

Zeitschrift: Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst

Herausgeber: Augusta Raurica

Band: 40 (2019)

Artikel: Geophysikalische Prospektion 2018 in Augusta Raurica : neue Erkenntnisse zu Grienmatt, Kastelen, Obermühle, Schönbühl und Südforum

Autor: Rosemann, Urs / Milo, Peter / Sonnemann, Till

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-864788>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Geophysikalische Prospektion 2018 in Augusta Raurica: Neue Erkenntnisse zu Grienmatt, Kastelen, Obermühle, Schönbühl und Südforum

Urs Rosemann¹, Peter Milo², Till Sonnemann³ und Hans Sütterlin⁴

Zusammenfassung

Die im August 2018 in Zusammenarbeit mit den Universitäten Bamberg (D), Brno (CZ), Basel (CH) und der Fachhochschule Nordwestschweiz (CH) durchgeführte geophysikalische Prospektion (Magnetik und Radar) auf vier Arealen in Augusta Raurica lieferte zahlreiche spannende Ergebnisse. So konnten bislang «weisse Flecken» im Stadtplan der einstigen römischen Stadt gefüllt, die Lage von Altgrabungen kontrolliert und korrigiert sowie neue Erkenntnisse zu bereits bekannten Bauwerken in den Fluren Grienmatt, Kastelen, Obermühle und Schönbühl/Südforum gewonnen werden.

Wie bereits in den Jahrzehnten zuvor hat sich die Kombination verschiedener Prospektionsmethoden als besonders gewinnbringend

erwiesen. Die magnetische Prospektion bringt nicht nur eine schnelle und auch kostengünstige Vorerkundung der Untersuchungsgebiete, sondern liefert auch wichtige Erkenntnisse zur Materialbeschaffenheit archäologischer Strukturen im Boden. Die Resultate des Bodenradars fördern in Augusta Raurica die inhaltsreichsten Resultate in 3D zutage.

Es ist sehr erfreulich, dass die erfolgreiche internationale Zusammenarbeit im Sommer 2019 fortgesetzt werden kann.

Schlüsselwörter

Augst BL, Bodenradar, Geomagnetik, geophysikalische Prospektion, Georadar, GPR, Grienmatt, Kastelen, Luftbild, Magnetik, Nebenforum, Obermühle, Prospektion, Schönbühl, Südforum.

Einleitung

Die Anwendung unterschiedlicher Prospektionsarten in den vergangenen Jahrzehnten hat dazu geführt, dass unser Wissen über die römische Koloniestadt Augusta Raurica zusätzlich zu den Ausgrabungen beachtlich gewachsen ist. An erster Stelle sei hier die Luftbildprospektion des antiken Stadtgebiets genannt. Im Auftrag von Augusta Raurica wurden Befliegungen durchgeführt oder spannende archäologische Strukturen wurden beispielsweise bei Vermessungsflügen oder in früheren Jahren auch bei Aufnahmen für Postkartenreproduktionen entdeckt⁵.

Nebst der Luftbildprospektion kamen in Augusta Raurica in den letzten 40 Jahren mit grossem Erfolg alle in der Archäologie üblichen terrestrischen geophysikalischen Prospektionsmethoden (Radar, Elektrik und Magnetik) zur Anwendung, wurden getestet und weiterentwickelt. Die Anfänge der geophysikalischen Prospektionsmethoden im Gebiet von Augusta Raurica gehen in die Mitte der 1970er-Jahre zurück. Im Archiv finden sich beispielsweise Berichte zu Geoelektrikmessungen in den Fluren Wildental und Steinler aus den Jahren 1976 und 1977⁶ durch Werner Fisch sowie 1978 zu einer Geoelektrik-Kampagne der polnischen Akademie der Wissenschaften aus Warschau⁷. Diese wurde 1980 in den Fluren Violentried, Kastelen und Wildental von der polnischen Equipe weitergeführt⁸.

Dank technischer Verbesserungen und mit den häufiger in der Archäologie angewandten Bodenradarmessungen kamen ab 1992 in Augusta Raurica erneut geophysikalische Methoden mit grossem Erfolg zum Einsatz⁹: Durch die intensiven Prospektionsaktivitäten von Jürg Leckebusch

konnten grosse Teile der antiken Stadt sichtbar gemacht werden, ohne sie freilegen zu müssen. Zum Einsatz kam über mehrere Jahrzehnte vor allem Bodenradar, mit dessen Hilfe auch Details der Steinarchitektur sichtbar gemacht werden können. Nebst Messungen, bei denen systematisch grössere unbebaute Areale untersucht und etliche «weisse Flecken» im Bebauungsraster der Stadt geschlossen werden konnten, kamen Geoprospektionsmethoden auch regelmässig im Vorfeld von Ausgrabungsprojekten zum Einsatz (Abb. 1; Tabelle 1)¹⁰.

- 1 Augusta Raurica, Giebenacherstrasse 17, CH-4302 Augst.
- 2 Masaryk Universität, Department of Archaeology and Museology, Kounicova 67a, CZ-60200 Brno. 101090@mail.muni.cz.
- 3 Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Institut für Archäologische Wissenschaften, Denkmalwissenschaften und Kunstgeschichte, Am Kranen 14, D-96047 Bamberg. till.sonnemann@uni-bamberg.de.
- 4 Augusta Raurica, Giebenacherstrasse 17, CH-4302 Augst.
- 5 Zu Luftbildarchiv und -prospektion vgl. Brombach/Straumann/Sütterlin 2016.
- 6 Vorgang 1977.057; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.
- 7 Vorgang 1978.058; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica. Die bei dieser Kampagne untersuchten Areale betrafen eine Fläche südöstlich des Amphitheaters und den östlich der Villa Clavel gelegenen Park.
- 8 Vorgang 1980.080; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.
- 9 Vgl. Leckebusch 2001a; Leckebusch 2001b.
- 10 Vorgänge 2001.051 (Grabung Kunz-Suter) und 2001.064 (Grabung Degen-Messerli); Dokumentation im Archiv Augusta Raurica. Siehe auch Leckebusch/Rychener 2004 zum Vergleich prospektierter Fläche zu anschliessend ausgegrabenen Befunden.

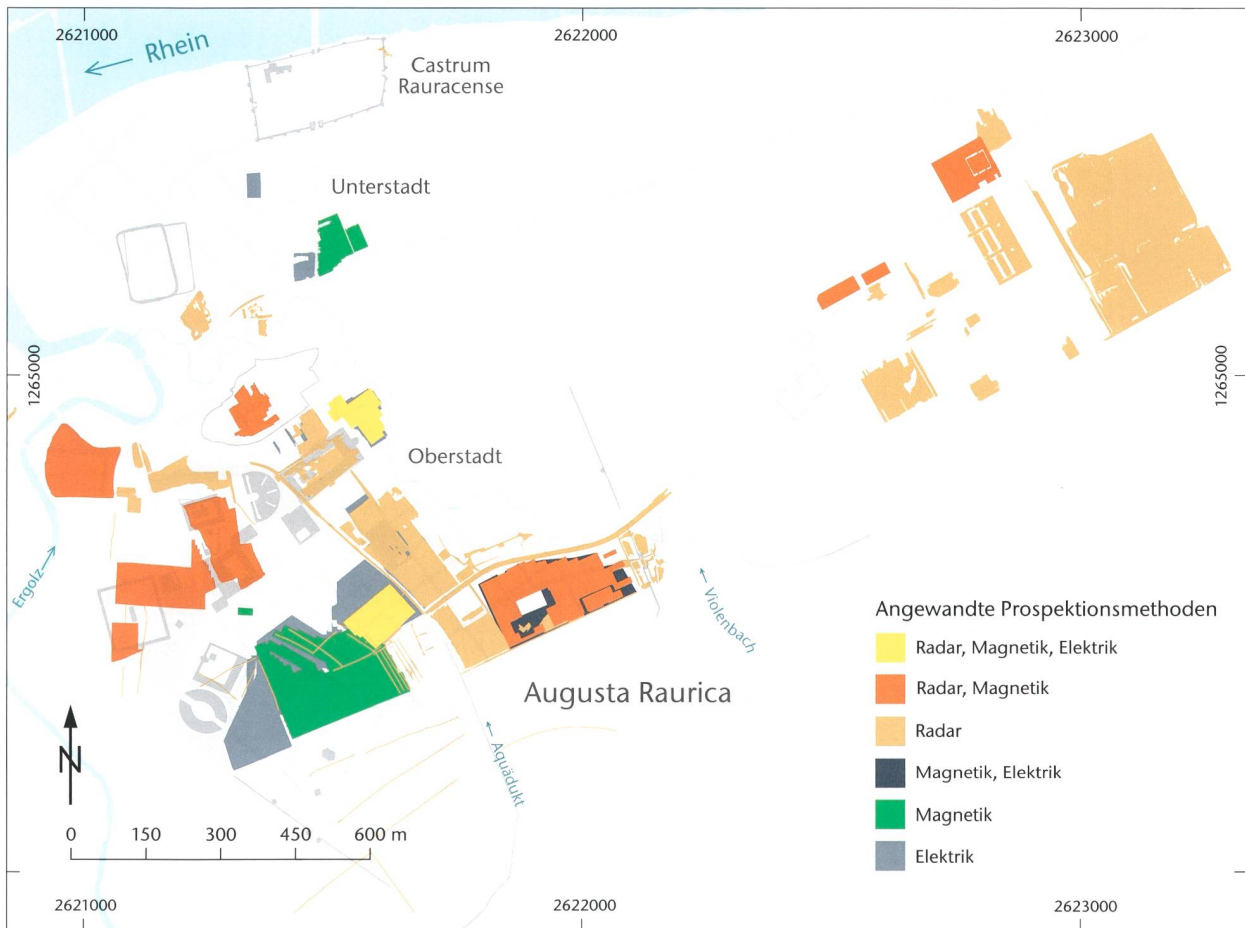


Abb. 1: Übersichtsplan von Augusta Raurica (Augst BL und Kaiseraugst AG) mit allen bisher (1976–2018) geophysikalisch untersuchten Arealen. M. 1:15 000.

Mit Ausnahme von Einsätzen vor geplanten Grabungen wurden in den letzten Jahren die systematischen Prospektionen von noch nicht oder bisher nur unvollständig untersuchten Arealen aus finanziellen Gründen leider nicht mehr weitergeführt. Diese Arbeiten möchte die Römerstadt Augusta Raurica nun wieder aufnehmen, um nach und nach möglichst viele Lücken im antiken Stadtperimeter schließen zu können.

Projektbeschreibung

Für die geophysikalische Prospektionskampagne 2018 konnten als Partnerinstitutionen die Universität Bamberg (D; Till F. Sonnemann) und die Universität Brno (CZ; Peter Milo), unterstützt von der Vindonissaprofessur der Universität Basel (Peter-Andrew Schwarz) und der Fachhochschule Nordwestschweiz (Dante Salvini), gewonnen werden (Abb. 2)¹¹.

Nachdem die Prospektion in der Flur Grienmatt¹² nicht wie geplant durchgeführt werden konnte, hatten wir die Möglichkeit, kurzfristig auf drei nicht weniger spannende Flächen in den Fluren Kastelen¹³, Obermühle¹⁴ und Schönbühl/Südforum¹⁵ auszuweichen. Grossräumig wurden vom 13. bis

zum 21. August 2018 drei antike Stadtteile erforscht, über die mit Ausnahme des Tempelareals Schönbühl und des Südforums bisher nur wenige Kenntnisse aus Grabungen, Luftbildprospektionen, Bohrungen usw. vorlagen (Abb. 3; Tabelle 2).

11 Das Projektteam setzte sich aus folgenden Personen zusammen: Augusta Raurica: Urs Rosemann, Hans Sütterlin (Projektleitung). – Universität Brno: Peter Milo (Leitung), Adam Gašpar, Anna Mária Rekemová, Tereza Špinková, Tomáš Tencer, Michal Vágner, Martin Vojtas, Tomáš Záruba. – Universität Bamberg: Till Sonnemann (Leitung), Mikolaj Kostyrko, Andreas Kreklau, Kamila Oles, Freya Riedel, Sonia Tomczyk. – Universität Basel: Peter-Andrew Schwarz (Leitung), Juha Fankhauser (Koordination), Michael Baumann, Marina Casaulta, Valentin Häselin, Lena Schenker, Daniela Siepmann-Wertli. – Fachhochschule Nordwestschweiz: Dante Salvini (Leitung), Carmen Bucher, Nando Docci, Reto Stibler. Wir möchten uns bei allen Beteiligten ganz herzlich für die gute und unkomplizierte Zusammenarbeit bedanken.

12 Vorgang 2018.057; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

13 Vorgang 2018.061; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

14 Vorgang 2018.062; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

15 Vorgang 2018.063; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

Tabelle 1: Zusammenstellung sämtlicher geophysikalischer Prospektionen in Augusta Raurica (Augst BL und Kaiseraugst AG).

Vorgangsnr.	Vorgangsname	Radar	Elektrik	Magnetik	Ausführende	Publikation
1976.057	Geoelektrische Untersuchungen		x		Werner Fisch, Wettswil	keine
1977.057	Geoelektrische Untersuchungen		x		Werner Fisch, Wettswil	keine
1978.020	Prospektion geoelektrisch		x		Jacek Przaniosko, Universität Warschau (Polen)	keine
1978.058	Geoelektrische Untersuchungen		x		Jacek Przaniosko, Universität Warschau (Polen)	keine
1980.080	Geoelektrische Untersuchungen		x		Jacek Przaniosko, Universität Warschau (Polen)	keine
1988.053	Geoelektrische Untersuchungen		x		Jürg Leckebusch, Hedingen	keine
1990.056	Geoelektr. Sondierungen Steinler		x		Jürg Leckebusch, Kantonsarchäologie Zürich	P.-A. Schwarz in: Furger 1991, 15; Schwarz 1991
1992.100	Prospektion Steinler		x		Jürg Leckebusch, Kantonsarchäologie Zürich	keine
1995.071	Geo-Elektrische Untersuchung-Forum		x		Nicolas Florsch, Universität La Rochelle (Frankreich)	Sütterlin 1996, 50
1995.072	Geo-Elektrische Untersuchung-Insula 41		x		Nicolas Florsch, Universität La Rochelle (Frankreich)	Sütterlin 1996, 50
1995.073	Radarmessung-Basilicastrasse	x			Jürg Leckebusch, Kantonsarchäologie Zürich	Sütterlin 1996, 50 f.
1995.074	Radarmessung-Rossweid	x			Jürg Leckebusch, Kantonsarchäologie Zürich	Sütterlin 1996, 51
1995.075	Radarmessung-Ins. 34/40–42	x			Jürg Leckebusch, Kantonsarchäologie Zürich	Sütterlin 1996, 52
1996.068	Prospektionen Insulae 35, 36, 41, 42	x	x	x	Jürg Leckebusch, Kantonsarchäologie Zürich	Schwarz 1997, 74 f.; Leckebusch 2001a
2000.054	Prospektion «Wildental»			x	Jürg Leckebusch, Kantonsarchäologie Zürich	Sütterlin 2001, 80
2001.064	Degen-Messerli	x			Jürg Leckebusch, Kantonsarchäologie Zürich	Rychener/Sütterlin/Schaub 2002, 71–75; Rychener/Sütterlin 2003, 81–93; Leckebusch/Rychener 2004
2002.056	Prospektion «Violenried»	x	x	x	Jürg Leckebusch, Kantonsarchäologie Zürich	Rychener/Sütterlin 2003, 76 f.
2002.059	Schwarzacker – Geophysikalische Prospektion		x	x	Jürg Leckebusch, Kantonsarchäologie Zürich	Rychener/Sütterlin 2003, 79 f.
2003.060	Prospektion Schwarzacker	x		x	Jürg Leckebusch, Kantonsarchäologie Zürich	keine
2005.001	Prospektion Buebechilch, 1. Etappe	x	x	x	Martin Posselt und Benno Zickgraf, PZP, Marburg (Deutschland)	Müller 2006, 139–141
2006.103	Prospektion Obermühle	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Sütterlin 2007, 88 f.
2006.104	Prospektion Rossweid	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Sütterlin 2007, 89 f.
2006.106	Prospektion Insula 27	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Sütterlin 2007, 90 f.
2006.107	Prospektion Parzelle 205	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Sütterlin 2007, 92
2006.212	Prospektion Roche Bau 235	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Müller 2007, 96
2007.106	Prospektion Insula 27	x			Ilona Capitì, Terra Vermessungen AG, Zürich	Rychener 2008, 108–110
2007.211	Prospektion LaRoche Bau 203	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Müller 2008, 136
2007.218	Prospektion Roche Bau 212	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Müller 2008, 137
2007.219	Prospektion Roche Bau 213	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Müller 2008, 137
2008.110	Prospektion Schwarzacker	x			Ilona Capitì, Terra Vermessungen AG, Zürich	Rychener/Sütterlin 2009, 154 f.
2008.215	Prospektion «Auf der Wacht»	x			Ilona Capitì, Terra Vermessungen AG, Zürich	Müller 2009, 237 f.
2009.102	Geoprospektion Forum	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Rychener/Sütterlin 2010, 138
2009.103	Geoprospektion Tierpark	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Rychener/Sütterlin 2010, 138
2009.203	Prospektion DSM Personalrestaurant	x			Ilona Capitì, Terra Vermessungen AG, Zürich	Grezet 2010, 182 f.
2009.216	Prospektion Hoffmann LaRoche – Bau 250	x			Ilona Capitì, Terra Vermessungen AG, Zürich	keine
2010.100	Geoprospektion Giebenacherstrasse	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Rychener/Sütterlin 2011, 109
2010.103	Geoprospektion Hausmatt	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Rychener/Sütterlin 2011, 111
2010.105	Geoprospektion Steinler	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Rychener/Sütterlin 2011, 111 f.; Leckebusch 2011
2010.210	Prospektion Roche Bau 230	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Grezet 2011, 158 f.
2010.214	Prospektion Roche Bau 200	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Grezet 2011, 159
2011.009	Prospektion Roche Erweiterung Bau 231	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Grezet 2012, 100
2011.015	Geoprospektion Schmidmatt	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Grezet 2012, 109
2011.059	Geoprospektion Moritz, Busparkplatz und Oberstadt	x			Jürg Leckebusch, Terra Vermessungen AG, Zürich	Rychener 2012, 38–40
2012.065	Geoelektrische Untersuchungen Steinler		x		Andrew Lawrence und Manuel Buess, Universität Bern	Rychener 2013, 34
2013.006	Prospektion «Kaserne»	x			Jürg Leckebusch, Swiss Mains, Würenlos	Grezet 2014, 85
2013.008	Prospektion Roche-Areal Ost	x			Jürg Leckebusch, Swiss Mains, Würenlos	Grezet 2014, 86–88
2015.009	Prospektion Roche Pfaffenacker	x		x	Martin Posselt und Benno Zickgraf, PZP, Marburg (Deutschland)	Grezet 2016, 99
2015.010	Prospektion Roche Officecontainer	x		x	Martin Posselt und Benno Zickgraf, PZP, Marburg (Deutschland)	Grezet 2016, 99–101
2015.011	Prospektion Roche Parkplatz	x			Martin Posselt und Benno Zickgraf, PZP, Marburg (Deutschland)	Grezet 2016, 102
2017.006	Geoelektrik Buebechilch		x		Manuel Buess, Kantonsarchäologie Aargau	M. Buess in: Baerlocher 2018, 77 f.
2018.057	Prospektion Griematt	x		x	Till Sonnemann, Universität Bamberg (Deutschland)/Peter Milo, Universität Brno (Tschechien)	Rosemann u. a. 2019, 199–202
2018.061	Prospektion Kastelen	x		x	Till Sonnemann, Universität Bamberg (Deutschland)/Peter Milo, Universität Brno (Tschechien)	Rosemann u. a. 2019, 208–212
2018.062	Prospektion Obermühle	x		x	Till Sonnemann, Universität Bamberg (Deutschland)/Peter Milo, Universität Brno (Tschechien)	Rosemann u. a. 2019, 202–208
2018.063	Prospektion Südforum/Schönbühl	x		x	Till Sonnemann, Universität Bamberg (Deutschland)/Peter Milo, Universität Brno (Tschechien)	Rosemann u. a. 2019, 212–218



