlich der Temenosbegrenzung liegende ovale Struktur deuteten wir als Relikte eines Kulttheaters („théâtre à arènes“) oder eines für Kultzwecke genutzten Wasserbeckens¹⁶. Naheliegender erschien dies, weil sich nördlich der Kernzone noch weitere Umgangstempel und als Kapellen interpretierbare quadratische Grundrisse abzeichnen. Aufgrund der Beobachtungen im Bereich der Zivilsiedlung war aber zu vermuten, dass es sich bei der nördlich der ovalen Struktur liegenden, langrechteckigen Anomalie nicht um eine Temenosbegrenzung handelte sondern um Straßengräben.

Der archäologische Befund

Die Grabungen der Universität Basel in den Jahren 2003, 2004 und 2005 haben dann gezeigt, dass die archäologische Substanz im zentralen Bereich des gallo-römischen Tempelbezirks wesentlich umfangreicher war, als allein aufgrund der geomagnetischen Ergebnisse zu erwarten war¹⁷. Neben den aus Stein errichteten Umgangstempeln (fana) A3, B3, C3, der Kapelle D2 und dem Gebäude D3 des 2. und frühen 3. Jahrhunderts n. Chr. konnten nämlich der auf dem Magnetogramm kaum erkennbare Umgangstempel E (vgl. Abb. 3) sowie verschiedene ältere, aus Holz errichtete Vorgängerbauten (Tempel A1, A2, B1 und C3) nachgewiesen werden (Abb. 4). Die älteren Holzbauten stammen aus der Zeit zwischen 3/4 und 70/80 n. Chr., die Jüngeren aus der Zeit zwischen 70/80 und 100/110 n. Chr. Die in der ersten (ältesten) Begrenzung der Temenos verbauten Hölzer stammen von Bäumen, die im Spätherbst/Winter 3/4 n. Chr. gefällt worden waren¹⁸. Befunde oder Funde, die auf eine spätlatènezeitliche Nutzung des Areals schließen lassen, fehlen indes.

Die bei den verschiedenen Prospektionsgängen und anlässlich der Grabungen gefundenen Metallobjekte lassen den Schluss zu, dass Münzen und Fibeln sowie – wenn auch in geringerem Maße – Militaria und Objekte aus Blei bevorzugte Opfergaben darstellten. Fragmente von zum Teil vergoldeten Großbronzen, Möbel- und Türbeschläge aus Bronze, eine vollständig erhaltene Bronzelampe sowie der Fuß einer etwa drittel lebensgroßen Statue aus Kalkstein und nicht zuletzt die Weihinschrift des T(itus) Silius Lucusta für Apollo und Merkur lassen außerdem darauf schließen, dass die Umgangstempel A, B und C sowie das Gebäude D sehr reich ausgestattet waren.

Neben zahlreichen Informationen zur baulichen Entwicklung des Tempelbezirks sowie zur Ausstattung der einzelnen fana trafen wir auch Befunde an, die Rückschlüsse auf den *modus munificendi*, also auf die rituellen Praktiken, zulassen. Beim Umgangstempel B (ca. 70/80 n. Chr.) fanden sich neben zahlreichen Nägeln von *caligae* (Sandalen) verschiedene Militaria, darunter Wangenklappen

¹⁶ Die Grabungen der französischen Equipe unter der Leitung von Prof. Dr. Michel Reddé im Sommer 2006 haben gezeigt, dass es sich um einen Teich handelt, der im späteren 2. Jahrhundert n. Chr. mit Basaltsteinen und dem Abbruchschutt von Fachwerkbauten verfüllt worden war.

¹⁷ Vgl. dazu vorerst Reddé/Nuber et al. (Anm. 1) 230 f. sowie P.-A. Schwarz/C. Schucany, Die Grabungen im Tempelbezirk von Oedenburg (Biesheim/Kunheim, F). *Collegium Beatus Rhenanus – EUCOR-Newsletter* 6, 2003, 8-11. – Dies., Die Grabungen im Tempelbezirk von Oedenburg 2004. *Collegium Beatus Rhenanus – EUCOR-Newsletter* 7, 2004, 2-4. – Dies., Die Grabungen im Tempelbezirk von Oedenburg 2005. *Collegium Beatus Rhenanus – EUCOR-Newsletter* 8, 2005/2006, 6-8. – Die Auswertung der Basler Grabungen wird größtenteils vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung (SNF) finanziert (SNF-Projekt: 101512-109308/1). Sie erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den französischen und deutschen Partnern sowie den Vertreter/innen der naturwissenschaftlichen Nachbarwissenschaften (Archäobotanik, Archäozoologie, Geoarchäologie, Ichthyologie, Metallurgie, Palynologie etc.). Die Ergebnisse werden in der Reihe „Monographien“ des RGZM veröffentlicht (voraussichtlich 2008 und 2009).

¹⁸ Vgl. Reddé/Nuber et al. (Anm. 1) 239 f. (Grabungen im Bereich von Tempel A).

von mehreren Helmen des Typs Weisenau. Diese müssen noch vor dem Bau des ersten Holztempels (ca. 50-70/80 n. Chr.) an dieser Stelle niedergelegt worden sein.



Abb. 4. Archäologischer Gesamtplan der Grabungen der Universität Basel (2003-2005) in der Kernzone des gallo-römischen Tempelbezirks von Oedenburg (Biesheim, F).

Nördlich des ebenfalls aus Holz errichteten Vorgängers von Gebäude D (ca. 3/4 bis 70/80 n. Chr.) zeichneten sich im Kies acht größere und kleinere Mulden ab, in denen sich zum Teil noch Bodenteile von Amphoren und anderen Keramikgefäßen fanden. Die 31 dort zum Vorschein gekommenen Münzen zeigen, dass die Gefäße offensichtlich als Sammelbehälter für Münzopfer (stipes) dienten (vgl. Abb. 11).

Östlich des aus Stein errichteten fanum C (ab 125/135 n. Chr.) kam eine Opfergrube zum Vorschein, die ins mittlere 2. Jahrhundert n. Chr. datiert (vgl. Abb. 12). Sie enthielt gegen 100 Keramikgefäße, darunter zahlreiche Miniaturkrüglein mit Schlangenhenkeln oder einfachen Bandhenkeln, Kerzenständer, Krüge und Flaschen, einige Räucherkerle sowie zwei Lampen. Neben verkohlten Balken aus Ulmen-, Eichen- und Buchenholz, fanden sich Reste von organischen Opfergaben: so unter anderem Opferkuchen oder -brötchen, Dattelkerne und -fruchtfleisch, Walnüsse, Haselnüsse, Getreidekörner, Hülsenfrüchte und Pinienzapfen sowie – erstmals in Oedenburg – auch Piniensamen. Diese Opfergaben dürften einst auf einem Holzrost gestanden sein, der anlässlich einer Opferzeremonie angezündet wurde¹⁹.

Möglichkeiten und Grenzen geomagnetischer Prospektionen in Oedenburg

Die geomagnetischen Prospektionen der Firma Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR haben in wesentlichem Maße zum Erfolg des trinationalen Grabungs- und Forschungsprojekts Oedenburg im Allgemeinen und der Grabungen der Universität Basel im Speziellen beigetragen. Von unschätzbarem Wert erwies sich der geomagnetische Gesamtplan vor allem in drei Beziehungen: Zum einen bildete er jeweils eine der wichtigsten, wenn nicht sogar die wichtigste Beilage bei allen Finanzierungsgesuchen: Kein anderes Argument vermochte die Geldgeber einfacher und eindrücklicher davon zu überzeugen, dass sich in den Maisfeldern tatsächlich in situ erhaltene Überreste einer bedeutenden römischen Siedlung befinden²⁰. Zum anderen verfügen die Direction Régionale des Affaires Culturelles du Ministère de la Culture et de la Communication (DRAC) sowie die Gemeindebehörden von Biesheim und Kunheim mit dem Magnetogramm heute über ein hervorragendes Arbeitsinstrument, um den Schutz der archäologische Hinterlassenschaft durchzusetzen²¹. Das auch für Laien verständliche Magnetogramm hat überdies auch eine Sensibilisierung der betroffenen Landbesitzer und Pächter bewirkt.