Abb. 2: Gruppenfoto der an der Prospektion 2018 Beteiligten der Universitäten Bamberg, Brno und Basel.

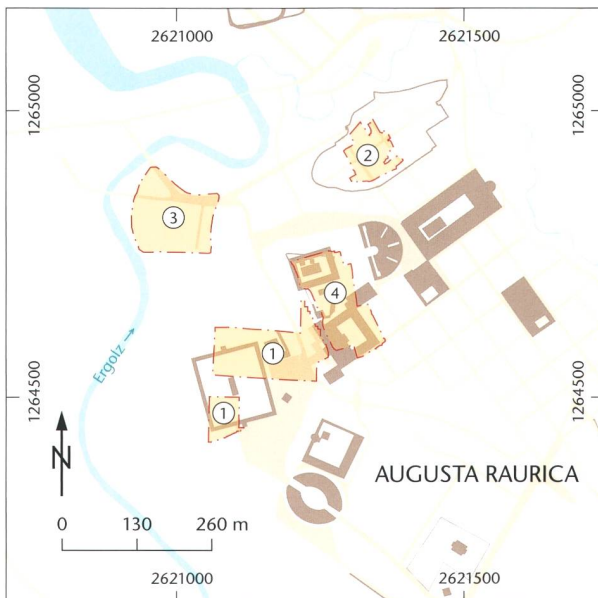


Abb. 3: Lage der 2018 in Augusta Raurica prospektierten Areale. M. 1:13 000.

- 1 Prospektion Grienmatt (Vorgang 2018.057)
- 2 Prospektion Kastelen (Vorgang 2018.061)
- 3 Prospektion Obermühle (Vorgang 2018.062)
- 4 Prospektion Schönbühl/Südforum (Vorgang 2018.063).

Tabelle 2: Zusammenstellung der 2018 prospektierten Areale, der beteiligten Institutionen, der angewandten Methoden und der Flächen.

Vorgangsnr.	Ort	Institution	Methode	Fläche in m ²
2018.057	Grienmatt	Universität Brno	Magnetik	16 900
		Universität Bamberg	Radar	3 800
2018.061	Kastelen	Universität Brno	Magnetik	5 300
		Universität Brno	Radar	4 100
		Universität Bamberg	Radar	1 300
		Fachhochschule Nordwestschweiz	Radar	1 900
2018.062	Obermühle	Universität Brno	Magnetik	13 900
		Universität Bamberg	Radar	16 200
2018.063	Schönbühl/Südforum	Universität Brno	Magnetik	11 100
		Universität Bamberg	Radar	14 900

Angewandte Prospektionsmethoden

Einleitung

Das Team der Universität Bamberg führte auf allen vier Flächen Messungen mit Bodenradar durch und wurde dabei von Studierenden der Universität Basel unterstützt. Die Equipe der Universität Brno prospektierte alle Arbeitsgebiete mit Magnetik sowie eine Fläche in der Flur Kastelen mit Bodenradar. Die Fachhochschule Nordwestschweiz führte im Park



Abb. 4: Das Magnetometer der Universität Brno mit Peter Milo und Tomáš Tencer im Einsatz auf dem Schönbühl. Mit zehn Messfühlern wird das Magnetfeld auf einer Breite von 5 m gleichzeitig gemessen.

des Landguts Castelen Messungen mit Bodenradar durch. Die Messflächen der drei Radarteams auf Kastelen überschneiden sich, sodass ein Vergleich der Ergebnisse der drei Sensoren möglich wäre. Aufgrund der unterschiedlichen Parameter (Abstände der Messlinien, Frequenzen der Antennen usw.) und der fehlenden Zeit musste auf eine solche Gegenüberstellung jedoch verzichtet werden.

Alle in der Archäologie verwendeten geophysikalischen Methoden beruhen auf der Messung physikalischer Eigenschaften der Böden. Eine Messung an sich stellt keine vollständige Untersuchung der jeweiligen Fundstelle dar, sondern liefert nur ein Bild, dem verschiedene Informationen entnommen werden können. Den Informationsgrad und die Qualität der Ergebnisse kann man nicht voraussagen, da die Prospektion durch eine Vielfalt von Faktoren (Bodenart, Bepflanzung, Feuchtigkeit usw.) beeinflusst wird.

Magnetik

Bei der magnetischen Prospektion wird die Intensität des Erdmagnetfelds gemessen. Die Messgrößen werden in Nanotesla (nT) angegeben. Die magnetische Feldstärke ergibt sich an jedem Ort der Erdoberfläche aus der vektoriellen Addition der verschiedenen Feldkomponenten. Sie wird durch drei Größen eindeutig bestimmt: der Betrag durch die Total-

intensität sowie die Richtung durch Inklination und durch Deklination. Die während der Messung erfassten Anomalien sind auf die unterschiedliche Magnetisierung unterirdischer Störkörper verschiedenen Charakters zurückzuführen. Um unterirdische Strukturen zu erkennen, werden die von ihnen erzeugten magnetischen Anomalien mit den Werten des umgebenden Erdreichs verglichen. Dabei sind nicht die absoluten magnetischen Größen an sich von Bedeutung, sondern die Differenz zwischen dem Befund und seiner Umgebung. Allerdings ist das Auftreten einer unterirdischen Struktur nicht gleichbedeutend mit dem Vorhandensein eines archäologischen Befunds. Ausschlaggebend ist hier die Prämisse, dass sich die archäologischen Objekte von nicht durch Menschenhand entstandenen pedologischen und geologischen Strukturen unterscheiden lassen. Befunde wie Gräben, Mauern oder grössere strukturierte Befunde können von natürlichen Strukturen in der Regel sicher unterschieden werden. Grössere Unsicherheit kann dagegen bei der Interpretation von unregelmässigen und kleinen Befunden auftreten.

Für die in Augusta Raurica durchgeführte magnetische Prospektion wurde das Fluxgatemagnetometer LEA MAX (Eastern Atlas, Deutschland) mit Fluxgate-Sonden (FEREX CON 650, Foerster, Deutschland) eingesetzt (Abb. 4). Dieses Gerät kann den Betrag des Erdmagnetfeldes mit einer Genauigkeit von 0,1 nT aufzeichnen. Es ist mit zehn Son-

den versehen und als Gradiometer ausgelegt, das den Gradienten des lokalen Erdmagnetfeldes misst. Die Differenz der vertikalen Magnetfeldkomponenten wird dabei in zwei unterschiedlichen Höhen ab der Bodenoberfläche gemessen. Die vertikale Entfernung zwischen zwei Messfühlern in jeder Sonde beträgt 0,65 m. Die horizontale Entfernung zwischen den Sonden lässt sich mit 0,5 m angeben.

Der Abstand zwischen den einzelnen Messprofilen betrug bei der Magnetik 0,5 m; der Abstand zwischen den einzelnen Lauflinien war 5 m (entspricht der Breite des Geräts; vgl. Abb. 4).

Die Koordinaten wurden während der magnetischen Prospektion kontinuierlich mithilfe von GPS¹⁶ gesammelt.

Im Gegensatz zur Prospektion mit dem Bodenradar (s. u.) können die Ergebnisse der magnetischen Prospektion nicht dreidimensional ausgegeben werden, d. h. man erhält keine Informationen, wie tief sich eine entdeckte Struktur unter der Bodenoberfläche befindet. Ein tiefer liegender, aber magnetisch auffälliger Befund kann sich in der grafischen Umsetzung der Messergebnisse deutlicher abzeichnen als ein direkt unter der Grasnarbe liegender schwächer magnetischer.

Ein grosser Vorteil des in Augusta Raurica verwendeten Magnetometers ist die Möglichkeit, innerhalb von kurzer Zeit grosse Flächen prospektieren zu können¹⁷. Oftmals wird die magnetische Prospektion als Vorerkundung eingesetzt, d. h. man versucht herauszufinden, wo es im Untersuchungsgebiet archäologisch relevante Strukturen gibt. Diese werden anschliessend mit weiteren, aufwendigeren, aber höher auflösenden Methoden wie beispielsweise dem Bodenradar genauer untersucht.

Georadar

Der Georadar (engl. Ground Penetrating Radar [GPR]) ist aufgrund seiner dreidimensionalen Datenaufnahmefähigkeit eines der vielseitigsten Instrumente in der geophysikalischen Prospektion. Es bietet von allen geophysikalischen Messmethoden die höchste räumliche Bildauflösung für archäologische Anwendungen, besonders in Bezug auf Tiefeninformation von Steinstrukturen. Die ausgesendeten elektromagnetischen Wellen (EM) werden von drei physikalischen Parametern des untersuchten Mediums beeinflusst: elektrische Leitfähigkeit, dielektrische Permittivität und magnetische Permeabilität¹⁸. Diese von der Bodenzusammensetzung, dem Wasseranteil und der Dichte materialabhängigen Parameter sind die Hauptfaktoren für Dämpfungsphänomene und die Ausbreitungsgeschwindigkeit der EM-Wellen, die wiederum Rückschlüsse auf die Tiefe der Strukturen zulassen. Grundsätzlich liefern sandige Böden gute Resultate, während mineralhaltige Tone und Lehme das Signal stark stören und sowohl feuchte als auch salzhaltige Böden die Wellen streuen¹⁹.

Das Hauptmerkmal der Georadaruntersuchung ist der Frequenzbereich der Sende- und Empfangsantennen²⁰. Je

Tabelle 3: Übersicht der bei der Prospektion verwendeten Radargeräte.

Operateur	Arbeitsgebiet	Typ	Raster	Frequenz	Abb.
Universität Bamberg	alle	GSSI, SIR-4000	0,5 m	400 MHz	5
Universität Brno	Kastelen	Geoscene MALÄ, RAMAC X3M	0,1 m/ 0,25 m	500 MHz	6
Fachhochschule Nordwestschweiz	Kastelen	Leica Geosystems, DS200-4	0,5 m	250 MHz/ 700 MHz	7

niedriger ihre Frequenz, desto tiefer kann das Signal in den Untergrund vordringen, aber desto niedriger ist auch die erreichbare Auflösung. Bei höheren Frequenzen wird zwar eine bessere Bildauflösung erreicht, aber die vom Signal erreichte Tiefe nimmt ab²¹. Abhängig von der erwarteten Tiefe der zu messenden archäologischen Strukturen ist so ein Kompromiss bei der Wahl der geeigneten Antennenfrequenz erforderlich. In der Archäologie werden meist Frequenzen zwischen 200 und 800 MHz genutzt, mit dem Ziel, eine hohe Qualität der gesammelten Daten zu erreichen und gleichzeitig Missverständnissen hinsichtlich der Interpretation der Ergebnisse vorzubeugen. Während die Aufnahmegeschwindigkeit und die horizontale räumliche Bildauflösung durch Mehrfachantennensysteme²² und die vertikale durch digitale Antennen unterschiedlicher Frequenzen erhöht werden können, wurde in Augusta Raurica mit einzelnen analogen Antennensystemen gearbeitet. Während der Prospektion 2018 wurden von den drei Radarequipes drei unterschiedliche Systeme eingesetzt (Tabelle 3; Abb. 5–7).

Durchführung der Messungen

Die ausgewählten Untersuchungsflächen waren meistens flach und leicht begehbar (vgl. Abb. 8; 10; 17; 23). Problematisch waren nur der östliche Messbereich in der Flur Grienmatt, der an einem steilen Hang liegt (vgl. Abb. 8), und der zum Theater ausgerichtete Osthang von Schönbühl (vgl. Abb. 23), der nur mit dem Georadar erfasst wurde. In den Fluren Grienmatt und Schönbühl stellten die noch vorhandenen antiken Baustrukturen Hindernisse dar. Am letztgenannten Fundort störten auch zahlreiche moderne Objekte (Strassen, Bänke, Zäune usw.).

¹⁶ RTK GNSS South Instrument S-82.

¹⁷ Aufgrund der Messbreite des Geräts von 5 m können an einem Arbeitstag unter günstigen Bedingungen 3–5 ha prospektiert werden.

¹⁸ Jol 2008.

¹⁹ Conyers 2016.

²⁰ Im Gegensatz zur Magnetik handelt es sich beim Bodenradar um ein aktives System, das selbst einen Impuls aussendet und sich nicht auf die Messung natürlicher Phänomene beschränkt.

²¹ Goodman/Piro 2013.

²² Linford u. a. 2010.



Abb. 5: Andreas Kreklau (Universität Bamberg) beim Abschreiten der Messfläche auf Schönbühl mit dem Bodenradarmessgerät.



Abb. 6: Michal Vágner (Universität Brno) beim Abschreiten der Messfläche auf Kastelen mit dem Bodenradarmessgerät.

Vor der Aufnahme der Messungen wurden die ausgewählten Flächen mit Messbändern eingemessen und mit Pflöcken markiert²³. Anschliessend wurden die Flächen mit Messbändern abgesteckt und in parallel zueinander sowie zu den Quadratseiten verlaufenden Linien vermessen.

Um die geometrisch komplizierten Flächen vollständig und im Detail mit Radar zu erfassen, wurde auf den grossen Flächen mittig eine Nulllinie definiert, bei der alle Profile entweder ihren Start- oder Endpunkt hatten.

Datenverarbeitung

Für die Bearbeitung der Daten aus dem Magnetometer LEA MAX wurde die Software LEAD2 genutzt. In diesem Programm erfolgte auch die erste Visualisierung der Magnetikdaten in Form eines Magnetogramms. Weitere Visualisierungen der Magnetikdaten erfolgten unter Verwendung des Programms Surfer (Golden Software Inc.).

Die Georadardaten aller Radarequipen wurden als vertikale Profilschnitte aufgezeichnet. Zur Bearbeitung (Filterung zur Rauschverminderung, Tiefenprofilerstellung und Visualisierung) der in den grossen Arealen gewonnenen GPR-Daten der Universität Bamberg wurde die Software GPR Slice v7 (GPR Survey, Kalifornien) eingesetzt. Für die Auswertung der MALÅ-Daten der Universität Brno fand die Software RAMAC Ground Vision Anwendung. Hier wurde zur Visualisierung der Objekte die Software Object Mapper direkt in den einzelnen Profilen genutzt. Die räumliche Darstellung der flächenmässig untersuchten Areale erfolgte unter Zuhilfenahme der Softwares Easy 3D und ArchaeoFusion. Die Auswertung der Messungen der Fachhochschule Nordwestschweiz auf Kastelen erfolgte mit GPR-Slice²⁴.

Die finale Visualisierung der Daten und die Interpretation der Strukturen wurden mithilfe verschiedener GIS-Software-Pakete (QGIS 3.4, Open Source, und ArcGIS Desktop 10.3, ESRI) vorgenommen, indem die Tiefenprofile einzeln eingelesen und die Strukturen jeweils in den Tiefenprofilen, wo sie zu erkennen waren, eingezeichnet wurden.



Abb. 7: Carmen Bucher (Fachhochschule Nordwestschweiz) beim Abschreiten der Messfläche auf Kastelen mit dem Bodenradarmessgerät.

Interpretation der Ergebnisse

Grienmatt

Situation

Mit Grienmatt wird die Flur in der Ergolznieferung westlich des Schönbühls bezeichnet (Abb. 8; vgl. Abb. 3). Es handelt sich heute um Wiesland, auf dem Reste eines Heiligtums oberirdisch erhalten sind²⁵.

23 Dank an die Fachhochschule Nordwestschweiz und Shona Cox (Ausgrabungen Kaiseraugst) für die Unterstützung bei der Vermessung.

24 Besonders bedanken möchten wir uns bei Jürg Leckebusch, der spontan die Verarbeitung und die Visualisierung der Rohdaten der Fachhochschule Nordwestschweiz übernommen hat.

25 Dazu zusammenfassend Berger 2012, 162 ff.

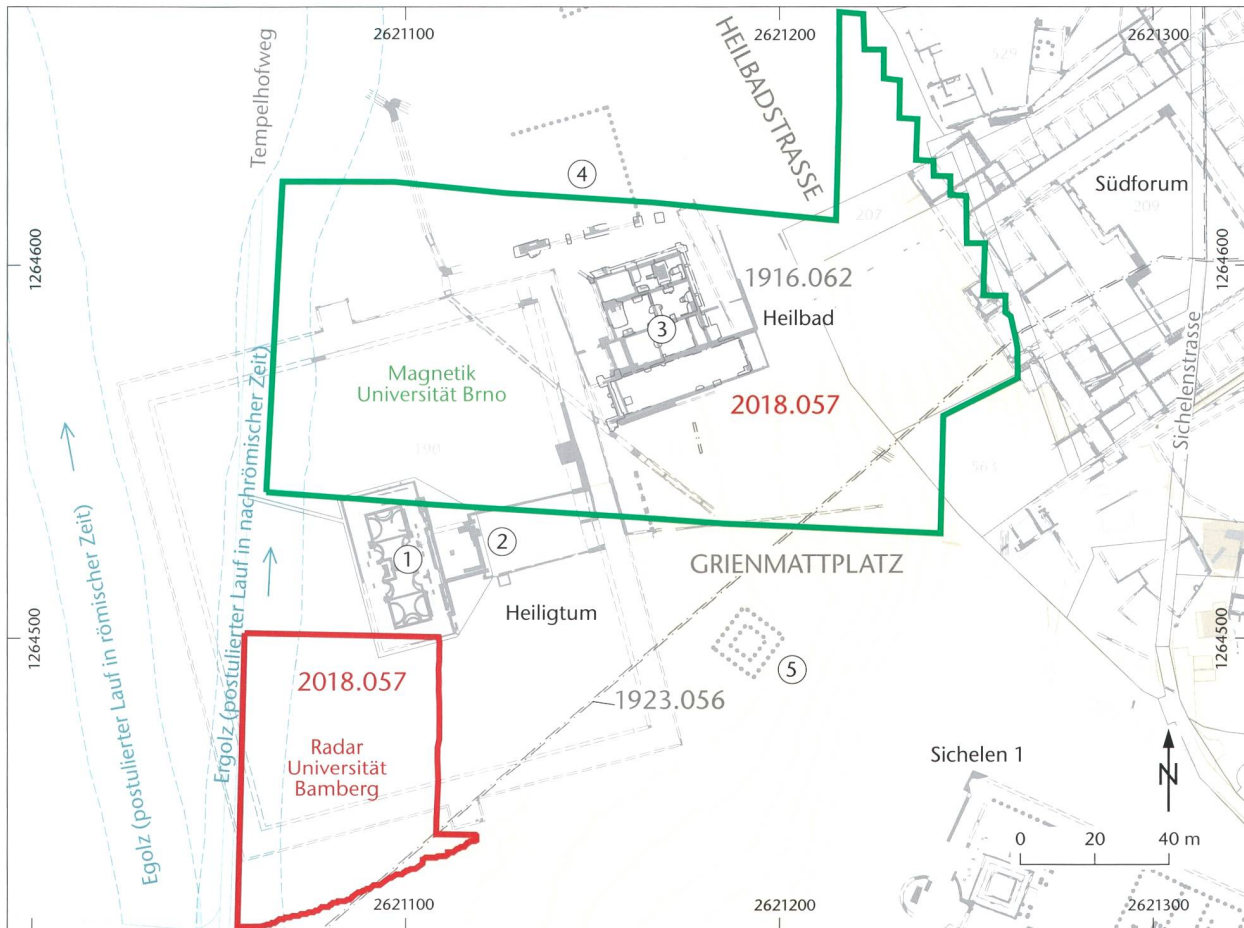


Abb. 8: Augst BL, Grienmatt (Vorgang 2018.057). Situation vor Prospektionsbeginn mit Lage der Arbeitsgebiete. Zu den Zahlen vgl. den Text. M. 1:2000.

Ausgangslage

Die Ruinen des Zentralbaus der Tempelanlage in der Grienmatt sind zu allen Zeiten im Gelände sichtbar gewesen. Durch frühe Ausgrabungen kennen wir Details dieses Zentralbaus und Teile eines mit Sandsteinplatten belegten Vorhofs. Ein ca. 105 m × 115 m messender, von Säulenhallen umschlossener Hof umgibt den in der Mitte gelegenen Tempel (Abb. 8,1). In dieses Hofareal bzw. zum Tempel gelangte man durch einen repräsentativen Torbau (Abb. 8,2). Am nördlichen Ende der Tempelostumfassung und teilweise an diese angebaut, liegt ein erstmals 1797 von Aubert Parent in Teilen ausgegrabenes Heilbad (Abb. 8,3). Nördlich dieses Heilbads sind Mauern eines weiteren Baus, möglicherweise ebenfalls eines Bads, entdeckt worden (Abb. 8,4). Bisher ist zu diesen Mauerzügen bzw. zu ihrem Kontext nichts bekannt²⁶.

Ebenfalls östlich des grossen Hofes, aber weiter südlich gelegen, ist durch Luftbildbefunde die Existenz eines Vierecktempels nachgewiesen (Abb. 8,5)²⁷.

Neue Erkenntnisse

Die magnetischen Messungen in der Flur Grienmatt deckten eine 1,7 ha grosse Fläche in der ehemaligen Schwemmebene der Ergolz sowie der angrenzenden Flussterrasse ab

(Abb. 9, grün). Die Untersuchung erfolgte nördlich des zentralen Hauptbaus des Heiligtums. Abgedeckt wurden der nordöstliche Bereich des aus früheren Ausgrabungen bekannten Tempelhofs und das Heilbad.

Die Differenzen der Reflektion des Untergrunds in der Grienmatt boten gute Möglichkeiten, einzelne archäologische Befunde zu lokalisieren. In den Daten bildeten sich zwar nur schwache, doch genug klare magnetische Kontraste ab. Mittels der geophysikalischen Prospektion konnten dadurch mehrere magnetisch positive und negative Anomalien festgestellt werden, die als archäologische Baustrukturen und Objekte angesprochen werden können.

26 Eine Intention für die geophysikalische Prospektion in der Grienmatt war einerseits, mehr über dieses Gebäude in Erfahrung zu bringen, andererseits sollten u. a. zusätzliche Informationen zum Aussehen des grossen Hofes gewonnen werden. So schreibt Ludwig Berger «Spuren, die im grossen Hof bei Trockenheit an der Oberfläche zu beobachten sind, sowie Gelegenheitsfunde beweisen, dass weitere, kleinere Sakralbauten vorhanden sein müssen, ...»: Berger 2012, 171.

27 Furger/Schwarz 1992, 33 ff. mit Abb. 24.

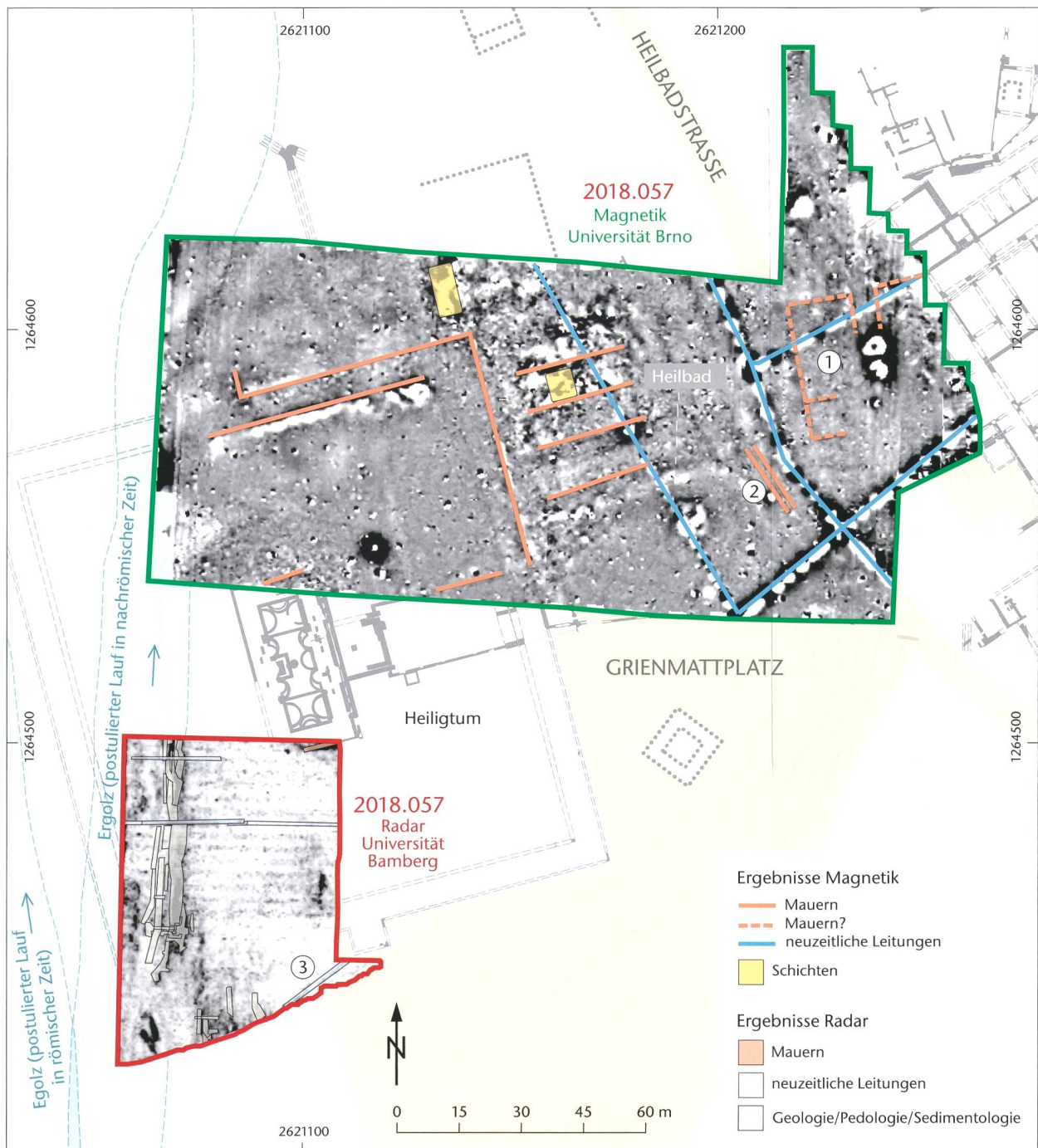


Abb. 9: Augst BL, Grienmatt (Vorgang 2018.057). Ergebnisse der Radar- und der Magnetikmessungen der Universitäten Brno und Bamberg 2018. Tiefenscheibe (0,89 m). Zu den Zahlen vgl. den Text. M. 1:1500.

Von den bekannten Steinstrukturen erfasste die magnetische Prospektion den Hofbereich und die Umfassung des Heiligtums sowie einzelne Mauern und einen Boden im Heilbad. Die Grundrisse der Bauten sind in den gewonnenen Daten aber nicht ganz eindeutig. Einige Bereiche sind sogar überhaupt nicht sichtbar. Für eine genauere Erfassung der noch vorhandenen Mauern würde sich hier die Prospektion mithilfe des Georadars besser eignen. Trotzdem konnten auch neue Strukturen (s. u.) gefasst werden. Teile eines

möglichen Gebäudegrundrisses konnten im nordöstlichen Bereich dokumentiert werden (Abb. 9,1). Sonderbar an diesem Befund sind die Überschneidung mit den durch Grabungen belegten Mauerzügen des Südforums sowie die nicht zu den bekannten römischen Gebäuden passende Ausrichtung. Ob es sich um Bauten einer früheren oder späteren Phase der Stadtgeschichte oder auch um eine Mess- bzw. Interpretationsungenauigkeit handelt, müssen spätere Prospektionen mit Radar oder aber Ausgrabungen zeigen. Partiiell

zeigte sich in den Daten auch die nördliche Fortsetzung eines antiken, aus älteren Ausgrabungen bekannten Abwasserkanals (Abb. 9,2)²⁸. Interessant sind auch Bereiche mit starker thermoremanenter Magnetisierung. Es handelt sich um eine Stelle innerhalb des Heilbads und eine Stelle nördlich des Heiligtums (Abb. 9,gelb)²⁹. Wir können hier verbrannte Schichten oder grössere Anhäufungen von Baumaterialien in Form von Backsteinen und Dachziegeln vermuten.

Einen negativen Einfluss auf die Ergebnisse hatten die modernen Leitungen im östlichen Messbereich, die sich als starke magnetische Störungen erwiesen (Abb. 9,blau). Über die ganze Fläche sind auch zahlreiche Eisengegenstände verteilt. Sie zeichnen sich hier als magnetische Dipole – Anomalien mit positiven und negativen magnetischen Werten im Bereich von ca. –50 bis +50 nT – ab. Es handelt sich um kleine Gegenstände aus den oberen Erdschichten des Geländes oder direkt von der Erdoberfläche. Bei den meisten Objekten wird es sich um neuzeitlichen Abfall handeln. In einigen Fällen könnten es jedoch auch kleine Artefakte archäologischen Ursprungs sein.

Mit dem Georadar wurde in der Grienmatt mit einer Gesamtprofillänge von über 7 km eine Fläche von etwa 0,4 ha untersucht (Abb. 9,rot). Die Messungen, die aufgrund der kurzen Zeit der Datenaufnahme nur bis zur südwestlichen Ecke des Heiligtums reichten, zeigen im untersuchten Gebiet fast keine interpretierbaren Mauerstrukturen. Mehrere fast parallele, lineare Strukturen im westlichen Teil des Geländes lassen auf eine mögliche mehrfache Befestigung des Hangs zur Westseite des Felds schliessen (Abb. 9,beige). Diese Strukturen sind jedoch nicht parallel zum Heiligtum ausgerichtet und könnten auch natürlichen Ursprungs sein³⁰. Weitere Ergebnisse – ausser einer neuzeitlichen Leitung im Südosten des Messgebiets (Abb. 9,3) – gaben die aufgenommenen Daten nicht her.