Als ebenso wertvoll hat sich der geomagnetische Gesamtplan für die Archäologie erwiesen, nämlich bei der Ausscheidung von erfolgversprechenden Zonen innerhalb des rund 200 ha großen Siedlungsperimeters: Nur dank dieser Entscheidungsgrundlage war es den drei beteiligten Institutionen möglich, die begrenzten personellen und finanziellen Ressourcen optimal einzusetzen, das heißt mit gezielten Fragestellungen und mit vergleichsweise kleinen Grabungsflächen, ein Maximum an Erkenntnissen zu gewinnen. Die Luftbilder bzw. Ergebnisse der terrestrischen Prospektionsgänge allein hätten die Ver-

¹⁹ Vgl. Reddé/Nuber et al. (Anm. 1) Abb. 25 und die in Anm. 17 oben zitierten Berichte.

²⁰ So lehnte z.B. der Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) im Jahr 1997 ein erstes Gesuch um „Anschubfinanzierung“ der archäologischen Feldarbeiten u. a. auch deswegen ab, weil noch keine geomagnetischen Prospektionsergebnisse vorlagen (Forschungsgesuch Nr. 1218-52271.97, eingereicht von Prof. em. Dr. R. Fellmann und Prof. em. Dr. L. Berger).

²¹ Die 1986 zum „Monument historique“ erklärte Fundstelle wurde 2003 zusätzlich mit Schildern gekennzeichnet. Des Weiteren kann konsequenter gegen Raubgräber vorgegangen werden: Ende 2003 wurden z.B. vier Personen verhaftet, wegen Raubgräberei vor Gericht gestellt und zu hohen Bußen verurteilt. Bauern, die das Verbot des Abtragens von Erdreich bzw. des Deponierens von herangeführtem Erdreich missachteten, werden verwarnet, fallweise sogar verzeigt und gebüßt. Eine südlich des gallorömischen Tempelbezirks liegende und zeitweise stark versumpfte Zone durfte erst trockengelegt werden, nachdem die geomagnetischen Prospektionen gezeigt hatten, dass das fragliche Areal außerhalb des römischen Siedlungsperimeters liegt.

antwortlichen wohl lediglich im Fall der frühkaiserzeitlichen Militäranlage in der Flur Rheinacker (Kunheim) sowie der spätantiken Anlagen in den Fluren Altkirch und Westergass (Biesheim) dazu ermutigt, an diesen Stellen den Spaten anzusetzen²².

Hingegen hätten die bei Prospektionsgängen in der Flur Ried getätigten Funde die Schreibenden – trotz diesbezüglicher Arbeitshypothesen von P. Biellmann²³ – kaum dazu veranlasst, dieses Areal archäologisch zu untersuchen. Dies nicht ganz zu unrecht: Die Grabungen im Bereich des Tempels A haben nämlich gezeigt, dass die Mehrheit der Lesefunde nicht im Bereich des Tempelgrundrisses getätigt wurden, sondern im nördlich anschließenden Areal. Fest steht überdies, dass der Großteil dieser Münzen, Fibeln etc. nicht durch den Pflug aus dem Bereich von Tempel A verlagert wurden, sondern in den nicht überbauten Zonen innerhalb der Temenos niedergelegt worden sein müssen²⁴.

Die Entdeckung des Tempelbezirks mit Hilfe der Geomagnetik war aber nicht bloß Anlass für die archäologischen Untersuchungen in der Flur Ried, sondern das Magnetogramm hat sich auch als wichtigstes Arbeitsinstrument für die Planung und Vorbereitung der Feldarbeiten erwiesen: Alleine das Wissen, dass mit den Überresten eines gallo-römischen Tempelbezirks zu rechnen war, erlaubte es den Schreibenden sich intensiv und gezielt in die Materie einzuarbeiten und gezielte Fragestellungen für die eigenen Untersuchungen zu entwickeln²⁵. Des weiteren war es nur aufgrund dieser Informationen möglich, die verschiedenen Grabungsflächen „befundnah“ anzulegen (vgl. Abb. 3 u. 4)²⁶.

Bekanntermaßen stößt die Geomagnetik bei der Datierung einzelner Strukturen bzw. bei der Rekonstruktion der baulichen Entwicklung an gewisse Grenzen. Die zahlreichen Lesefunde lieferten im konkreten Fall zwar wichtige Hinweise bezüglich des Belegungszeitraums, eine chronologische Differenzierung der einzelnen Phasen ist jedoch nur aufgrund der Grabungsergebnisse möglich. Wie der archäologische Übersichtsplan zeigt (vgl. Abb. 4), lassen sich die Gebäude und Strukturen anhand der Stratigraphie insgesamt sechs verschiedenen Phasen zuordnen. Der Tempelbezirk hat in den rund 300 Jahren seines Bestehens also offensichtlich eine dynamische und keineswegs gleichmäßige Entwicklung durchlaufen. Die archäologische Situation entspricht somit keineswegs dem statischen Bild, das der geomagnetische Plan suggeriert²⁷.

Aber auch vermeintlich klare Befunde, wie beispielsweise der U-förmige Grundriss südlich von Tempel A, erwiesen sich als wesentlich komplexer als vermutet: Bei der Grabung zeigte sich, dass es sich um die Fundamente des in Leichtbauweise errichteten Tempels A2 gehandelt hat. Diese dienten nach

²² Vgl. Nuber/Reddé et al. (Anm. 1) supplément 1.

²³ Vgl. Biellmann (Anm. 3) 20: „*que l'endroit [près du Riedgraben] recèle des temples plutôt que de simples autels domestiques*“. Diese Vermutung stütze sich auf folgende Objekte: Eine rund 15 cm hohe Statuette des Herakles (Biellmann (Anm. 3) Abbildung auf Seite 20), einen 3 cm großen, wohl von einer Großbronze stammenden Finger, verschiedene, von Statuettensockeln stammende Bronzefragmente, zwei von einer Statue aus weißem Kalkstein stammende Fragmente sowie auf eine Apollo-Statuette. Im Bereich des südlich der Temenos gelegenen Umgangstempels wurde eine Marsstatuette, der Arm eines Laren sowie eine Ziegenstatuette gefunden.

²⁴ Laut Auskunft des Besitzers, M. Beyer, Kunheim, wird im fraglichen Areal seit Jahrzehnten von West nach Ost gepflegt (und nicht von Süd nach Nord).

²⁵ Vgl. etwa W. van Andringa (Hrsg.), *Archéologie des sanctuaires en Gaule romaine* (Saint-Étienne 2000). – Dies., *La religion en Gaule romaine: piété et politique (Ier-IIIe siècle apr. J.-C.)* (Paris 2002) oder M. Spickermann, *Religionsgeschichte des römischen Germanien I: Germania Superior*. RRP 2 (Tübingen 2003).

²⁶ Bei der ersten Grabungskampagne (2003) im Bereich von Tempel A (vgl. Abb. 3, Abb. 4) gingen wir davon aus, dass sich auch die untersten Teile des aufgehenden Mauerwerks und die dazugehörigen Gehhorizonte in situ befinden würden. Da dies nur punktuell der Fall war (vgl. Abb. 6b.c), erwies sich ein schulmäßiges Vorgehen – d.h. Abbau von zwei Dritteln der Fläche nach Profil – als unzumutbar. In der Folge wurden die übrigen Strukturen beim maschinellen Voraushub jeweils großflächig, d.h. vollständig freigelegt.