Obermühle

Situation

Beim Siedlungsgebiet in der Flur Obermühle handelt es sich um einen Ausläufer der Oberstadt in westliche Richtung bis zur Ergolz. Das 2018 prospektierte Areal umfasste das Wiesland westlich des modernen Tempelhofwegs bis zum bewaldeten Uferstreifen der Ergolz (Abb. 11; vgl. Abb. 3). Ausser im Osten wird die Fläche durch Böschungen und tiefer liegendes Terrain begrenzt, die als Folge von Erosion durch die Ergolz entstanden sind³¹.

Ausgangslage

Das römische Überbauungsraster in der untersuchten Fläche war bisher zum grossen Teil nur durch die Auswertung der über mehrere Jahre systematisch durchgeführten Luftbildbefliegungen bekannt (Abb. 11,grau gepunktet)³². Die Rauricastrasse, die ebenfalls zur Ergolz führende Prattelerstrasse und die nach Süden führende Grienmattstrasse zeichneten sich immer wieder sehr gut in den Luftbildern ab.

Von den beiden erstgenannten sind zudem Aufschlüsse aus einigen Strassenschnitten vorhanden (Abb. 10)³³. Grössere zusammenhängende Grabungen haben nur entlang der Westseite der Rauricastrasse stattgefunden (Abb. 10; 11), bei denen eine Abfolge von Räumen festgestellt wurde³⁴.

Bis auf ganz wenige kleine Sondierflächen liegen von den römischen Überbauungsresten nur östlich und westlich der Grienmattstrasse, die sich je nach Bedingungen unterschiedlich klar in den Luftbildern abzeichneten, noch stratigrafische Aufschlüsse vor. Hier wurde im Vorfeld einer geplanten Überbauung dieses Areals ein Netz von Rammkernbohrungen durchgeführt (Abb. 12,rote Zahlen)³⁵.

Neue Erkenntnisse

Die magnetischen Messungen in der Flur Obermühle umfassten eine 1,4 ha grosse Fläche (Abb. 11,grün; 12). Die Grundrisse der römischen Bauten bilden sich im Magnetogramm in Form von linearen, magnetisch negativen Anomalien ganz klar ab (Abb. 12,orange). Das Bild ist vergleichbar mit den Resultaten aus der Luftbildprospektion³⁶. Einige Mauerabschnitte sind in den geophysikalischen Daten nicht sichtbar. Dagegen konnten aber einige neue Befunde festgestellt werden. Es handelt sich um ovale bis kreisförmige Anomalien im westlichen Messbereich (Abb. 12,grün). Wahrscheinlich handelt es sich um Gruben. Ihre Funktion und Datierung bleiben leider unbekannt. Innerhalb der Gebäudekomplexe sind Bereiche mit starker thermoremanenter Magnetisierung interessant (Abb. 12,gelb). Es handelt sich um Stellen, an denen sich verbrannte Schichten oder grössere Anhäufungen von Baumaterialien in Form von Backsteinen und Dachziegeln vermuten lassen. Fraglich bleibt die Deutung der Magnetikdaten einer unregelmässig linearen Struktur (Abb. 12,hellblau), die aus mehreren magnetisch positiven Lineamenten besteht. Sie läuft über die Messfläche etwa in Richtung Ost-West und ist in den Ergebnissen der Bodenradarmessungen wesentlich deutlicher sichtbar. Einen negativen Einfluss auf die Ergebnisse hatten die neuzeitlichen Leitungen³⁷ im südlichen Messbereich sowie die modernen

28 Vgl. Vorgang 1923.056; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica (Stehlin Akten, PA88a, H7.1b, 122).

29 Vgl. Vorgang 1916.062; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica (Stehlin Akten, PA88a, H7.2, 122 f.).

30 Vgl. Clareboets 1994.

31 Siehe Clareboets 1994.

32 Vgl. Brombach/Straumann/Sütterlin 2016.

33 Prattelerstrasse: Vorgang 1929–1930.055; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica. – Rauricastrasse: Vorgänge 1930.055, 1985.060 und 2001.052; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica. Vgl. auch Straumann/Rosemann/Sütterlin 2019 (in diesem Band).

34 Vorgang 1929–1930.055; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

35 Vorgang 1993.067; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica und Schwarz 1994, 36 f. bes. Abb. 3.

36 Vgl. Brombach/Straumann/Sütterlin 2016, 167 f. bes. Abb. 15.

37 Vorgang 1913.057; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.



Abb. 10: Augst BL, Obermühle (Grabung 1930.055). Blick von Osten auf die freigelegten Mauerzüge entlang der Rauricastrasse. Die Strasse verläuft am rechten Bildrand.

Strassen im östlichen und im nördlichen Messbereich, die sich als starke magnetische Störungen erwiesen.

Einen interessanten Quervergleich ergab sich durch die Gegenüberstellung ausgewählter Profile aus den Rammkernbohrungen von 1993 mit den 2018 aufgenommenen Magnetikdaten: Die Bohrprofile Nr. 9 und 14 liegen genau in Teilen von Bauten, in denen verbrannte Stellen oder Ansammlungen von Ziegeln aufgrund der Magnetikdaten vermutet werden (Abb. 12,9.14). In Profil Nr. 9 wurden 1993 keine diesbezüglichen Befunde festgestellt. Hingegen zeigte sich im Bohrprofil Nr. 14 in einer Tiefe von ca. 60–70 cm ab der Erdoberfläche ein rötlicher Schichtaufschluss, der damals als Überrest einer Feuerstelle interpretiert worden ist. Aufgrund der Magnetikdaten handelt es sich aber wohl um die Reste einer verbrannten Schicht, die grossflächig einen Raum ausfüllt. Die Bohrprofile Nr. 2–4, 10 und 11 (Abb. 12,2–4.10.11) liegen in magnetisch unauffälligen Bereichen, was sich gut mit den Beschreibungen der jeweiligen Bohrkern deckt. In einer Tiefe von ca. 20–80 cm wurden helle bis dunkelbraune, leicht sandige Schichten mit wenigen Ziegelsplittern, Steinschutt und Keramik festgestellt.

Um die grosse Fläche und die komplizierte Geometrie der Obermühle mit dem Georadar abzudecken, wurde das Areal

in zwei Teile gegliedert (Abb. 13; vgl. Abb. 11,rot; 14). Insgesamt wurde mit 31,5 km Profilen eine Fläche von fast 1,6 ha gemessen. Neben den Mauerresten lassen sich deutlich der mehrfach erneuerte, sehr mächtige Strassenkoffer der Rauricastrasse und in manchen Bereichen Hausböden erkennen. Ein grosser Teil der Strukturen liegt hier im Bereich von etwa 0,5 m Tiefe. Die in den Resultaten der Magnetikprospektion besonders prominent vertretenen Flächen (Abb. 12,gelb) sind in den Radardaten nicht zu erkennen, auch deshalb könnte es sich um verbrannte Schichten oder Dachziegel handeln. Das gesamte Areal wird im Norden und im Süden von linearen Strukturen umschlossen, bei denen es sich um neuzeitliche Leitungen handelt³⁸. Die schon in den Magnetikdaten ersichtliche West-Ost verlaufende längliche Struktur (Abb. 14,1) zeigt sich in den Georadardaten deutlich linearer und abgegrenzter und wohl etwa in gleicher Tiefe wie die Fundamentstrukturen (s. u.).

Das römische Strassennetz bildete sich sowohl in den Magnetik- als auch in den Radardaten sehr gut ab. Die Rauricastrasse und die in einem spitzen Winkel in diese einmündende Prattelerstrasse schliessen ein rund 2800 m² grosses dreieckiges Siedlungsareal ein (Abb. 14,2). Bisher war von diesem Areal nur die bereits erwähnte Reihe von Räumen bzw. Gebäuden entlang dem nach Nordwesten abknickenden und auf einen Übergang über die Ergolz hinührenden Teilstück der Rauricastrasse bekannt³⁹. Auch die systematische Durchsicht aller Luftbildaufnahmen im Archiv von Augusta Raurica hat nie Hinweise zur Überbauung dieses gesamten Teils der römischen Stadt geliefert. Die Radaruntersuchungen – Magnetik wurde auf dieser Teilfläche nicht angewandt – haben jetzt ein viel klareres Bild dieses Quartiers geliefert, indem nebst den bekannten, ausgegrabenen Mauerzügen vor allem im südlichen Teil bisher unbekannte Teile der Bebauung ergänzt werden können.

Im Trasse der Rauricastrasse lassen sich auf einer Länge von etwa 120 m grabenartige Strukturen verfolgen (Abb. 14,3). In Sondierschnitten aus dem Jahr 1930 ist wahrscheinlich das gleiche Gräbchen bereits dokumentiert worden (Abb. 15; vgl. Abb. 11)⁴⁰. Eine nachrömische Datierung kann zwar nicht ausgeschlossen werden, da gemäss den Profilaufschlüssen das Gräbchen ab dem letzten erhaltenen römischen Strassenkoffer eingetieft ist, es könnte sich aber auch um einen Teuchelleitungsgraben handeln, der in jüngere Strassenschichten eingetieft war⁴¹.

38 Süden: Vorgang 1913.057; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica. Norden: Vorgang 2001.052; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

39 Vorgang 1929–1930.055; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

40 Vorgang 1930.055; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica (Strassenschnitt: Stehlin Akten, PA88a, H7.7c, 345).

41 Für Diskussionen zu diesem Befund danken wir Sven Straumann, Augusta Raurica.

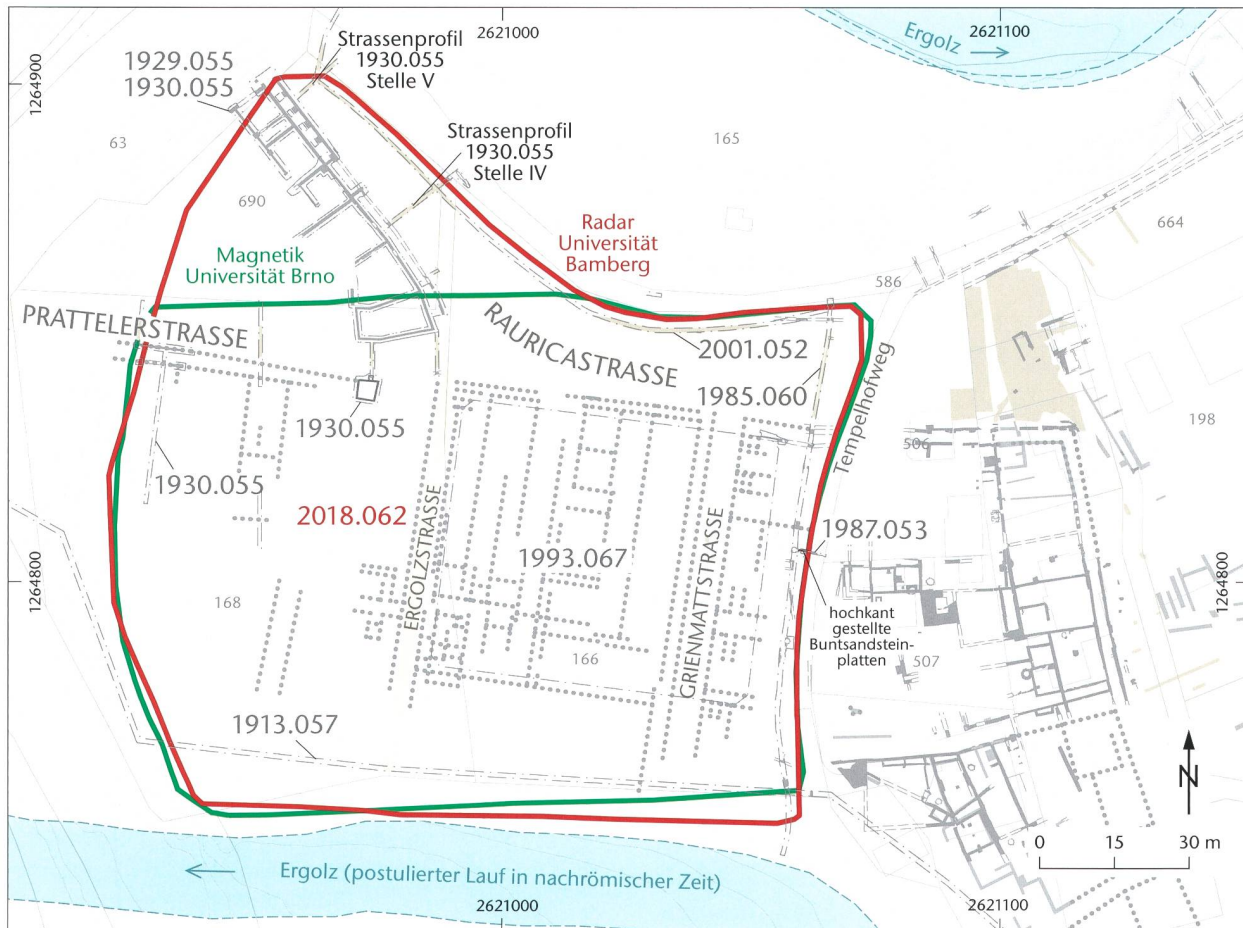


Abb. 11: Augst BL, Obermühle (Vorgang 2018.062). Situation vor Prospektionsbeginn mit Lage der Arbeitsgebiete. M. 1:1500.

Auch am Südrand der Prattelerstrasse kann ein ähnliches Gräbchen (Abb. 14,4) über eine längere Strecke ausgemacht werden. In allen vier Strassenschnitten, die von der Prattelerstrasse bekannt sind⁴², ist aber leider kein entsprechendes Gräbchen dokumentiert worden.

Mithilfe der neu gewonnenen detaillierteren Daten zum Überbauungsraster in der Flur Obermühle soll versucht werden, einen bislang isoliert dastehenden Befund in einen Kontext einzubinden. Der Befund wurde 1930 von Karl Stehlin dokumentiert. Es handelt sich um ein unregelmässiges Mauerviereck mit den ungefähren Massen 3,50 m × 3,60 m, dessen Wände mit Ziegelschrotmörtel gemauert waren (Abb. 16; vgl. Abb. 11; 14,5). Auf der Ostseite befindet sich eine 1,50 m breite und 0,30 m tiefe Nische, deren Boden aufgrund einer festgestellten Nut ein hölzernes Brett gebildet hat. Gegen die Prattelerstrasse im Norden bzw. zur Portikus findet sich eine vorgelagerte rampenartige Öffnung in den Raum, von Karl Stehlin als «Einlauf» beschrieben⁴³. Aufgrund der im Umfeld des Befundes neu festgestellten Mauerzüge muss es sich bei der beschriebenen Struktur um einen Lager- oder Kellerraum handeln, der von der Strassenseite beschickt werden konnte⁴⁴. Unklar bleibt, ob der auf der Sohle beschriebene «harte, graue Lett» den Gehhorizont, sprich einen Stampfleimboden gebildet hat, oder ob Karl Stehlin nicht

tiefer ausgraben liess, da sich bei einem Gehhorizont auf dieser Höhe sowohl die Einfüllrampe als auch die Nische nur rund 0,30 m über dem Boden befunden hätten.

Bei den beiden bisher postulierten, von der Rauricastrasse nach Süden abgehenden Strassen (Grienmatt- und Ergolzstrasse, vgl. Abb. 11) hat sich überraschenderweise gezeigt, dass die westliche der beiden, die Ergolzstrasse, zumindest in ihrem bisherigen Verlauf aus dem Stadtplan gelöscht werden muss. In ihrem vermeintlichen Trasse sind eindeutig Mauerzüge sichtbar, die nahelegen, dass die ehemalige, auf älteren Luftbildbefunden fussende Interpretation aufgegeben werden muss⁴⁵. Möglicherweise hat sich

42 Vorgang 1929–1930.055; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

43 Stehlin Akten, PA88a, H7.7c, 346.

44 Nicht geklärt ist die Frage, weshalb Karl Stehlin den Raum völlig isoliert, d. h. ohne irgendwelche Maueranschlüsse im Planum aufgenommen hat. Die Radardaten zeigen, dass es wohl umgebende Mauerzüge gibt, der Raum also in ein Gebäude integriert gewesen sein muss.

45 Leider wurde bei Luftbildbefunden in der Vergangenheit nicht konsequent dokumentiert, von welchem Luftbild die Erkenntnisse stammen, vgl. Brombach/Straumann/Sütterlin 2016.