²⁷ Vgl. die oben in Anm. 17 angeführte Literatur sowie C. Schucany/P.-A. Schwarz/P. Vandorpe, *Les fosses votives de l'enclos de sanctuaires du site gallo-romain de Biesheim „Oedenburg“* (Haut Rhin). In: *Direction régionale des affaires culturelles d'Alsace – Service régional de l'archéologie* (éd.), *Journée archéologique régionale 2005, Biesheim (Haut-Rhin) 27 novembre 2005* (Strasbourg 2005) 18-21.

dessen Abbruch als Substruktion eines größeren Monuments, zu dem die bereits erwähnte Weihinschrift gehörte²⁸.

Wie im Folgenden dargelegt wird, zeigten die archäologischen Untersuchungen überdies, dass die Informationslücken und Probleme bei der Interpretation der geomagnetischen Befunde nicht nur mit allgemein bekannten und/oder durch die Methode bedingten Unwägbarkeiten zu erklären sind.

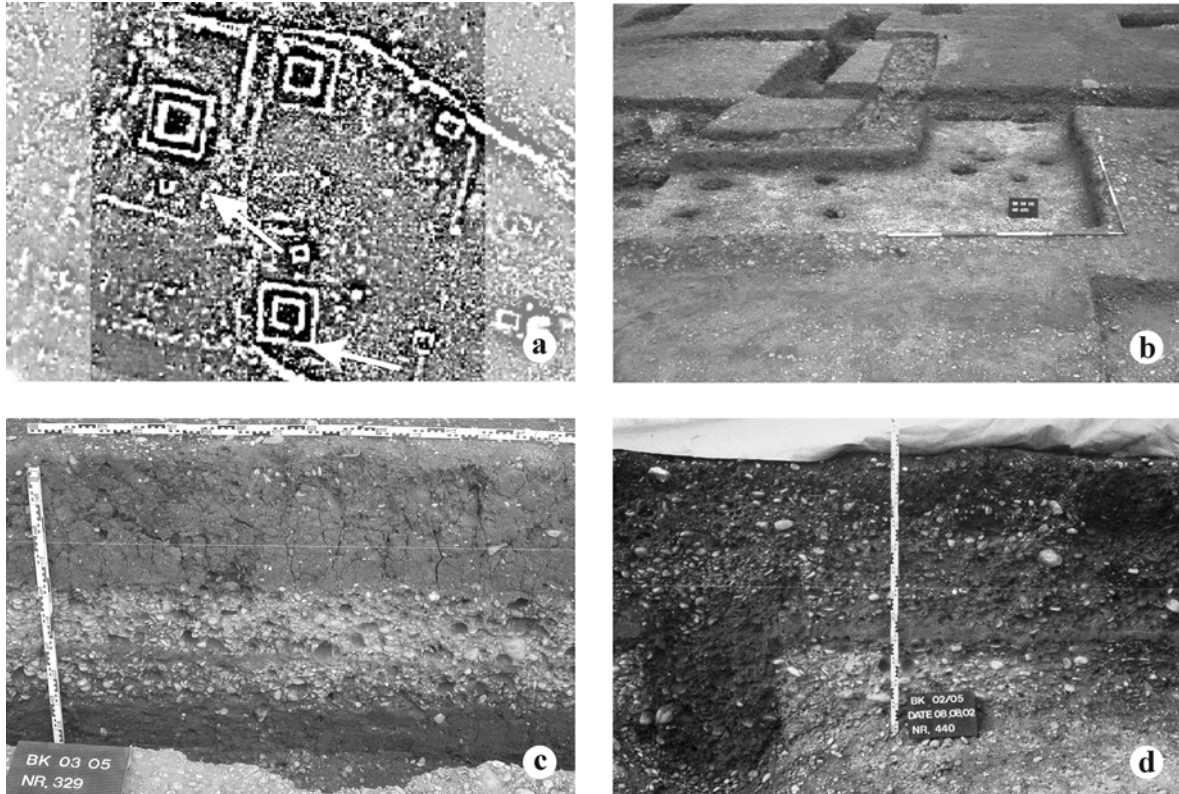


Abb. 5. **a:** Ausschnitt aus dem geomagnetischen Gesamtplan (Abb. 1; Abb. 3) mit der Situation im Bereich von Umgangstempel C, Gebäude D und von Umgangstempel E. Dargestellter Messwertbereich nach Stretch $\pm 5nT$. **b:** Blick auf den anstehenden Kies im Bereich von Umgangstempel C mit den Pfostenlöchern der hölzernen Vorgängerbauten. **c:** Kiesschüttungen über dem versumpften Altarm des Rheins im südlichen Vorfeld von Umgangstempel A. **d:** Schnitt durch den mehrfach erneuerten Kieskoffer einer Straße (rechts) im Bereich der Zivilsiedlung (zur Lage vgl. Abb. 1 und Abb. 10a). Auf dem Magnetogramm zeichnet sich nur der Straßengraben (links) gut ab.

Untergrund und Baumaterialien

Die Baustrukturen im gallo-römischen Tempelbezirk waren zum Teil in den anstehenden Rheinschotter eingetieft, zum Teil in unterschiedlich mächtige Kiesplanien, mit denen das zum Teil versumpfte Areal trocken gelegt worden war. Auf dem Magnetogramm (Abb. 5a) zeichnet sich der natürliche Kiesuntergrund im Bereich von Tempel C, Gebäude D und Tempel E gleich ab (Abb. 5b) wie der zur Trockenlegung eines Altarms des Rheines herangeführte Kies im Umfeld von Tempel A (Abb. 5c). Ebenfalls nicht zu erkennen ist, dass die Umgangstempel B, C und E sowie Gebäude D auf einer natürlichen Kiesinsel zwischen zwei Rheinarmen stehen.

²⁸ Vgl. Reddé/Nuber et al. (Anm. 1) Abb. 25.

Die Kieskofferungen der Straßenzüge (Abb. 5d) lassen sich anhand des Magnetogramms ebenfalls nicht vom natürlichen Rheinschotter unterscheiden: Der Straßenverlauf kann nur anhand der durch die Straßengräben verursachten Anomalien erschlossen werden (vgl. Abb. 1 u. 5d).

Dass sich die jüngeren, aus Stein errichteten Umgangstempel auf dem Magnetogramm (vgl. Abb. 3) so gut abzeichnen, ist weniger dem guten Erhaltungszustand der Mauerzüge zu verdanken, sondern dem Umstand, dass die meisten Gebäude aus Basalt errichtet worden waren. Der aus dem rechtsrheinischen Kaiserstuhl stammende Stein weist einen so hohen natürlichen Magnetismus auf, dass sich auch kleinere Mauerzüge mit Hilfe von zwei einfachen Drahtkleiderbügeln („Wüschelruten“) nachweisen lassen.