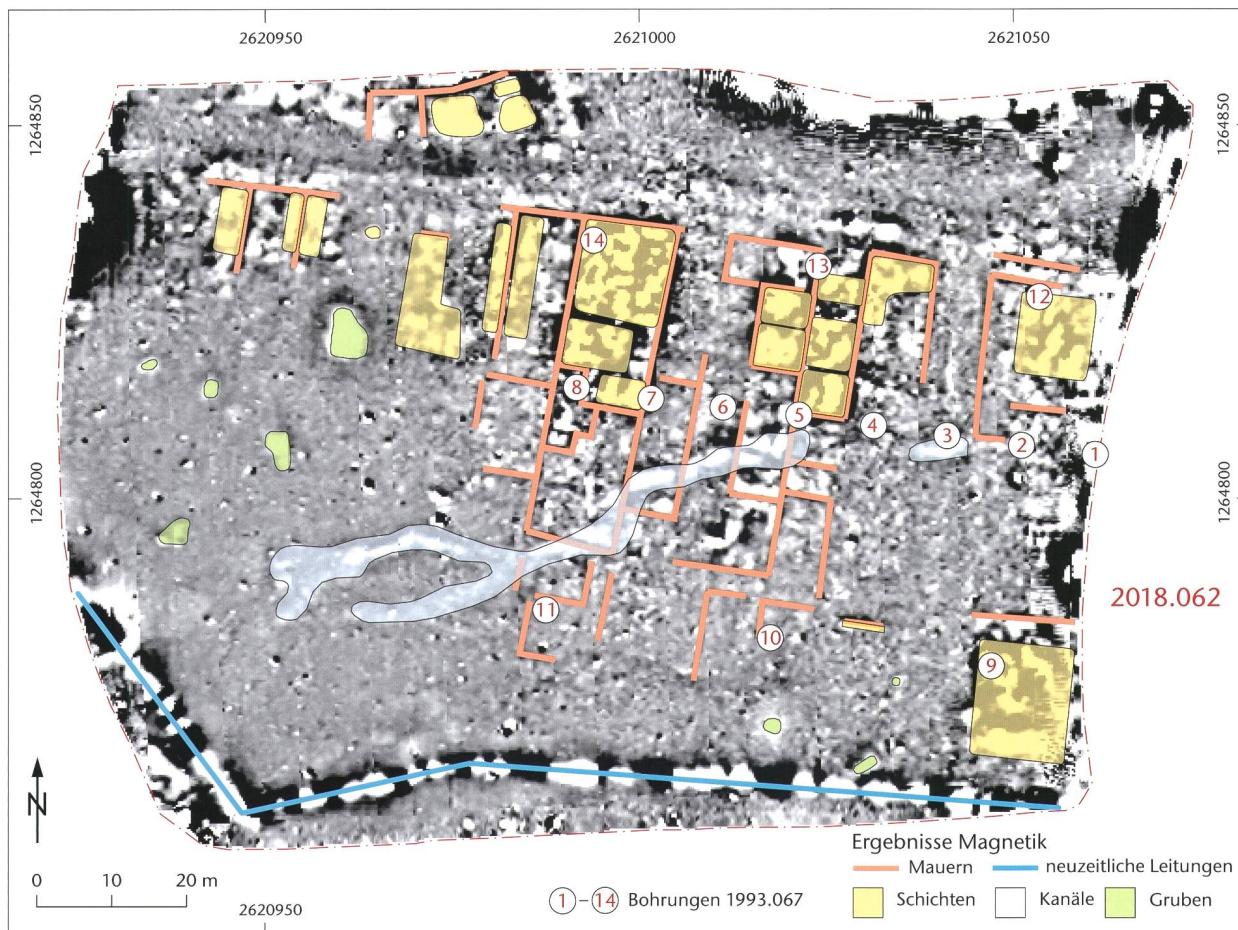


Abb. 12: Augst BL, Obermühle (Vorgang 2018.062). Ergebnisse der Magnetikmessungen der Universität Brno sowie Bohrungen von Vorgang 1993.067. M. 1:1000.

aber noch weiter westlich eine solche Quartierstrasse befunden, da es ziemlich unwahrscheinlich erscheint, dass ein römisches Quartier auf einer Länge von mindestens 120 m an einer Strassenflucht und einer überbauten Fläche von etwa 7500 m² keine Erschliessung durch eine Strasse aufweist (Abb. 14). Leider liefern die Daten im Westen des Untersuchungsgebiets hierzu keine Informationen. Denkbar wäre auch eine frühe (Ergolz-)Strasse, die zu einem späteren Zeitpunkt überbaut worden ist.

In allen Prospektionsdaten (Magnetik und Georadar) zeichnete sich ein interessanter Befund ab (s. o.): Von Osten nach Westen verläuft quer durch alle baulichen Überreste eine lineare Struktur, die sich gegen Westen in zwei Arme auffächert (Abb. 12, hellblau; 13; 14, 1). Westlich der beiden Enden meint man in den Daten schwemmfächerartige Ablagerungen erkennen zu können. Ursprünglich bestand die Theorie, dass es sich bei der Struktur um das Resultat der undichten, vom Theater her kommenden Kloake handeln könnte. Wo genau diese Kloake in die Ergolz mündet, ist noch immer nicht bekannt. Nach Durchsicht der Dokumentation von Grabungen, die zwischen dem bis jetzt bekannten Endpunkt der Kloake (Abb. 14, 6)⁴⁶ und der in der Obermühle zum Vorschein gekommenen Struktur liegen, muss diese Theorie aber aufgegeben werden: In keiner

dieser Grabungen fanden sich Hinweise für den weiteren Verlauf der Kloake. Zudem hat die Analyse der Radardaten durch Till Sonnemann ergeben, dass es sich bei der Struktur zwar um einen Kanal handelt, der aber nicht die Dimensionen der Kloake aufweist. Im Weiteren konnte den Daten entnommen werden, dass der östliche Abschnitt dieses Kanals durch die unteren Strassenschichten der Grienmattstrasse zieht und etwa auf Höhe der Mauerfundamente weiter gegen Westen verläuft. Damit scheint die Datierung in römische Zeit gesichert zu sein. Eine Interpretation als geologisches Phänomen kann ebenfalls ausgeschlossen werden, da sich der Befund sehr deutlich abgrenzt und streckenweise sehr linear verläuft. Rund 34 m ab der östlichen Grenze der Messfläche spaltet sich der Kanal in zwei Arme auf, die wahrscheinlich über eine Strecke von rund 45 m fast parallel verlaufen. Während ein Strang weiter in südöstlicher Richtung zieht, biegt der andere nach Westen ab. Der weitere Verlauf

46 Vorgang 2006.103 (Prospektion Obermühle); Dokumentation im Archiv Augusta Raurica, vgl. auch Sütterlin 2007, 88 f.



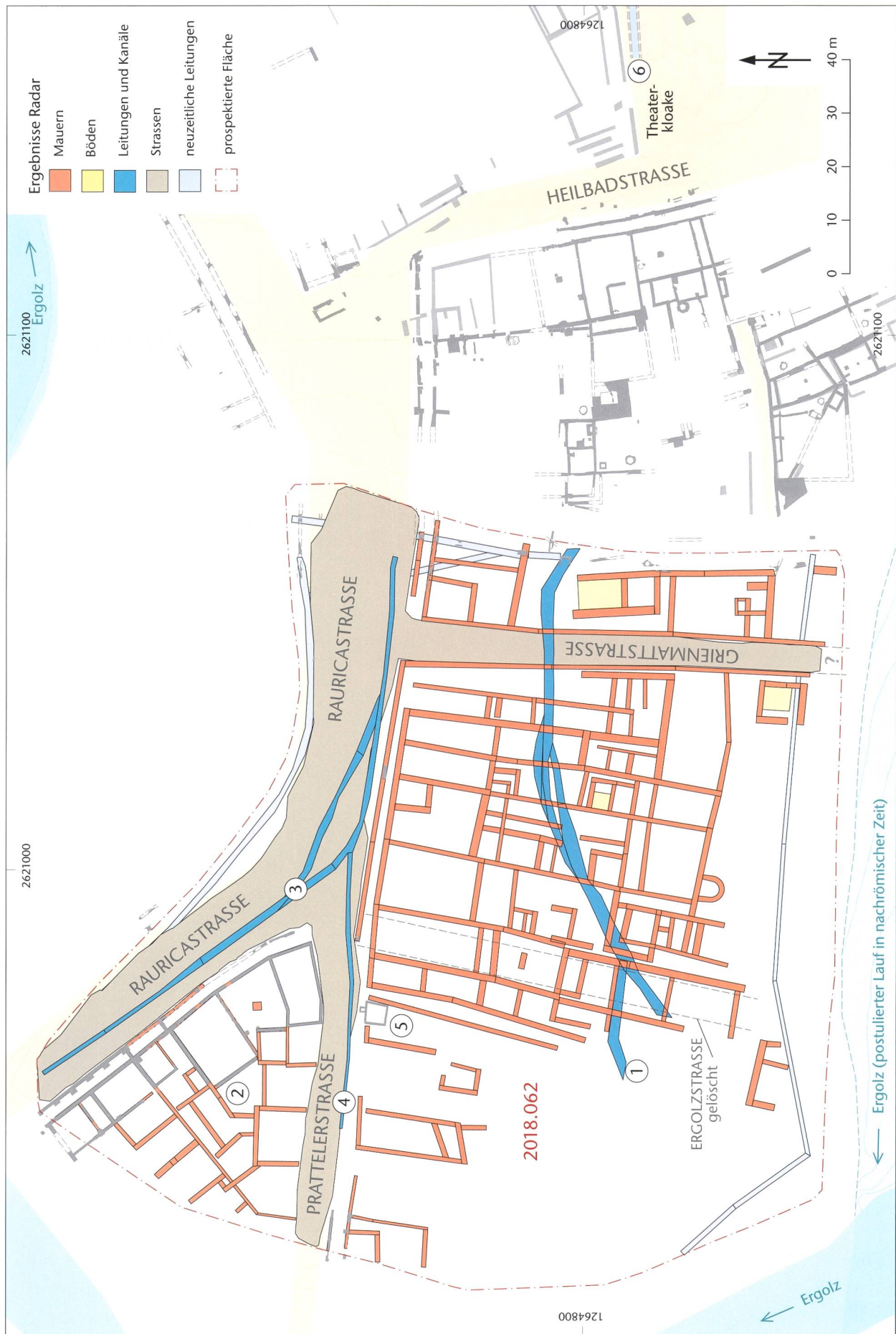
Abb. 13: Augst BL, Obermühle (Vorgang 2018.062). Tiefenscheibe (0,66 m) der Radarmessungen der Universität Bamberg mit den sich sehr detailliert abzeichnenden Befunden. M. 1:1000.

der beiden Kanalabschnitte ist dann nicht mehr zu erkennen, da sich besonders im südwestlichen Teil des Areals eine Art Schwemmfächer zeigt. Eventuell sind dort etwaige Gemäuer weggespült oder überdeckt worden, was vielleicht auf das Wirken starker oder kontinuierlicher Wassermassen schließen lässt. Möglicherweise ist aus den zerstörten Kanalabschnitten über eine längere Zeit unkontrolliert Wasser in Richtung Ergolz ausgetreten.

Etwa an der Stelle, an der der Kanal im Osten des Untersuchungsgebiets in den Geophysikdaten 2018 auftaucht, leider aber auch genau an der Grenze unserer Messfläche zu einer modernen Strasse, wurden 1987 oberflächlich zwei

► Abb. 14: Augst BL, Obermühle (Vorgang 2018.062). Ausschnitt aus dem aktualisierten Stadtplan von Augusta Raurica mit den Ergebnissen der Radar- und der Magnetikprospektionen 2018. M. 1:1000.

- 1 Kanal
- 2 Quartier zwischen Raurica- und Prattelerstrasse
- 3 Teuchelleitungen Rauricastrasse
- 4 Teuchelleitung Prattelerstrasse
- 5 Keller (vgl. Abb. 16)
- 6 Theaterkloake.



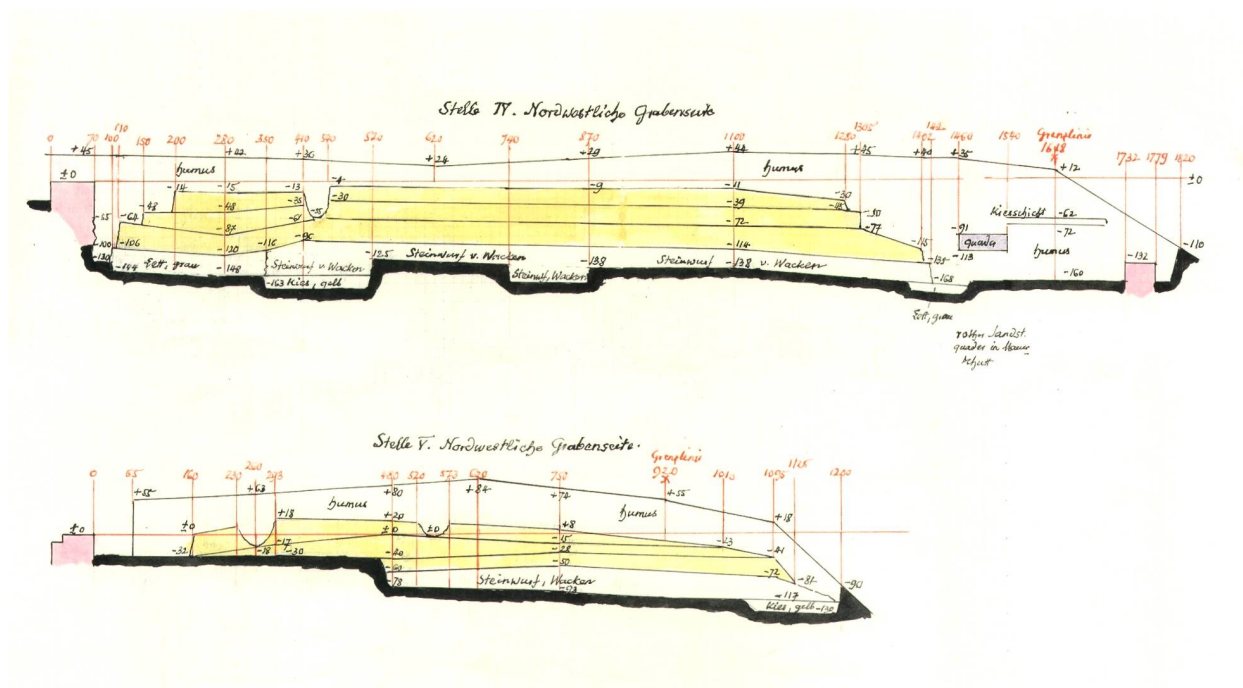


Abb. 15: Augst BL, Obermühle (Grabung 1930.055). Ansicht von Südosten an die beiden Profile durch die Rauricastrasse. Der im Text erwähnte Graben im Strassenkoffer ist in der linken Strassenhälfte («Stelle IV», Profil oben) bzw. in der Mitte («Stelle V», Profil unten) zu erkennen. Zur Lage der Profile vgl. Abb. 10. Ohne Massstab.

hochkant gestellte Buntsandsteinplatten angeschnitten (vgl. Abb. 11), die als mögliche Kanalwangen interpretiert worden sind⁴⁷. Zurzeit favorisieren wir die Interpretation, dass es sich bei dem in der Grabung 1987 vermuteten Kanal um genau den in den Radardaten festgestellten handelt.

Betrachtet man den anhand der Ergebnisse der geophysikalischen Prospektion aktualisierten Stadtplan in der Flur Obermühle westlich der Grienmattstrasse, so scheinen sich langrechteckige Parzellen abzuzeichnen, die auf die Raurica- und die Prattelerstrasse hin orientiert sind und an Streifenhäuser erinnern (vgl. Abb. 14).

Die wichtige Frage nach der Topografie in diesem Stadtbereich konnte aufgrund der vorgegebenen Begrenzung des Untersuchungsgebiets leider nicht beantwortet werden. Das beschriebene Areal in der Flur Obermühle liegt auf einem kleinen Plateau, das gegen Süden durch eine relativ gerade verlaufende Böschungskante begrenzt wird. Hier wäre von Interesse gewesen, wie der Abschluss des Stadtquartiers an dieser sehr markanten Böschungskante – wenn sie denn überhaupt in römischer Zeit bestanden haben sollte – ausgestaltet gewesen war (vgl. Abb. 14).

Kastelen

Situation

Ein weiteres Untersuchungsgebiet der Kampagne 2018 ist der auf der Nordostseite des «Landguts Castelen» gelegene

Park (Abb. 17; vgl. Abb. 3). Das neubarocke Landgut Castelen liegt auf dem spornartigen Ausläufer der Niederterrasse des Rheins, genannt Kastelen. Die repräsentative Lage mit guter Fernsicht ins Umland von Augst hatte den erfolgreichen Textilchemiker René Clavel dazu bewogen, zwischen 1918 und 1920 an dieser Stelle ein Herrschaftshaus errichten zu lassen⁴⁸. Auf beiden Seiten des Gebäudes erstrecken sich Gartenanlagen. Für die geophysikalischen Prospektionen wurde die vornehmlich aus Rasenflächen bestehende Anlage auf der Nordostseite des Gebäudes ausgewählt.

Ausgangslage

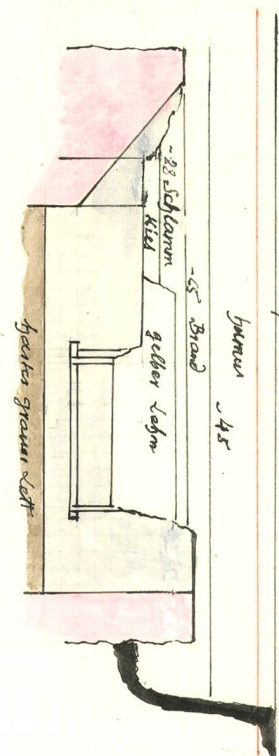
Die prospektierte Fläche umfasste Teile der Insulae 1, 2, 5 und 6 sowie die Kreuzung der Kastelenstrasse mit der Heidenlochstrasse (Abb. 17)⁴⁹. Grosse Teile dieser Bereiche waren bis anhin unbekannt, da in der Vergangenheit nur wenige Teilflächen archäologisch untersucht worden sind⁵⁰. Beispielsweise galt die Fläche von Insula 2 bisher zu einem grossen Teil als *terra incognita* von Augusta Raurica. Nur im

47 Vorgang 1987.053, Zeichnung Nr. 1987.053.8001; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

48 Reinau/Schweizer 2010.

49 Zu den Insulae vgl. Berger 2012, 207–212; 216–219.

50 Vorgänge 1908.051, 1927.052, 1947.056, 1979.055, 1980.053 und 1991–1992.051; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.



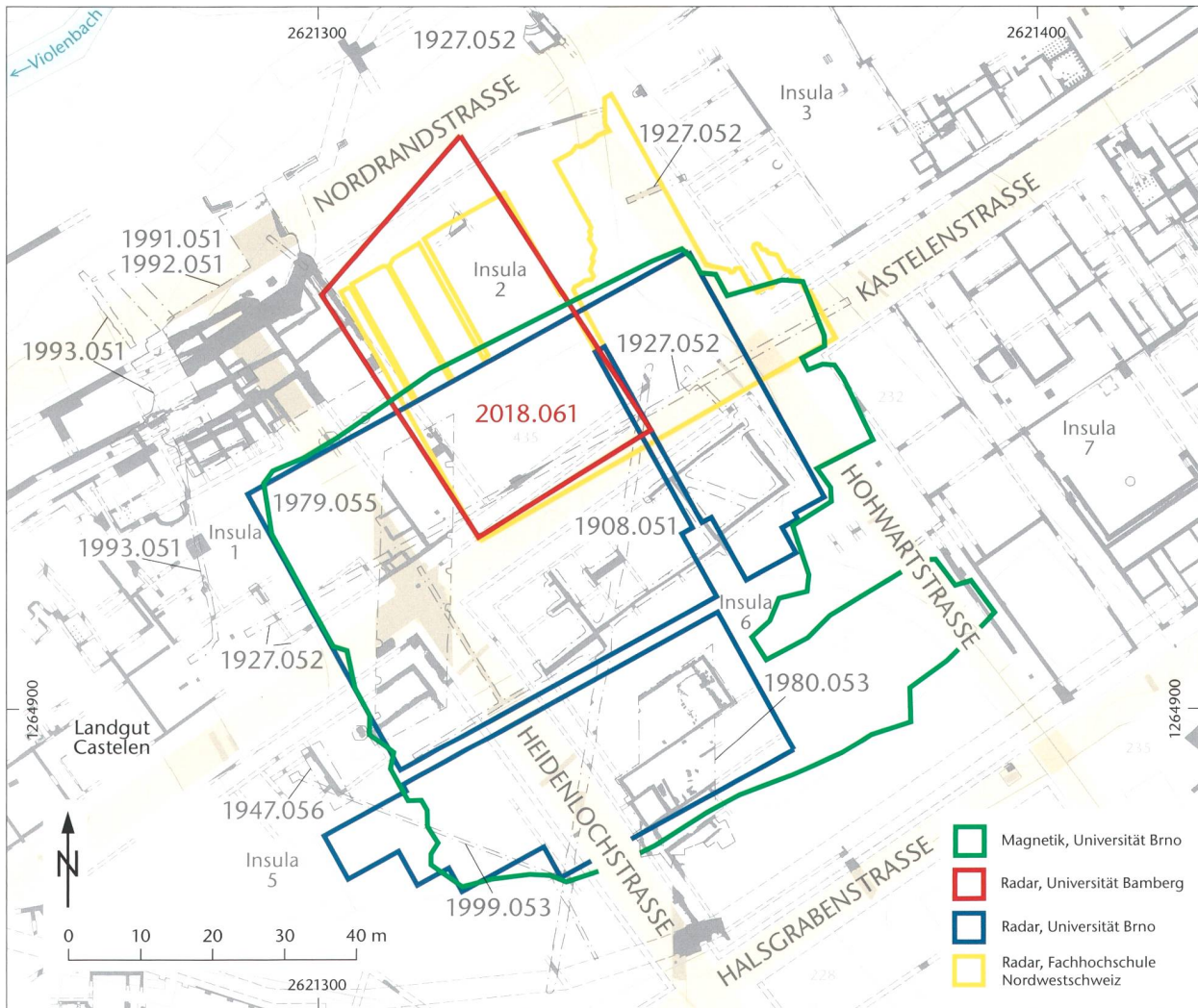


Abb. 17: Augst BL, Kastelen (Vorgang 2018.061). Situation vor Prospektionsbeginn mit Lage der Arbeitsgebiete. M. 1:1000.

westlichen Teil dieser Insula haben 1979 und 1991/1992 Flächengrabungen stattgefunden⁵¹.

Viel war bisher auch nicht über die Innenbebauung der beiden Insulae 5 und 6 bekannt. Die Erkenntnisse stammen häufig aus älteren Grabungen von Karl Stehlin⁵² sowie aus einer Flächengrabung, die 1980 im südwestlichen Bereich von Insula 6 stattgefunden hat⁵³.

Neue Erkenntnisse

Die magnetischen Messungen im Park östlich des Landguts Castelen erstreckten sich auf einer 0,5 ha grossen Fläche (Abb. 17, grün; 18). Die Bodeneigenschaften dieser Untersuchungsfläche eignen sich zwar gut für eine magnetische Prospektion. Einen negativen Einfluss auf die Ergebnisse hatten jedoch die neuzeitlichen Leitungen und Wege, die sich als starke magnetische Störungen erwiesen. Mit der magnetischen Prospektion konnten dadurch nur wenige magnetisch positive und negative Anomalien festgestellt werden, die als archäologische Baustrukturen und Objekte angesprochen werden können. Von den bekannten Steinstrukturen

erfasste die magnetische Prospektion Teile eines auf der Südseite der Kastelenstrasse liegenden Gebäudes in Insula 6⁵⁴. Die magnetisch positiven Werte innerhalb dieses Gebäudes weisen auf einen möglicherweise durch Asche oder andere verbrannte Materialien verfüllten Kellerraum bzw. auf eine Vertiefung hin (Abb. 18, gelb). Aussagekräftigere Ergebnisse erbrachte die Prospektion mit Radar.

Die Georadarprospektion der Universität Brno auf Kastelen erfasste eine 0,4 ha grosse Fläche (Abb. 17, blau). Es konnten

51 Vorgänge 1979.055 und 1991–1992.051; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica. Zu den dabei zum Vorschein gekommenen Strukturen vgl. Sütterlin 1999, 55–64.

52 Vorgänge 1908.051, 1927.052; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

53 Vorgang 1980.053; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

54 Vorgang 1908.051; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

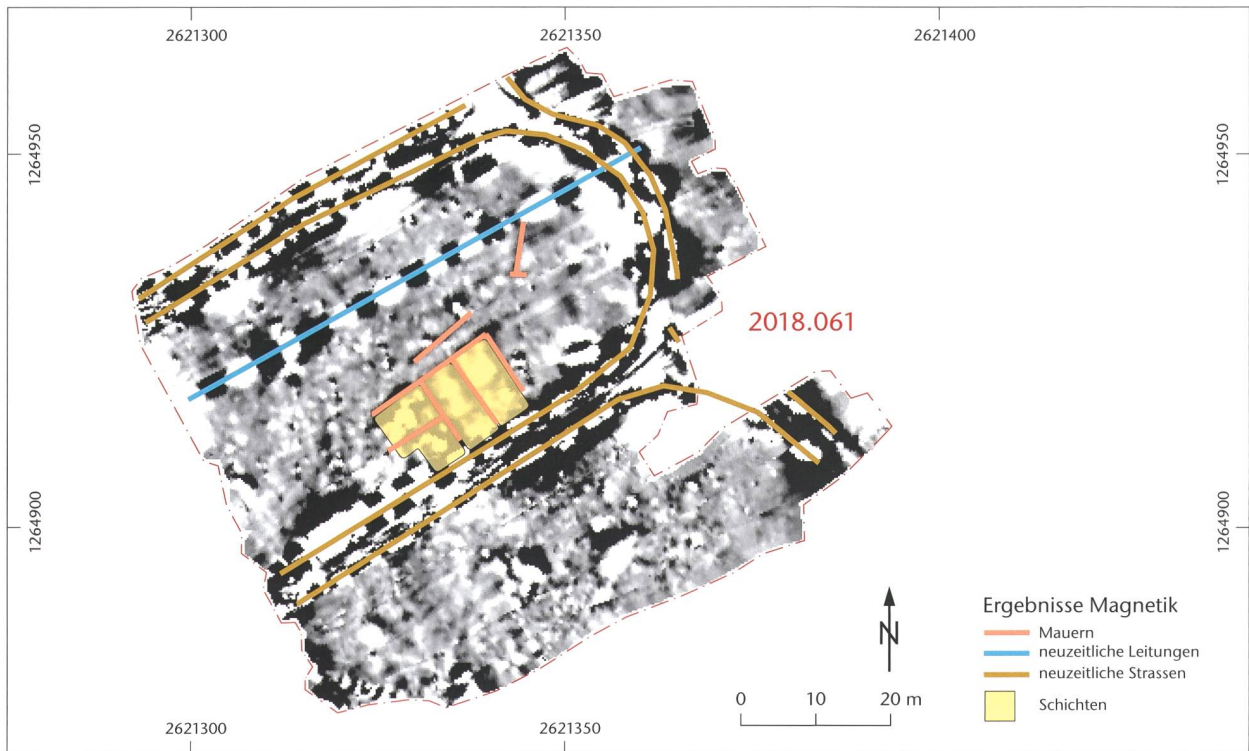


Abb. 18: Augst BL, Kastelen (Vorgang 2018.061). Ergebnisse der Magnetikmessungen der Universität Brno. Zur Lage vgl. Abb. 17, grün. M. 1:1000.

mehrere Befunde festgestellt werden, die als römische Baustrukturen angesprochen werden können (Abb. 19; 22). In einer Tiefe bis 0,30 m zeigen sich in den Daten nur neuzeitliche Wege. In der Tiefe 0,30 bis 0,60 m werden im Norden und Süden die ersten oberen Teile der römischen Bauten sowie eine moderne Leitung im südlichen Prospektionsbereich sichtbar⁵⁵. Ab 0,60 m sind die Grundrisse der Bauten in den Daten klar sichtbar. Bei den Strukturen im Nordwesten handelt es sich um die Fortsetzung des bereits bei der Grabung für den Bau eines Tagungsraumes dokumentierten Gebäudes⁵⁶. Im Nordosten wurde die südliche Seite eines bisher unbekannten Baus in Insula 2 lokalisiert. Weitere Gebäude kamen im mittleren und im südlichen Bereich zum Vorschein. Das klarste Bild bietet das Radargramm aus der Tiefe 0,90 bis 1,20 m (Abb. 19). Gute Ergebnisse erzielten wir bis in eine Tiefe von 1,80 m. Ab 2,00 m verschwanden die Mauerreste allmählich aus den Georadardaten.

Die anschließenden Messungen der Universität Bamberg (Abb. 17, rot; 20) auf einer Fläche von 0,1 ha und der Fachhochschule Nordwestschweiz (Abb. 17, gelb; 21) in einem 0,2 ha grossen Areal vervollständigen das Bild im östlichen Park des Landguts Castelen (Abb. 22).

Betrachtet man die auf Kastelen gewonnenen Ergebnisse, so sind besonders die neuen Aufschlüsse zur Bebauung von Insula 2 hervorzuheben (Abb. 22). In den drei anderen Insulae (Insula 1, Insula 5 und Insula 6) ist nicht dieselbe Dichte an archäologischen Befunden zum Vorschein gekommen.

In diesen Insulae zeigten sich nebst bereits bekannten Mauerzügen zwar auch einige neue Strukturen, die den Gesamtplan von Augusta Raurica ergänzen, aber leider keine weiterführenden Aussagen ermöglichen.

Die Insula 2 wird im Süden gegen die Kastelenstrasse von einer Abfolge von rund 10 m tiefen Räumen begrenzt, denen eine Portikus vorgelagert ist. Gegen Westen stossen diese Räume an einen langrechteckigen Bereich (Abb. 22,1), auf den ein zweiter, rund 9 m breiter, ebenfalls langrechteckiger Bereich folgt (Abb. 22,2), von dem 1979 Teile ausgegraben wurden. Die westliche Begrenzungsmauer dieses Bereichs bildete ursprünglich den Abschluss dieser Insula zur Heidenlochstrasse, bevor diese aufgehoben und teilweise überbaut worden ist⁵⁷. In einem gegen die Kastelenstrasse vorgelagerten Raum (Abb. 22,3) zeigen die Radardaten gegenüber den Wänden ein deutlich abgegrenztes Viereck im Innern (vgl. auch Abb. 19, rot). Möglicherweise weist dies auf einen abgesunkenen Boden hin, der sich infolge der Sen-

⁵⁵ Vorgang 1999.053; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

⁵⁶ Vorgang 1991–1993.051; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

⁵⁷ Zur Überbauung der Heidenlochstrasse und zur Integration der ehemaligen Strassenfläche in Insula 1 vgl. Sütterlin 1999; Hufschmid 1996; Berger 2012, 209–211 mit Abb. 226.

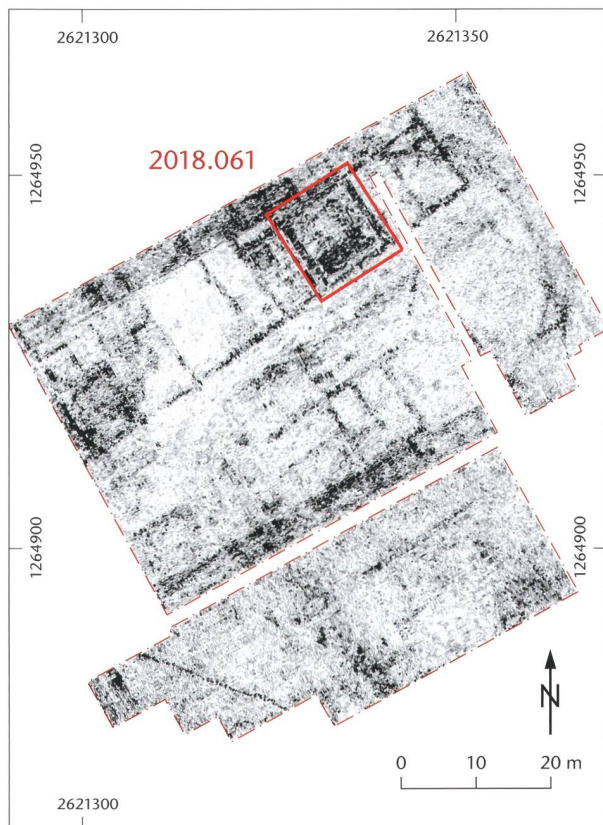


Abb. 19: Augst BL, Kastelen (Vorgang 2018.061). Tiefenscheibe (1,00 m–1,10 m) der Radarmessungen der Universität Brno. Zur Lage vgl. Abb. 17, blau. Zur Vergleichbarkeit der Abb. 19–21 wurde derselbe Raum (vgl. Abb. 22,3) markiert. M. 1:1000.

kung von den Mauern «gelöst» hat; ein Effekt, der von Jürg Leckebusch im Zusammenhang mit der Interpretation anderer Radardaten bereits früher beschrieben worden ist⁵⁸.

Im zentralen Teil von Insula 2 zeichnet sich in den Daten möglicherweise ein Peristyl ab (Abb. 22,4). Jedenfalls ist eine langrechteckige Fläche, wahrscheinlich ein Innenhof, zu erkennen, der einen 2,00–2,50 m breiten Umgang aufweist. Die inneren Mauern dieses «Umgangs» scheinen weniger massiv ausgebildet zu sein als die restlichen Gebäude-mauern.