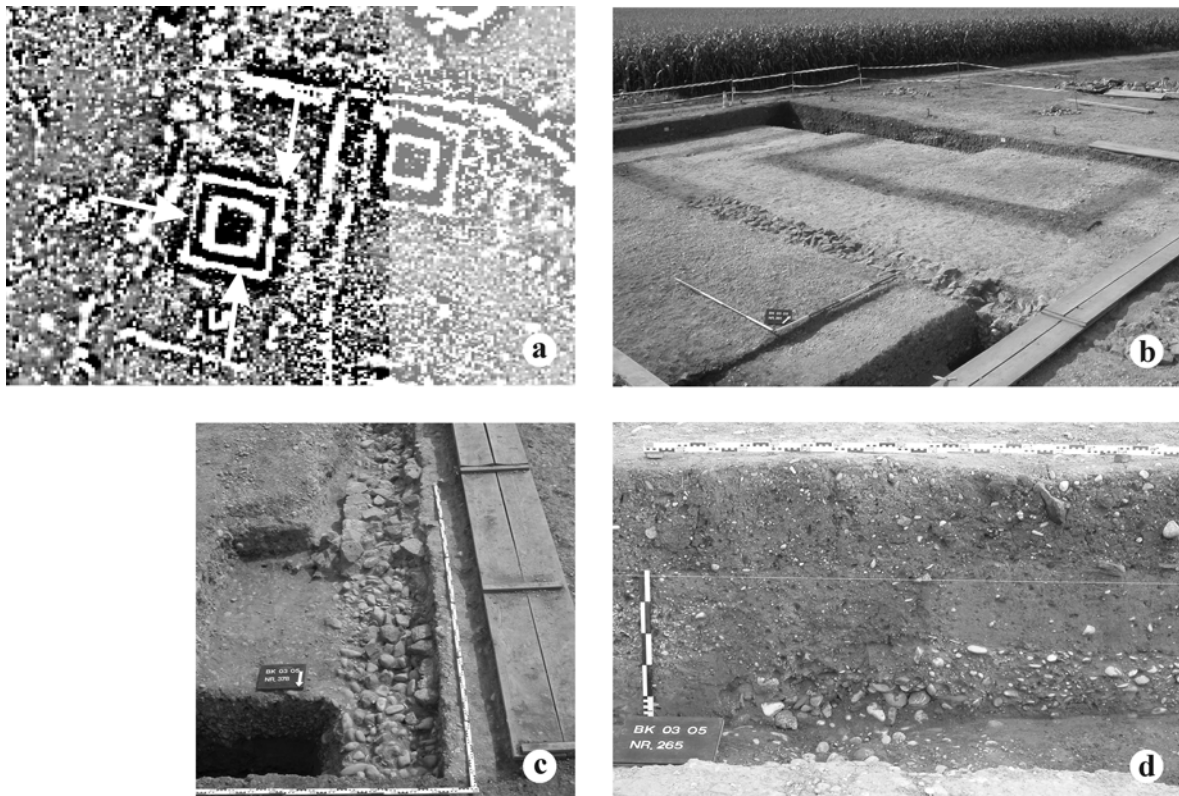


Abb. 6. **a:** Ausschnitt aus dem geomagnetischen Gesamtplan (Abb. 1; Abb. 3) mit der Situation im Bereich von Umgangstempel A. Dargestellter Messwertbereich nach Stretch ± 5 nT. **b:** Blick von Südosten auf die Überreste der aus Basaltsteinen errichteten Portikusmauer von Umgangstempel A (im Vordergrund) und auf die dunkle Verfüllung der Plünderungsgrube der Cellamauer. **c:** Blick von Süden auf die partiell bis auf die Kieselrollierung des Fundaments ausgegrabene östliche Portikusmauer von Umgangstempel A. Die Phototafel liegt auf der Sohle der beim nachantiken Mauerraub entstandenen und auch auf dem Magnetogramm erkennbaren muldenförmigen Störung. **d:** Profilansicht der Raubgrube der in diesem Bereich vollständig ausgeplünderten *cella*-Mauer von Umgangstempel A.

Mauern, Mauerraubgräben und Gräben

Wie die Situation im Bereich des Umgangstempels A zeigt, zeichnen sich sehr unterschiedlich erhaltene Mauerzüge auf dem Magnetogramm (Abb. 6a) gleich ab. Auch bei fast vollständig (Abb. 6b u. d) bzw. bis auf die Kieselrollierung ausgeplünderten Mauern (Abb. 6c) blieben jeweils genügend Basaltbruchstücke und/oder Ziegelfragmente in der Verfüllung der Plünderungsgrube zurück, um gute bis hervorragende Messwerte zu liefern. Einen großen Einfluss auf die Schärfe der (geomagnetischen) Be-

funde hatte auch die Vorgehensweise beim Ausrauben der Mauern in der Spätantike bzw. in der frühen Neuzeit: Die mit Suchlöchern (vgl. Abb. 6c) lokalisierten Mauern wurden nämlich nicht von der Seite her abgebrochen, sondern von oben her abgetragen, in dem die Steine lagenweise entfernt wurden.

Auf dem Magnetbild nicht bzw. erst nachträglich erkennbar waren die aus großen, gezielt gesammelten Kieselwacken errichteten Fundamente des bereits im frühen 2. Jahrhundert n. Chr. abgebrochenen Umgangstempels E (Abb. 7a), die sich im Planum recht deutlich abzeichneten (Abb. 7b). Ebenfalls nicht erkennbar war auf dem Magnetogramm eine mächtige Rollierung (Substruktion eines größeren Monuments?) aus sorgfältig gesetzten Kieselwacken (Abb. 7c), die die Fundamente der älteren Gebäude D2 und D3 überlagerte (Abb. 7d). Dies trifft auch auf die aus Kieselwacken bestehenden und von der erwähnten Rollierung zum Teil überlagerten Fundamente des Gebäudes D3 zu (vgl. Abb. 7d). Die beim Abbruch in situ belassenen Fundamente der Kapelle D2 bestanden hingegen aus großen Basaltbrocken, weshalb sie sich auf dem Magnetogramm – trotz der Überdeckung durch die erwähnte Rollierung – sehr gut abzeichnen (vgl. Abb. 7c u. 7d).

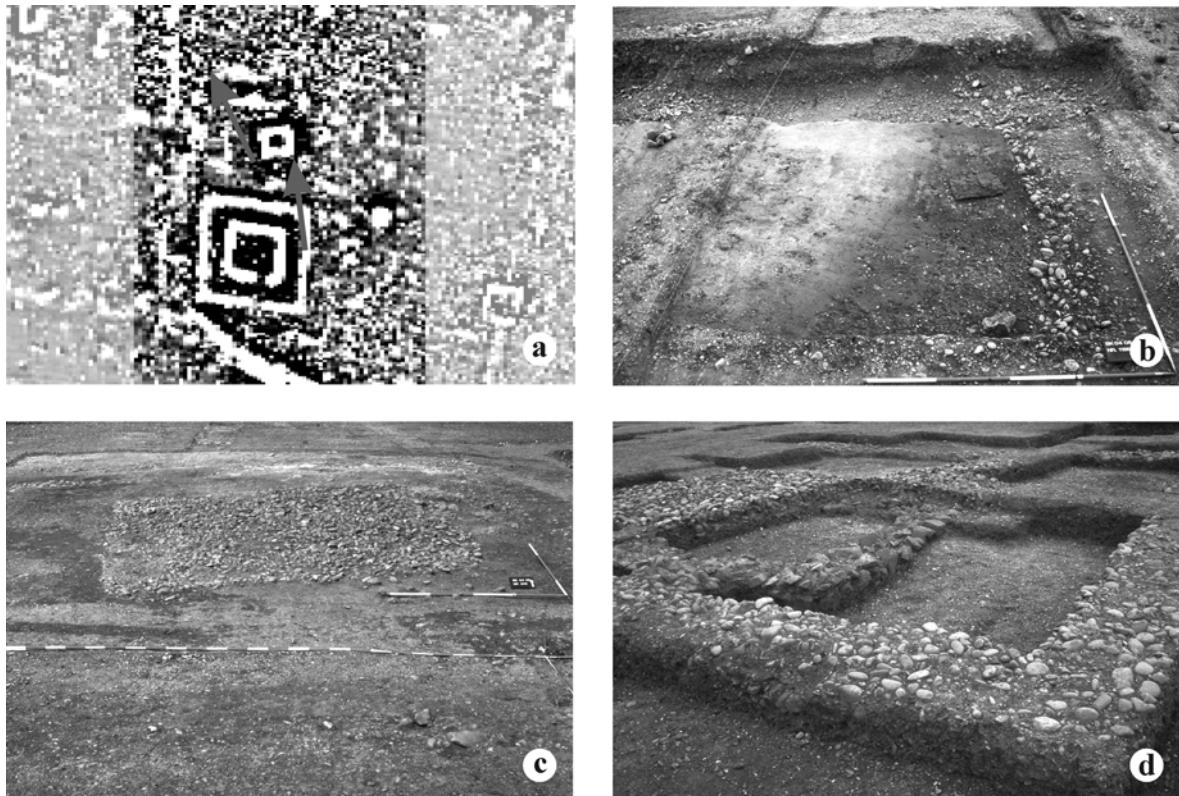


Abb. 7. **a:** Ausschnitt aus dem geomagnetischen Gesamtplan (Abb. 1; Abb. 3) mit der Situation im Bereich von Umgangstempel E und der Gebäude D2 und D3. Dargestellter Messwertbereich nach Stretch $\pm 5nT$. **b:** Blick von Westen auf die aus Kieselwacken errichteten und auf dem Magnetogramm kaum erkennbaren Fundamente der südlichen Portikusmauer des im späteren 1. Jahrhundert n. Chr. abgebrochenen Umgangstempels E. Der Ziegel gehört zu einem älteren Brandopferplatz. **c:** Blick von Süden auf die über den Resten der Gebäude D2 und D3 liegende, auf dem Magnetogramm nicht erkennbare Rollierung aus sorgfältig gesetzten Kieselwacken. **d:** Blick von Nordosten auf die Kieselfundamente von Gebäude D3 (vorne) und die Basaltfundamente von Gebäude D2. Im Hintergrund die Überreste der jüngeren Rollierung (vgl. Abb. 7c).

Verblüffend war eine Beobachtung im Bereich der südlichen Portikusmauer des Tempels B. Diese zeichnet sich auf dem Magnetogramm recht deutlich und in voller Länge ab, konnte aber archäologisch nur noch teilweise nachgewiesen werden (vgl. Abb. 3 u. 4). Dieses Phänomen ist wohl damit zu erklären, dass die Basalfundamente den kiesigen Untergrund so stark magnetisiert haben, dass sich auch der restlos ausgeplünderte Teil der Portikusmauer mit Hilfe der Geomagnetik noch nachweisen lässt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich allein anhand des Magnetogramms nicht feststellen ließ, ob ein bestimmter Mauerzug noch in situ erhalten ist, oder ob er teilweise oder restlos ausgeplündert worden ist. Dieser Sachverhalt war im konkreten Fall aus archäologischer Sicht mehr oder weniger unbedeutend; für die Planung und Realisierung von in situ-Konservierungen kann eine genaue Kenntnis des Erhaltungszustands jedoch wichtig sein.

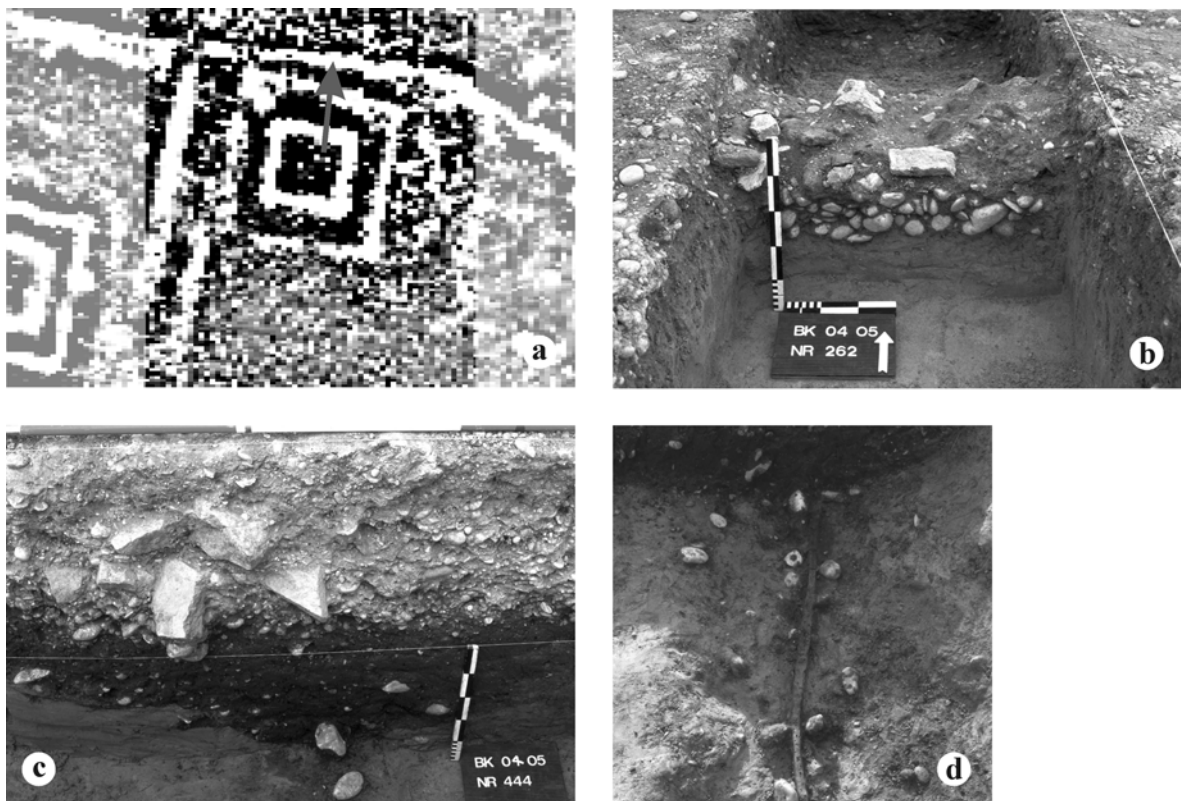


Abb. 8. **a:** Ausschnitt aus dem geomagnetischen Gesamtplan (Abb. 1; Abb. 3) mit der Situation im Bereich der nördlichen Temenosbegrenzung des gallorömischen Tempelbezirks. Dargestellter Messwertbereich nach Stretch $\pm 5nT$. **b:** Blick von Süden an die fast restlos ausgeplünderten Fundamente der nördlichen Temenosmauer. **c:** Profilschnitt des Sondierschnittes durch die nördliche Temenosbegrenzung (Blick nach Osten). Die Fundamente der Temenosmauer wurden in eine mit gelöschtem Kalk verfestigte Kiesplanie eingetieft. Diese überdeckt die aus organischem Material bestehende Verfüllung des Grabens der älteren Temenosbegrenzung. **d:** Blick auf die Sohle des Grabens der älteren Temenosbegrenzung. Das Holz auf der Grabensohle gehörte wahrscheinlich zu einer Palisade.

Die Befunde im Bereich der nördlichen Temenosbegrenzung (vgl. Abb. 3 u. 4) zeigen des weiteren, dass auch die Interpretation von vermeintlich eindeutigen geomagnetischen Befunden nicht unproblematisch ist: Allein aufgrund der Messergebnisse (Abb. 8a) lässt sich nämlich nicht entscheiden, ob es sich um einen Graben oder um eine Mauer(raubgrube) handelt. Hier hat erst die Freilegung gezeigt, dass es sich um das fast bis auf die unterste Steinlage ausgeplünderte Fundament der Temenosmauer

handelt (Abb. 8b). Die Basaltsteine waren nicht in den anstehenden Rheinschotter verlegt worden, sondern in eine kurz nach 100 n. Chr. eingebrachte und mit gelöschtem Kalk verfestigte Kiesplanie (Abb. 8c). Diese überdeckte die Verfüllung eines älteren, exakt in der Mauerflucht verlaufenden, aber wesentlich breiteren Umfassungsgrabens (Abb. 8d), der auf dem Magnetogramm nicht erkennbar ist.