Schönbühl und Südforum

Situation

Das untersuchte Areal befindet sich mitten im Zentrum der römischen Stadt (Abb. 23; vgl. Abb. 3). Es umfasst *grosso modo* die kleine, Schönbühl genannte Anhöhe, die in einen tiefer gelegenen Bereich übergeht. In diesem südlich der Anhöhe gelegenen Teil sind grosse Bereiche des Neben- und Südforums im Boden erhalten⁵⁹. Es handelt sich um Wiesland, das vor einer allfälligen Überbauung geschützt ist. Durch die Untersuchungsfläche verläuft die moderne Sichenstrasse.

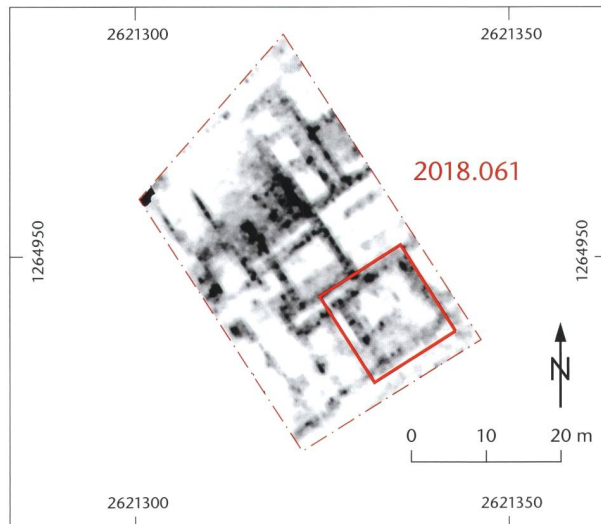


Abb. 20: Augst BL, Kastelen (Vorgang 2018.061). Tiefenscheibe (0,99 m) der Radarmessungen der Universität Bamberg. Zur Lage vgl. Abb. 17, rot. Zur Vergleichbarkeit der Abb. 19–21 wurde derselbe Raum (vgl. Abb. 22,3) markiert. M. 1:1000.

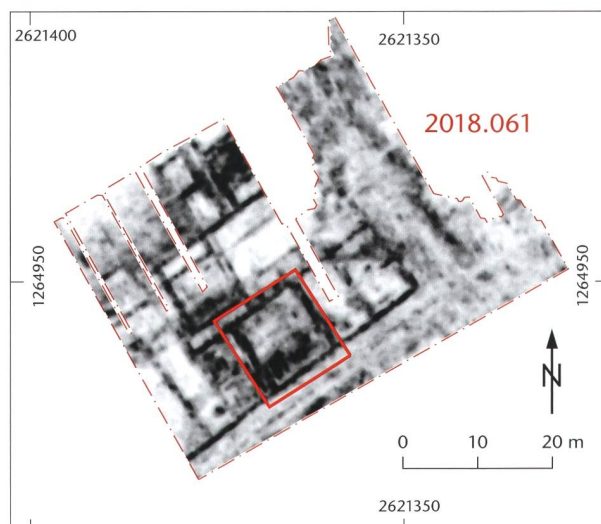


Abb. 21: Augst BL, Kastelen (Vorgang 2018.061). Tiefenscheibe (0,90 m–1,20 m) der Radarmessungen der Fachhochschule Nordwestschweiz. Zur Lage vgl. Abb. 17, gelb. Zur Vergleichbarkeit der Abb. 19–21 wurde derselbe Raum (vgl. Abb. 22,3) markiert. M. 1:1000.

Ausgangslage

Als markantestes Bauwerk im Gelände ist das Podium des Schönbühltempels auszumachen. Daneben sind Teile der nördlichen Umfassung und die vom Theater zum Tempelbezirk hinaufführende Monumentaltreppe im Gelände rekonstruiert. Auf der Südseite des Tempelpodiums werden

⁵⁸ Leckebusch 2011.

⁵⁹ Stehlin 1994, 52–72; Berger 2012, 131–142.



Abb. 22: Augst BL, Kastelen (Vorgang 2018.061). Ausschnitt aus dem aktualisierten Stadtplan von Augusta Raurica mit den Ergebnissen der Radar- und der Magnetikprospektionen 2018. Zu den Zahlen vgl. Text. M. 1:1000.

zwei auf antiken Fundamenten beruhende Rekonstruktionen von Vierecktempeln einer älteren Phase gezeigt.

Die restlichen Strukturen befinden sich alle noch *in situ* unter der Erde und sind nur zum Teil ausgegraben worden. Vor allem durch gezielt angelegte Schnitte und Sondierungen sind wir recht gut über das Aussehen des Sakralbezirks und die angrenzenden Anlagen des Süd- und des Nebenforums informiert⁶⁰. Bei Trockenheit werden regelmässig einige Mauerzüge der Tempelanlage durch Bewuchsmerkmale auch vom Boden aus oder zumindest aber aus der Luft sichtbar⁶¹.

Neue Erkenntnisse

Die magnetischen Messungen auf dem Schönbühl und dem Südforum deckten eine 1,1 ha grosse Fläche ab. Die Untersuchung konzentrierte sich auf den südöstlichen Bereich des Tempels, den nordöstlichen Bereich des Südforums und die Fläche dazwischen (Abb. 23,grün).

Mit der geophysikalischen Prospektion konnten mehrere magnetisch positive und negative Anomalien festgestellt werden, die als archäologische Baustrukturen und Objekte angesprochen werden können (Abb. 24). Von den bekann-

ten Steinstrukturen zeigten sich die massiven Wände des Tempelkomplexes in den Prospektionsergebnissen. Die Mauerreste des Südforums bildeten sich in den Daten nur teilweise ab. Es fehlen auf dem Magnetogramm vor allem die Trennwände zwischen den einzelnen Räumen.

Einen negativen Einfluss auf das Ergebnis hatten die modernen Leitungen und der Strassenverlauf im östlichen Messbereich, die sich als starke magnetische Störungen erwiesen. Über die ganze Fläche sind auch zahlreiche Metallgegenstände verteilt. Sie zeichnen sich hier als magnetische Dipole – Anomalien mit positiven und negativen magnetischen Werten im Bereich von ca. -50 bis +50 nT – ab. Es handelt sich um kleine Gegenstände, die in den oberen Erdschichten des Geländes oder direkt auf der Oberfläche lagen. Sie stammen von unterschiedlichen, meist neuzeitlichen Aktivitäten wie Veranstaltungen (z. B. das alljährliche Römerfest), Touristenbesuchen usw. Es handelt sich also in

60 Berger 2012, 133 mit Abb. 121.

61 Brombach/Straumann 2015.

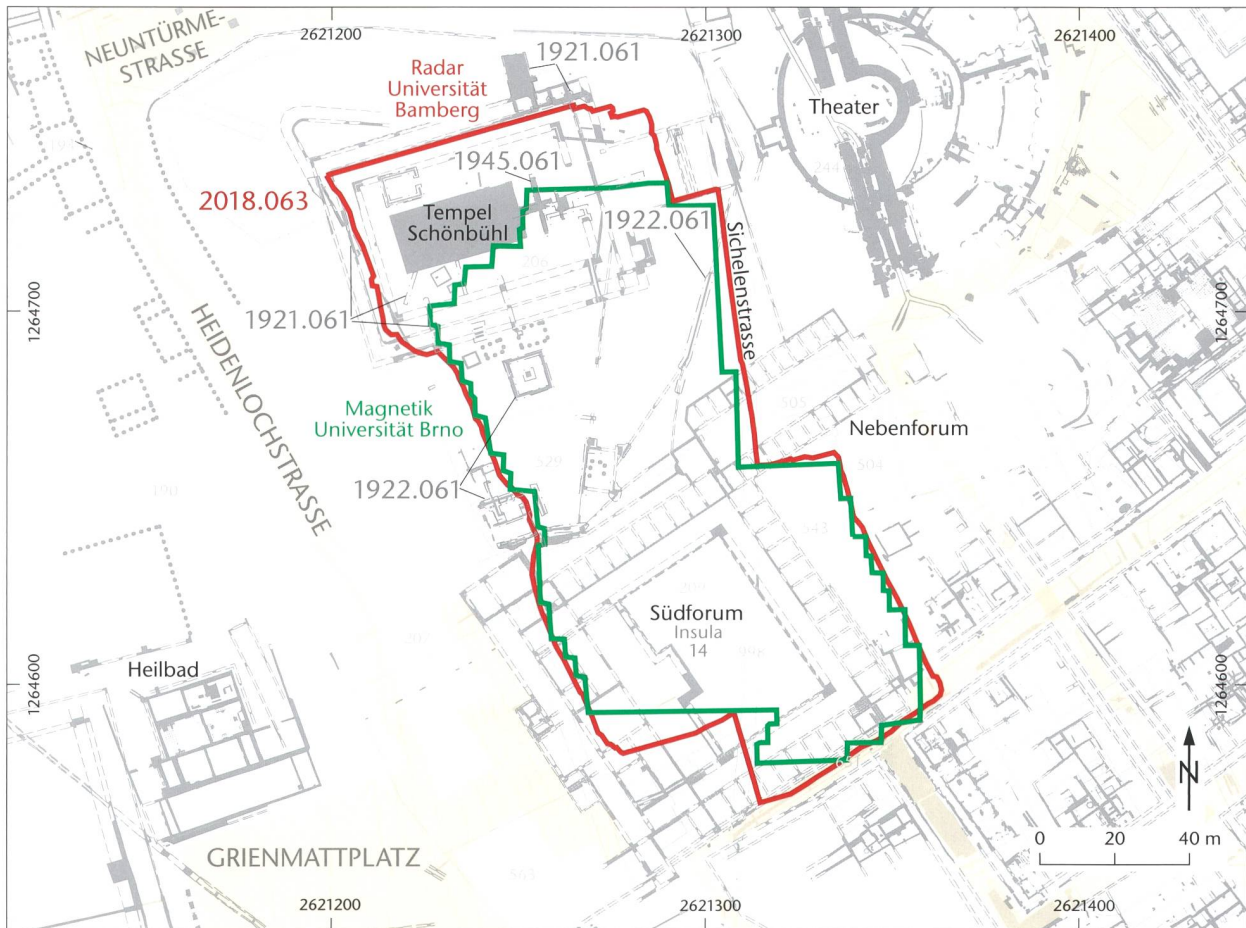


Abb. 23: Augst BL, Schönbühl/Südforum (Vorgang 2018.063). Situation vor Prospektionsbeginn mit Lage der Arbeitsgebiete. M. 1:2000.

den allermeisten Fällen wohl um neuzeitlichen Abfall. Interessant sind die stark magnetischen, kreisförmigen Anomalien, die im südlichen Bereich links neben der neuzeitlichen Strasse in einer Nord-Süd-Linie angeordnet sind. Mit höchster Wahrscheinlichkeit handelt es sich um ehemalige Standorte von Bäumen, worauf Luftbilder aus dem Jahre 1931 hindeuten könnten.

Für die Georadarmessung wurde das Areal von Schönbühl und Südforum zur vollständigen Abdeckung in zwei Felder geteilt (Abb. 25; vgl. Abb. 23, rot). Für das Gesamtareal wurden Profile einer Länge von über 28 km aufgenommen und eine Fläche von 1,5 ha vermessen. Die starken topografischen Unterschiede des gesamten Areals wirkten sich auf die Georeferenzierung der Daten aus und mussten bei der Interpretation der Resultate berücksichtigt werden. Sehr deutlich zeichneten sich jene Mauerreste ab, die sich grösstenteils in einer Tiefe von etwa 0,5 m befinden.

Vor allem im Sakralbezirk des Schönbühltempels zeichneten sich bereits bekannte Mauerzüge ausgesprochen gut in den Radardaten ab (Abb. 26). Zusätzlich sind aber erfreulicherweise auch unbekannte Strukturen zum Vorschein gekommen. Gegen Osten wird der Bezirk durch eine Nord-Süd verlaufende Mauer begrenzt. An diese Mauer ist im Sü-

den ein Raum angebaut (Abb. 26,1), von dem 1921 Teile der Aussenmauern ausgegraben wurden⁶². Im Innern dieses rund 10,0 m × 7,5 m messenden Mauergevierts können mithilfe der Prospektionsdaten zwei weitere bislang erst aufgrund von Bewuchsmerkmalen auf Luftbildern bekannte Mauerzüge und auf dessen Ostseite wahrscheinlich ein Stützpfiler präzisiert bzw. ergänzt werden.

Nördlich dieses Mauergevierts deuten zwei starke und punktuell auftretende Radarsignale möglicherweise auf das Vorhandensein weiterer Stützpfiler an dieser Mauer. Im Bereich eines Pfeilers sind Hinweise auf zwei Mauerzüge zum Vorschein gekommen, die vermuten lassen, dass möglicherweise noch ein zweiter, kleinerer Raum an die Umfassungsmauer angebaut war (Abb. 26,2).

Im Bereich südlich der den Schönbühltempel umgebenden Doppelpartikus hat sich ein auf Grundlage von Luftbildern vermutetes Mauergeviert in den Radardaten klar abgezeichnet (Abb. 26,3). Dieses Mauerviereck liegt zwischen

⁶² Vorgang 1921.061; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica, vgl. auch Berger 2012, 113 bes. Rekonstruktionszeichnung Abb. 104.



Abb. 24: Augst BL, Schönbühl/Südforum (Vorgang 2018.063). Ergebnisse der Magnetikmessungen der Universität Brno. Zur Lage vgl. Abb. 23. M. 1:1000.

einem weiteren quadratischen (Abb. 26,4)⁶³ und einem kleinen ummauerten Viereck, das Karl Stehlin als Abfallgrube interpretiert hat (Abb. 26,5)⁶⁴. Beim neu zum Vorschein gekommenen Mauerviereck (Abb. 26,3) handelt es sich möglicherweise um dasjenige, das Karl Stehlin 1922 mittels Suchschnitten vergeblich zu lokalisieren versucht hat⁶⁵. Jedenfalls bemerkt er auf seiner Planzeichnung «Gräben zur Aufsuchung eines weiteren Mauervierecks, das Theodor Burckhardt-Biedermann an dürrtem Rasen wollte festgestellt haben»⁶⁶. Karl Stehlin fand die vermuteten Mauern nicht, da er seine Suchgräben in westlicher statt in östlicher Richtung anlegte.

Ein ebenfalls bisher unbekanntes rechteckiges Mauerviereck (Abb. 26,6) zeichnet sich südlich des 1922 ausgegrabenen Viereckbaus mit zentraler Stütze (Abb. 26,7) in den

63 Stehlin 1994, 59 bes. Abb. 64,47.71 sowie Berger 2012, 133 bes. Abb. 121,47.

64 Stehlin 1994, 59 bes. Abb. 64,48.71 sowie Berger 2012, 133 bes. Abb. 121,48.

65 Vorgang 1922.061; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

66 Vorgang 1922.061; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica (Stehlin Akten, PA88a, H7.11, 129).



Abb. 25: Augst BL, Schönbühl/Südforum (Vorgang 2018.063). Tiefenscheibe (0,66 m) der Radarmessungen der Universität Bamberg. Zur Lage vgl. Abb. 23. M. 1:1000.

Radardaten ab, des Weiteren gegenüber dessen nordöstlicher Ecke eine nicht klar zu deutende ovale Struktur (Abb. 26,8).

Auffällig sind hauptsächlich an zwei Stellen auftretende längliche, parallel zueinander verlaufende Strukturen (Abb. 26,9,10).