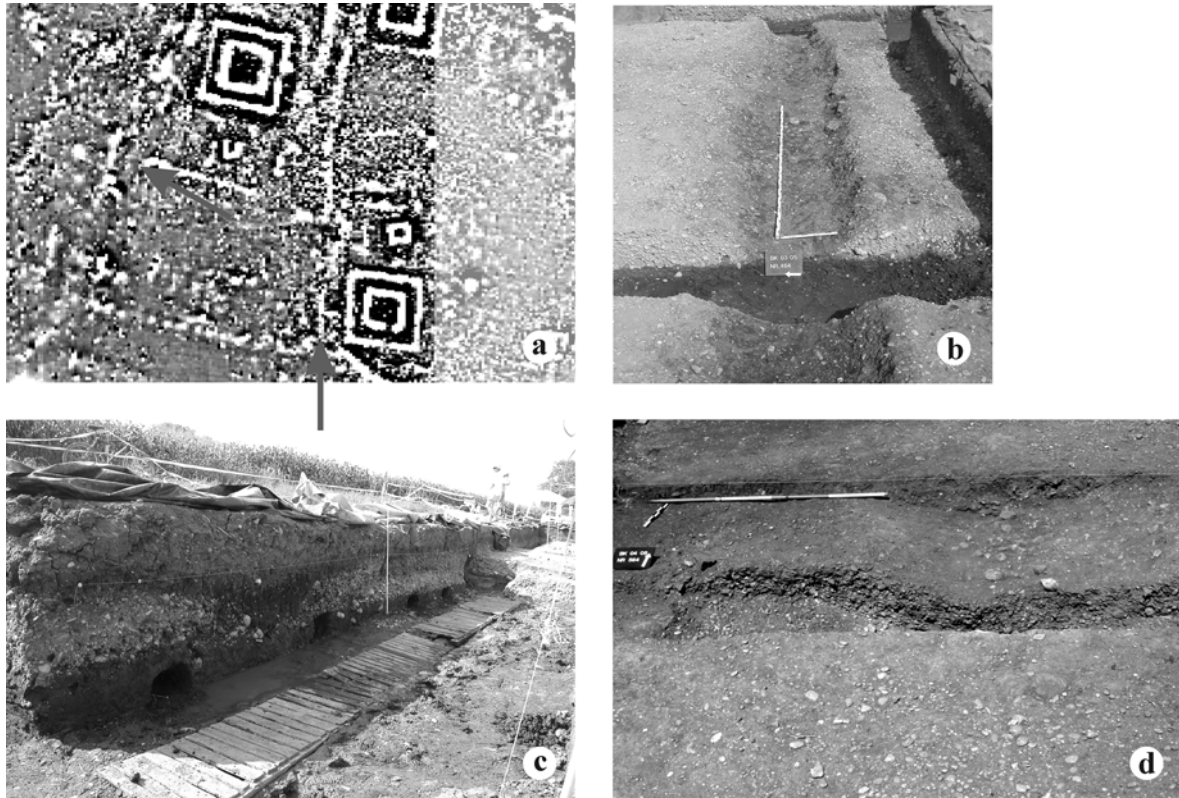


Abb. 9. **a:** Ausschnitt aus dem geomagnetischen Gesamtplan (Abb. 1; Abb. 3) mit der Situation im südlichen Vorfeld von Umgangstempel A. Dargestellter Messwertbereich nach Stretch $\pm 5nT$. **b:** Blick von Westen auf den zur Temenosbegrenzung gehörenden und auf dem Magnetogramm nicht erkennbaren Graben im Vorfeld von Umgangstempel A (zur Lage vgl. Abb. 4). **c:** Der auf dem Magnetogramm sehr gut erkennbare neuzeitliche Drainagegraben konnte nur am westlichen Grabungsrand mit hinreichender Deutlichkeit beobachtet werden. **d:** Der Nord-Süd verlaufende Graben der Temenosbegrenzung im Bereich von Umgangstempel C zeichnete sich im geomagnetischen Befund gleich ab, wie die neuzeitlichen Drainagegräben.

Das gleiche Phänomen ließ sich auch bei einem rund 1,5 m unter der Ackeroberfläche liegenden antiken Graben im südlichen Vorfeld des Tempels A beobachten (Abb. 9b). Bei der Freilegung zeigte sich, dass er aufgrund der Einmessung nicht mit dem auf dem Magnetbild gut sichtbaren Graben (Abb. 9a) identisch sein kann. Letzterer war im fraglichen Profil kaum erkennbar (Abb. 9c), gehört jedoch zweifelsfrei zu einer Serie von fünf parallel und in etwa Ost-West verlaufenden Gräben (vgl. Abb. 1 u. 3), die sich im Bereich von Tempel C besser fassen ließen (Abb. 9d). Die sicher neuzeitlichen Gräben wurden vermutlich angelegt, um die heute noch punktuell versumpfte Flur Ried(!) zu entwässern.

Basaltsteine, Schlacken und Opfergruben

Die vor allem auf den Graustufendarstellungen der zwischen +3 und –3 nT bzw. +6 und –6 nT liegenden Messwerte gut erkennbaren, kleinen Anomalien (vgl. Abb. 1) haben wir prima vista auf kleinere Basaltsteinkonzentrationen zurückgeführt und als zerplügte Überreste der Überbauung interpretiert. Bei den Grabungen im Bereich der Zivilsiedlung (Abb. 10a) hat sich dann aber gezeigt, dass solche „spots“ auch Keilsteine von Pfostenstellungen (Abb. 10b), Schlackenkonzentrationen (Abb. 10c) und/oder Schmiedegruben (Abb. 10d) anzeigen können²⁹.

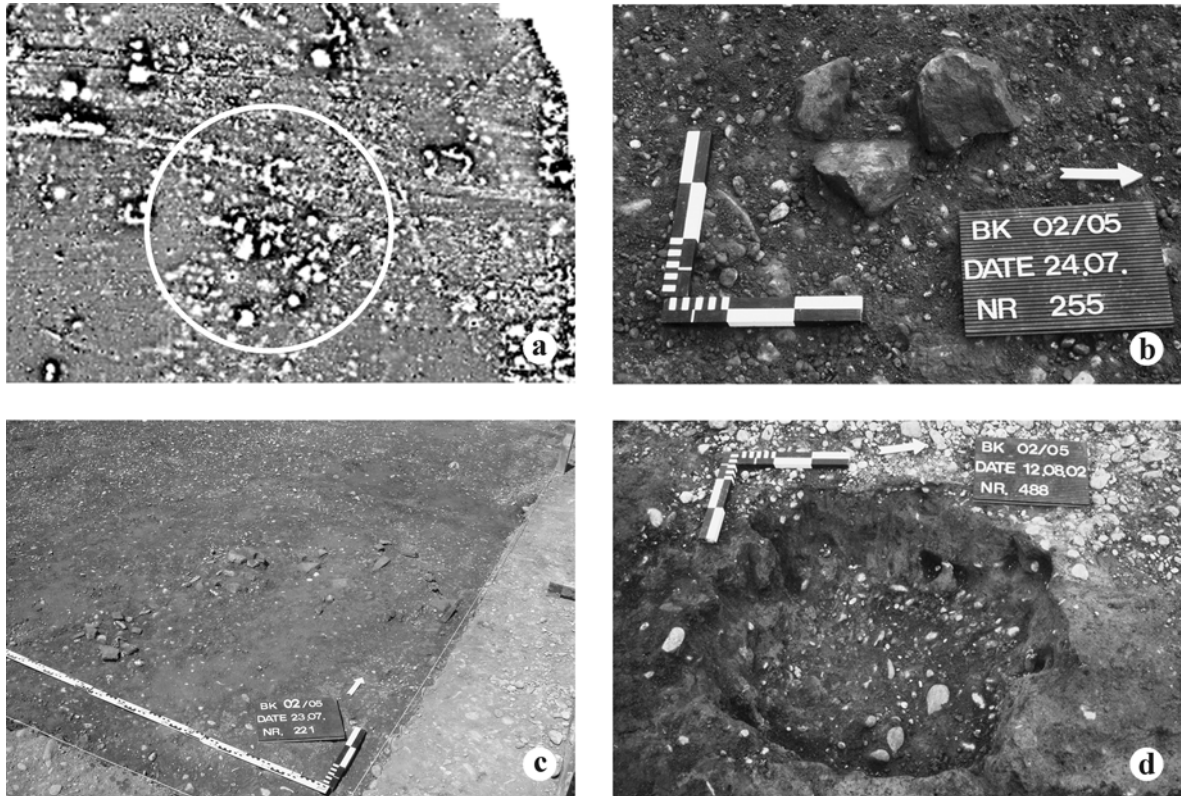


Abb. 10. **a:** Ausschnitt aus dem geomagnetischen Gesamtplan (vgl. Abb. 1) mit der Situation im Bereich der Zivilsiedlung von Oedenburg. Dargestellter Messwertbereich nach Stretch ± 5 nT. **b:** Keilsteine (Basalt) eines dicht unter der heutigen Ackeroberfläche liegenden Pfostenloches in der Zivilsiedlung. **c:** Blick auf eine mit Eisenschlacken und Keramikfragmenten durchsetzte Abfallschicht in der Zivilsiedlung. **d:** Schmiedegrube in der Zivilsiedlung nach Entfernen der mit Schlacken durchsetzten Verfüllung.

Ähnliches ließ sich auch im Tempelbezirk feststellen: Der „spot“ auf der östlichen Portikusmauer von Tempel A (vgl. Abb. 6a) zeigt eine jüngere, beim Steinraub entstandene Störung an (vgl. Abb. 6c), der „spot“ an der Nordostecke des kaum erkennbaren Kieselfundamentes des Tempels E (Abb. 11a) eine (antike) Rollierung aus Basaltsteinen (Abb. 11b). Unter Letzterer fanden sich die oben erwähnten Gefäße für die Niederlegung von Münzopfer (stipes) (vgl. Abb. 11c u. 11d).

²⁹ Vgl. Reddé/Nuber et al. (Anm. 1) 231 f.

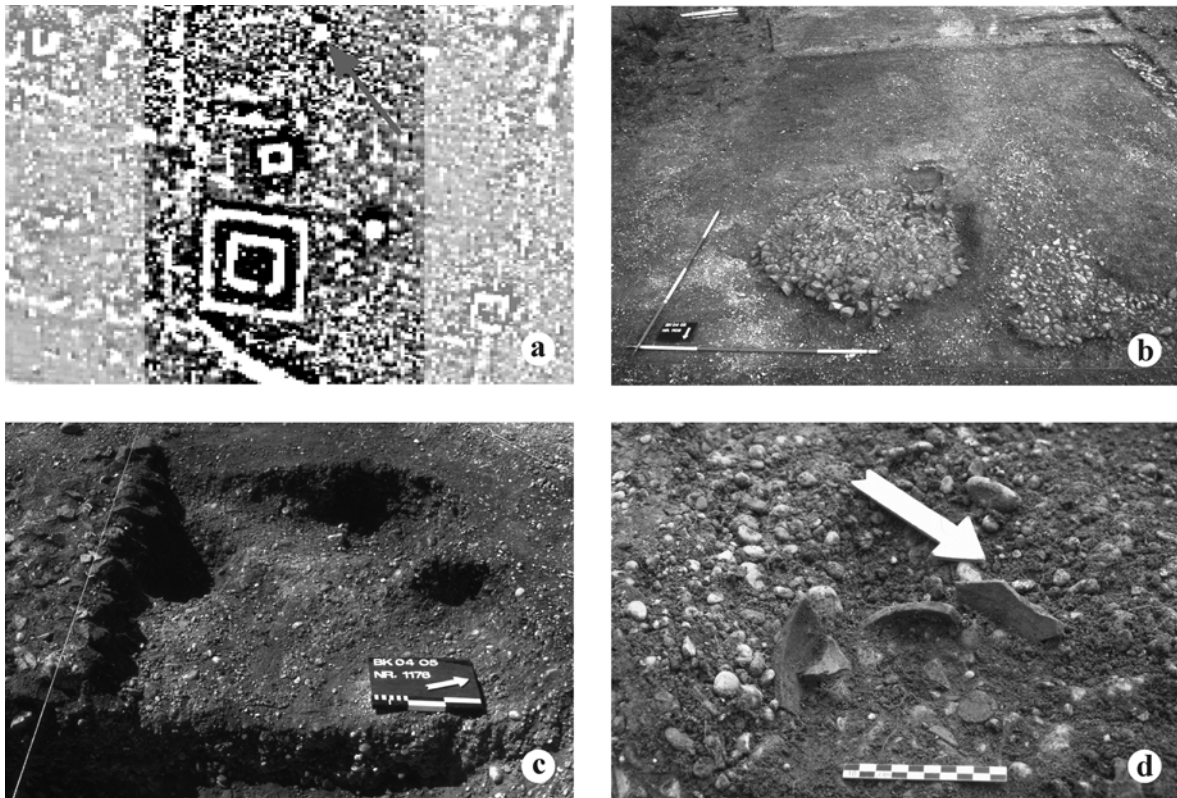


Abb. 11. **a:** Ausschnitt aus dem geomagnetischen Gesamtplan (Abb. 1; Abb. 3) mit der Situation im Bereich von Tempel E. Dargestellter Messwertbereich nach Stretch $\pm 5nT$. **b:** Die sorgfältig gesetzte Rolliering aus Basaltsteinen überlagerte eine Ansammlung von Keramikgefäßen, die für die Aufnahme von Münzopfern (*stipes*) bestimmt waren (Abb. 11c,d). Rechts die fast vollständig ausgeplünderten Fundamente der Ostportikus von Umgangstempel E. **c:** Ein Teil der zur Aufnahme von Münzopfern (*stipes*) bestimmten Keramikgefäße ließ sich nur noch in Form von Mulden im anstehenden Kies nachweisen. Links im Bild die Basaltstein-Rolliering (vgl. Abb. 11b) **d:** *In situ* verbliebene Überreste eines für die Aufnahme von Münzopfern (*stipes*) bestimmten Keramikgefäßes.

Bei den beiden andeutungsweise erkennbaren „spots“ östlich von Tempel C (Abb. 12a) wurden zwei dicht beieinander liegende Opfergruben entdeckt, von denen eine untersucht werden konnte (Abb. 12b): Sie enthielt das erwähnte Ensemble von Miniaturgefäßen (Abb. 12d). Die Tatsache, dass sich in der rund einen halben Meter unter der heutigen Ackeroberfläche gelegenen Opfergrube (Abb. 12c) keine Basaltsteine und nur sehr wenige Ziegelbruchstücke fanden, zeigt, dass das eingesetzte Fluxgatemagnetometer empfindlich genug war, um auch größere Keramikkonzentrationen zu registrieren.

Die vielen „spots“ auf dem Magnetogramm geben folglich die archäologische Situation in der Zivilsiedlung und im Tempelbezirk recht genau wider, ohne dass sich aber daraus eine allgemeingültige Faustregel für die Interpretation solcher Anomalien ableiten lässt: Es kann sich um (zufällig entstandene) Basaltsteinkonzentrationen, um Keilsteine von größeren Pfostenstellungen (vgl. Abb. 10b), um Reste von Eisenverarbeitung (vgl. Abb. 10c u. 10d), um beim Mauerraub entstandene Störungen (vgl. Abb. 8c) oder aber um außergewöhnliche Befunde, wie beispielsweise Opfergruben (vgl. Abb. 12c), handeln.

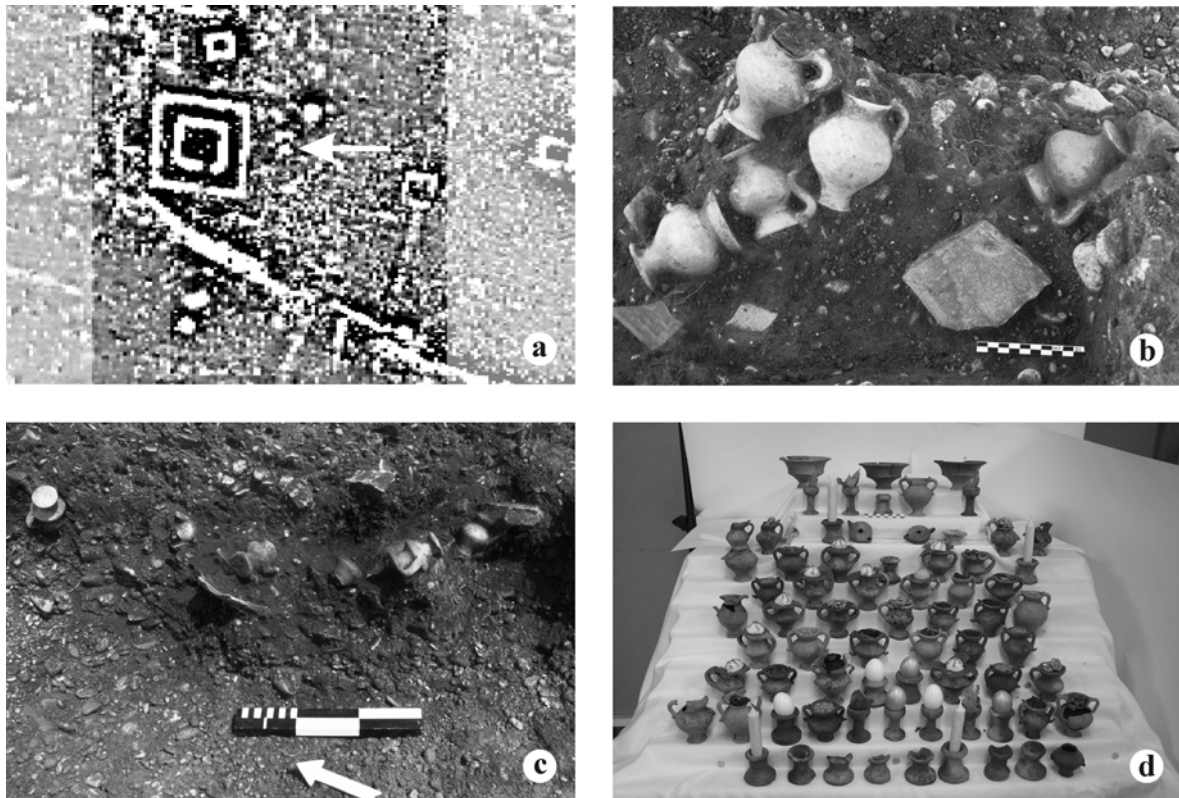


Abb. 12. **a:** Ausschnitt aus dem geomagnetischen Gesamtplan (Abb. 1; Abb. 3) mit der Situation im Bereich von Tempel C. Dargestellter Messwertbereich nach Stretch $\pm 5nT$. **b:** Die fünf Doppelhenkelkrüglein wurden – zusammen mit zahlreichen anderen (Miniatur-)gefäßen – in der Verfüllung der auf dem Magnetogramm als „spot“ erkennbaren Opfergrube bei Tempel C gefunden. **c:** Profilansicht des untersten Teils des untersten Teils der Opfergrube bei Tempel C. **d:** Das fast vollständige Fundensemble mit den Miniaturgefäßen aus der Opfergrube: Geschlossene Doppelhenkelkrüglein mit Schlangenhenkeln bzw. einfachen Bandhenkeln, Kerzenständer, Räucherkelche und Lampen.

Zusammenfassung

Die geomagnetischen Prospektionen der Firma Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR in den Jahren 1998-2004 haben in erheblichem Maße zum Erfolg des trinationalen Grabungs- und Forschungsprojekts Oedenburg (Biesheim/Kunheim, Frankreich) im Allgemeinen, und der Basler Grabungen im Speziellen beigetragen. Zum einen hat sich die Geomagnetik als einzige brauchbare Möglichkeit erwiesen, die räumliche Dimension der über 200 ha großen Fundstelle zu erfassen. Zum anderen hat der geomagnetische Gesamtplan zahlreiche Informationen zur Art der im Boden verborgenen Bauwerke und zur Siedlungstopographie geliefert. Damit bildete er eine wertvolle Planungsgrundlage für die archäologischen Untersuchungen der École Pratique des Hautes Études Paris IV (EPHE), der Universität Freiburg/Br. und der Universität Basel in den Jahren 1999-2006.

Die Grabungen in dem – nota bene erst bei den geomagnetischen Prospektionen entdeckten – gallorömischen Tempelbezirk (Biesheim) haben aber auch gezeigt, dass diese keine brauchbare Ersatzmaßnahme für archäologische Untersuchungen sind. Da sie ein gleichsam statisches Bild wiedergeben, erlauben sie nur sehr bedingt Rückschlüsse auf die chronologische Entwicklung einer Fundstelle.

Weiter hat sich gezeigt, dass das Magnetogramm keine gesicherten Rückschlüsse auf den Erhaltungszustand der antiken Strukturen zulässt, und dass das Baumaterial einen entscheidenden Einfluss auf die Nachweisbarkeit einzelner Gebäude und Strukturen hat. Die wohl wichtigste Erkenntnis betrifft

die zahlreichen kleinen Anomalien im Bereich der Zivilsiedlung und im Tempelbezirk: Hier haben erst die Grabungen gezeigt, dass diese unscheinbaren „spots“ nicht nur zufällig entstandene Ansammlungen von Basaltsteinen anzeigen, sondern beispielsweise auch Überreste von Eisenverarbeitung, Keilsteine von Pfostenlöchern oder Opfergruben. Aus diesen Gründen sind, nach Meinung der Schreibenden, weitergehende archäologisch-historische Schlussfolgerungen anhand von Magnetogrammen nur dann zulässig, wenn die Interpretation von geomagnetischen Befunden mittels archäologischer Untersuchungen verifiziert wird.

Abbildungsnachweise:

Abb. 1. Nach Reddé et al. 2005, Abb. 5 und Abb. 6 (Legende); Ergänzungen Caty Schucany. Im Süden wurde der geomagnetische Gesamtplan der Fima Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR, Marburg mit den Ergebnissen der Prospektionskampagne 2004 (vgl. Anm. 10) vervollständigt.

Abb. 2a und b. Photo Peter-A. Schwarz, Basel.

Abb. 2c und d. Photo Otto Braasch.

Abb. 3. Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR, Marburg; Ergänzungen Caty Schucany, Bern.

Abb. 4. Zeichnung Caty Schucany, Bern.

Abb. 5a. Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR, Marburg; Ergänzungen Caty Schucany, Bern.

Abb. 5b. Photo Christoph Rösch, Uni Basel.

Abb. 5c. Photo Sven Straumann, Uni Basel.

Abb. 5d. Photo Andi Fischer, Uni Basel.

Abb. 6a. Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR, Marburg; Ergänzungen Caty Schucany, Bern.

Abb. 6b bis d. Photo Sven Straumann, Uni Basel.

Abb. 7a. Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR, Marburg; Ergänzungen Caty Schucany, Bern.

Abb. 7b. Photo Matthias Flück, Uni Basel.

Abb. 7c und d. Photo Christoph Rösch, Uni Basel.

Abb. 8a. Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR, Marburg; Ergänzungen Caty Schucany, Bern.

Abb. 8b und c. Photo Christoph Rösch, Uni Basel.

Abb. 8d. Photo Matthias Flück, Uni Basel.

Abb. 9a. Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR, Marburg; Ergänzungen Caty Schucany, Bern.

Abb. 9b. Photo Sven Straumann, Uni Basel.

Abb. 9c. Photo Stefanie Jacomet, Uni Basel.

Abb. 9d. Photo Christoph Rösch, Uni Basel.

Abb. 10a. Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR, Marburg; Ergänzungen Caty Schucany, Bern.

Abb. 10b bis d. Photo Andi Fischer, Uni Basel.

Abb. 11a. Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR, Marburg.

Abb. 11b bis d. Photo Matthias Flück, Uni Basel.

Abb. 12a. Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR, Marburg; Ergänzungen Caty Schucany, Bern.

Abb. 12b und c. Photo Matthias Flück, Uni Basel.

Abb. 12d. Photo Peter-A. Schwarz, Basel.

PD Dr. phil. habil. Peter-Andrew Schwarz
Schwarz Archaeological Research and Services
St. Johann-Vorstadt 5
CH-4056 Basel
peter-andrew.schwarz@unibas.ch

Dr. phil. Caty Schucany
Rainmattstraße 5
CH-3011 Bern
caty.schucany@unibas.ch