Bei den beiden an der Ostseite der Umfassungsmauer auftretenden Linienbündeln könnte es sich um Terrassierkonstruktionen des älteren Tempelbezirks handeln. Leider ist das Profil eines Sondierschnitts, der 1945 angelegt wurde und das nördliche Linienbündel schneidet, in diesem

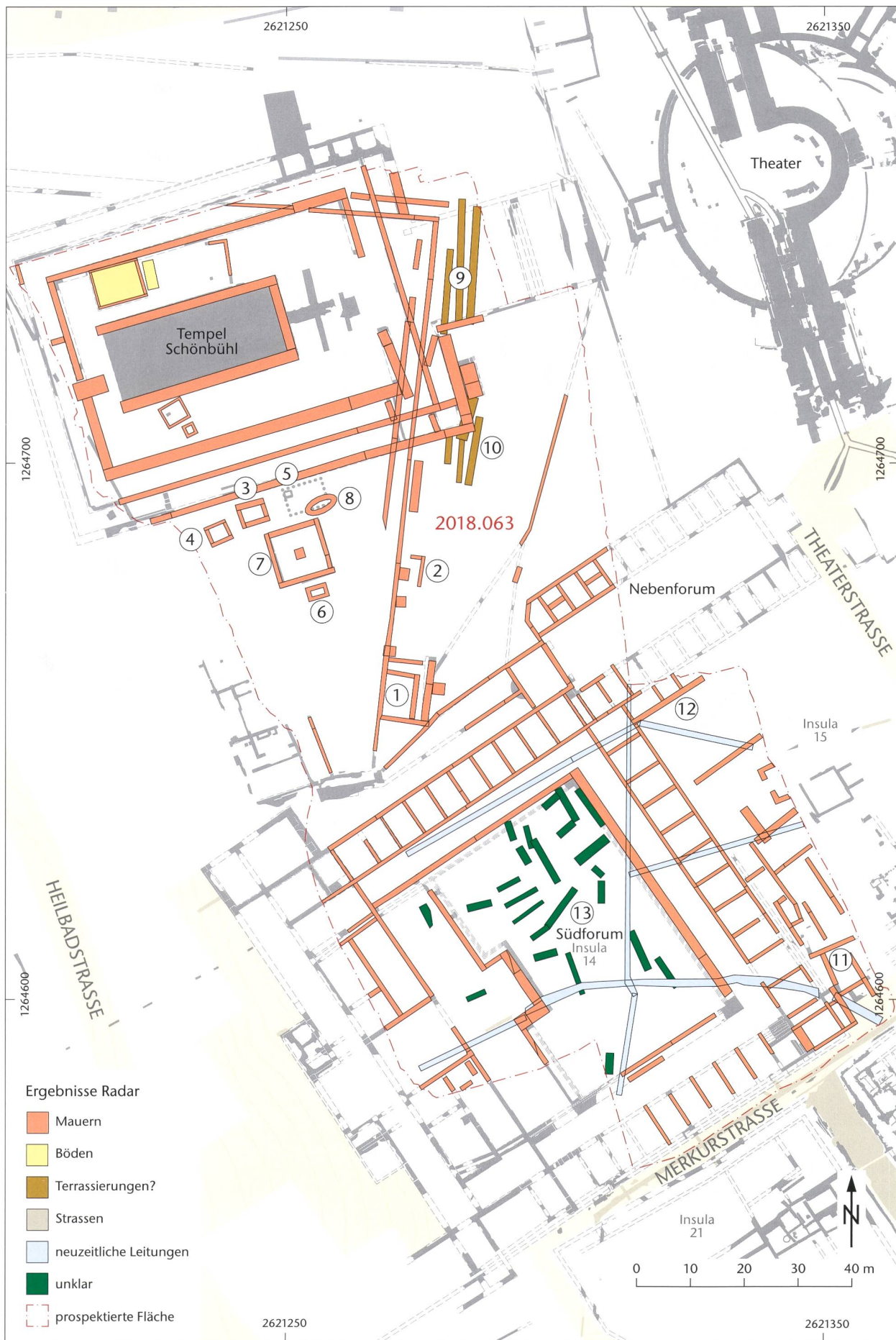


Abb. 26: Augst BL, Schönbühl/Südforum (Vorgang 2018.063). Ausschnitt aus dem aktualisierten Stadtplan von Augusta Raurica mit den Ergebnissen der Radar- und der Magnetikprospektionen 2018. M. 1:1000.

Bereich nicht sehr aussagekräftig⁶⁷. Es sind nur schwach eingetiefte Gräbchen an der Schnittstelle mit den Linienbündeln zu erkennen.

Im Bereich des Südforums haben die Radardaten den von Karl Stehlin postulierten Grundriss ohne nennenswerte Abweichungen bestätigt. Erwähnenswert sind einerseits neu zum Vorschein gekommene Mauerzüge ausserhalb der südöstlichen Ecke des Südforums (Abb. 26,11), andererseits ergaben sich Hinweise, dass der südliche Trakt des Nebenforums aus einem System von Doppelkammern bestehen könnte (Abb. 26,12).

Das untersuchte Gelände ist von einigen modernen Leitungen durchzogen. Diese zeichnen sich in den Radardaten deutlich ab (Abb. 26, hellblau).

Ein nicht einfach zu interpretierender Befund sind die oberflächennahen, nicht ganz linearen, bis zu etwa 1 m breiten, teilweise parallel zueinander liegenden Strukturen v. a. im Innenhof des Südforums (Abb. 26,13)⁶⁸.

Fazit

Die 2018 in Augusta Raurica durchgeführte geophysikalische Prospektion förderte eine Menge neuer Informationen zur Bebauung der antiken Stadt zutage. Die untersuchte Fläche betrug 5,8 ha, davon 4 ha mit Radar und 4,7 ha mit Magnetik. Die erzielten Ergebnisse präzisierten unsere bisherigen Erkenntnisse zum Tempelkomplex Schönbühl und zum Südforum. Die Ergebnisse der magnetischen Untersuchung lieferten aufgrund der vielen neuzeitlichen Störungen zwar kein sehr klares Bild. Die GPR(Georadar)-Messungen hingegen konnten einen detaillierten Blick auf die sich hier befindlichen Fundamente und Mauerreste vermitteln. Ein überraschend klares Bild brachten sowohl die Radar- als auch die magnetischen Messungen in der Obermühle. Die Prospektion 2018 konnte hier die bislang nur aus Luftbildern bekannten Steinstrukturen viel detaillierter ans Licht bringen. Nicht weniger wichtig sind auch die Resultate aus dem Park des Landguts Castelen, wo gänzlich neue Strukturen gefasst werden konnten.

Die innerhalb einiger Tage im Sommer 2018 gesammelten geophysikalischen Daten zeigen das enorme Potenzial von Augusta Raurica bei der Anwendung dieser Methoden für die Zukunft. Für die Saison 2019 sind deshalb weitere geophysikalische Untersuchungen geplant.

Als sehr positiv zeigte sich auch die internationale und die regionale Kooperation der Römerstadt Augusta Raurica und der Universität Basel mit den Universitäten aus Bamberg und Brno sowie mit der Fachhochschule Nordwestschweiz.

Literatur

- Baerlocher 2018:* J. Baerlocher (mit Beitr. v. M. Buess/S. Cox/L. Grolimund/U. Rosemann/C. Saner), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 2017. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 39, 2018, 65–107.
- Berger 2012:* L. Berger (mit Beitr. v. U. Brombach/S. Ammann/Th. Hufschmid/P.-A. Schwarz), Führer durch Augusta Raurica (Basel 2012).
- Brombach/Straumann 2015:* U. Brombach/S. Straumann, Mit dem Helikopter in die Römerzeit – Luftbildprospektion in Augusta Raurica. AUGUSTA RAURICA 2015/2, 4–8.
- Brombach/Straumann/Sütterlin 2016:* U. Brombach/S. Straumann/H. Sütterlin, Das Luftbildarchiv von Augusta Raurica. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 37, 2016, 155–169.
- Clareboets 1994:* C. Clareboets, Topochronologie von Augusta Raurica in antiker und nachantiker Zeit. Zum Verlauf der Ergolz und des Ruschenbächlis. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 15, 1994, 239–252.
- Conyers 2016:* L. Conyers, Ground-penetrating Radar for Geoarchaeology (London 2016).
- Furger 1991:* A. R. Furger (mit Beitr. v. S. Huck/W. Hürbin/K. Kob Guggisberg/U. Müller/P.-A. Schwarz), Hauptabteilung Augusta Raurica. Jahresbericht 1990. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 12, 1991, 5–31.
- Furger/Schwarz 1992:* A. R. Furger/P.-A. Schwarz (mit Beitr. v. S. Huck/W. Hürbin/K. Kob Guggisberg/U. Müller/B. Rütli/D. Schmid/E. Deschler-Erb/V. Vogel Müller/M. Windlin), Augusta Raurica. Jahresbericht 1991. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 13, 1992, 5–46.
- Goodman/Piro 2013:* D. Goodman/S. Piro, GPR Remote Sensing in Archaeology (Berlin 2013).
- Grezet 2010:* C. Grezet (mit Beitr. v. L. Grolimund/A. Pignolet/J. Schiessl/M. Spring/S. Waddington/S. Ammann/S. Fünfschilling/M. Peter/C. Saner), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 2009. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 31, 2010, 141–183.
- Grezet 2011:* C. Grezet (mit Beitr. v. S. Cox/L. Grolimund/M. Spring/S. Ammann/M. Peter/C. Saner), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 2010. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 32, 2011, 115–159.
- Grezet 2012:* C. Grezet (mit Beitr. v. S. Ammann/S. Cox/L. Grolimund/S. Wyss/M. Peter/C. Saner), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 2011. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 33, 2012, 55–115.
- Grezet 2014:* C. Grezet (mit Beitr. v. M. Allemann/S. Cox/A. R. Furger/L. Grolimund/T. Nerini), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 2013. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 35, 2014, 55–106.
- Grezet 2016:* C. Grezet (mit Beitr. v. S. Cox/L. Grolimund), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 2015. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 37, 2016, 59–113.
- Hufschmid 1996:* Th. Hufschmid (mit einem Beitr. v. M. Petrucci-Bavaud/S. Jacomet), Kastelen 3. Die Jüngeren Steinbauten in den Insulae 1 und 2 von Augusta Raurica. Untersuchungen zur baugeschichtlichen Entwicklung einer römischen Domus im 2. und 3. Jahrhundert n. Chr. Forsch. Augst 23 (Augst 1996).
- Jol 2008:* H. M. Jol, Ground Penetrating Radar Theory and Applications (Amsterdam 2008).
- Leckebusch 2001a:* J. Leckebusch, Dreidimensionale Prospektion mit Hilfe von Bodenradar (GPR) in Augusta Raurica (insulae 34, 35, 36, 40, 41 und 42). Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 22, 2001, 51–70.

⁶⁷ Vorgang 1945.061, Zeichnungsnummer 1945.061.8004; Dokumentation im Archiv Augusta Raurica.

⁶⁸ Die Idee zu Beginn der Auswertung, dass es sich bei diesen Strukturen um Überbleibsel von Maulbeerplantagen handeln könnte, wurde wieder verworfen, da die in den Messergebnissen sichtbaren Strukturen zu kurz und nicht gleichmässig parallel sind.

- Leckebusch 2001b:* J. Leckebusch, Die Anwendung des Bodenradars (GPR) in der archäologischen Prospektion. 3D-Visualisierung und Interpretation. Internationale Archäologie: Naturwissenschaft und Technologie 3 (Rahden 2001).
- Leckebusch 2003:* J. Leckebusch, Ground-penetrating Radar: A Modern Three-dimensional Prospection Method. Arch. Prospection 10, 2003, 213–240 (DOI: 10.1002/arp.422).
- Leckebusch 2011:* J. Leckebusch, Problems and Solutions with GPR Data Interpretation: Depolarizing and Data Continuity. Arch. Prospection 18, 2011, 303–308 (DOI: 10.1002/arp.379).
- Leckebusch/Rychener 2004:* J. Leckebusch/J. Rychener, Kein gläserner Boden? Ein kritischer Vergleich zwischen Bodenradar-daten und Ausgrabungsergebnissen in der römischen Stadt Augusta Raurica. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 25, 2004, 197–214.
- Linford u. a. 2010:* N. Linford/P. Linford/L. Martin/A. Payne, Stepped frequency ground-penetrating radar survey with a multi-element array antenna: Results from field application on archaeological sites. Arch. Prospection 17, 2010, 187–193 (DOI: 10.1002/arp.382).
- Müller 2006:* U. Müller (m. Beitr. v. S. Ammann/G. Faccani/L. Grolimund/C. Saner/A. Widmann), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 2005. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 27, 2006, 135–154.
- Müller 2007:* U. Müller (mit Beitr. v. G. Faccani/L. Grolimund/C. Saner/E. Weber/S. Wyss), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 2006. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 28, 2007, 93–114.
- Müller 2008:* U. Müller (mit Beitr. v. S. Ammann/L. Grolimund/C. Saner/S. Waddington/S. Wyss), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 2007. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 29, 2008, 111–137.
- Müller 2009:* U. Müller (mit Beitr. v. S. Ammann/C. Grezet/L. Grolimund/M. Peter/C. Saner/S. Waddington), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 2008. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 30, 2009, 213–239.
- Reinau/Schweizer 2010:* H. Reinau/M. Schweizer (Red.), Castelen. Geschichte und Gegenwart. Ein Führer für die Gäste der Römer-Stiftung Dr. René Clavel (Liestal 2010).
- Rosemann u. a. 2019:* U. Rosemann/P. Milo/T. Sonnemann/H. Sütterlin, Geophysikalische Prospektion 2018 in Augusta Raurica: Neue Erkenntnisse zu Grienmatt, Kastelen, Obermühle, Schönbühl und Südforum. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 40, 2019, 193–219 (dieser Beitrag).
- Rychener 2008:* J. Rychener (mit einem Beitr. v. M. Spring), Ausgrabungen in Augst im Jahre 2007. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 29, 2008, 97–110.
- Rychener 2012:* J. Rychener (mit einem Beitr. v. H. Sütterlin), Ausgrabungen in Augst im Jahre 2011. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 33, 2012, 15–53.
- Rychener 2013:* J. Rychener (mit Beitr. v. U. Brombach), Ausgrabungen in Augst im Jahre 2012. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 34, 2013, 13–40.
- Rychener/Sütterlin 2003:* J. Rychener/H. Sütterlin (mit einem Beitr. v. B. Pfäffli), Ausgrabungen in Augst im Jahre 2002. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 24, 2003, 61–96.
- Rychener/Sütterlin 2009:* J. Rychener/H. Sütterlin, Ausgrabungen in Augst im Jahre 2008. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 30, 2009, 119–155.
- Rychener/Sütterlin 2010:* J. Rychener/H. Sütterlin, Ausgrabungen in Augst im Jahre 2009. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 31, 2010, 87–139.
- Rychener/Sütterlin 2011:* J. Rychener/H. Sütterlin, Ausgrabungen in Augst im Jahre 2010. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 32, 2011, 71–114.
- Rychener/Sütterlin/Schaub 2002:* J. Rychener/H. Sütterlin/M. Schaub, Ausgrabungen in Augst im Jahre 2001. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 23, 2002, 47–84.
- Schwarz 1991:* P.-A. Schwarz, Augst BL, Steinler, Insulae 32, 22, 37, 38, 43, 44. Jahrb. SGUF 74, 1991, 253.
- Schwarz 1994:* P.-A. Schwarz, Der «Spezialfall» Augusta Raurica: Prospektion in einer römischen Grossstadt. Arch. Schweiz, 17, 1994, 36–40.
- Schwarz 1997:* P.-A. Schwarz (mit einem Beitr. v. H. Sütterlin), Ausgrabungen in Augst im Jahre 1996. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 18, 1997, 39–97.
- Stehlin 1994:* K. Stehlin (bearb. v. C. Clareboets, hrsg. v. A. R. Furger), Ausgrabungen in Augst 1890–1934. Forsch. Augst 19 (Augst 1994).
- Stehlin Akten:* K. Stehlin, Römische Forschungen. Antiquarische Aufnahmen von Augst und anderen Orten. Unpubl. Manuskript; Standort: Staatsarchiv Basel-Stadt sowie Archiv Augusta Raurica (Kopien).
- Straumann/Rosemann/Sütterlin 2019:* S. Straumann/U. Rosemann/H. Sütterlin, Das Strassennetzwerk von Augusta Raurica – neu betrachtet mit Space Syntax. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 40, 2019, 151–191 (in diesem Band).
- Sütterlin 1996:* H. Sütterlin, Ausgrabungen in Augst im Jahre 1995. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 17, 1996, 33–57.
- Sütterlin 1999:* H. Sütterlin (mit Beitr. v. M. Petrucci-Bavaud/G. Breuer/P. Lehmann/H. Hüster-Plogmann), Kastelen 2. Die Älteren Steinbauten in den Insulae 1 und 2 von Augusta Raurica. Forsch. Augst 22 (Augst 1999).
- Sütterlin 2001:* H. Sütterlin, Ausgrabungen in Augst im Jahre 2000. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 22, 2001, 71–83.
- Sütterlin 2007:* H. Sütterlin (mit einem Beitr. v. M. Spring), Ausgrabungen in Augst im Jahre 2006. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 28, 2007, 71–92.

Abbildungsnachweis

- Abb. 1; 3; 8; 11; 14; 17; 22; 23; 26:*
Zeichnungen Urs Rosemann, digitale Überarbeitung Ursula Jansen.
- Abb. 2; 4–6:*
Fotos Susanne Schenker (2018.063-021; 2018.063-003; 2018.063-008; 2018.061-025).
- Abb. 7:*
Foto Sven Straumann (2018.061-038).
- Abb. 9:*
Abbildung Peter Milo, Till Sonnemann und Urs Rosemann.
- Abb. 10:*
Foto Karl Stehlin (Stehlin Akten, PA88a, H7.7c, 349).
- Abb. 12; 18; 19; 24:*
Abbildungen Peter Milo.
- Abb. 13; 20; 25:*
Abbildungen Till Sonnemann.
- Abb. 15:*
Zeichnung Karl Stehlin (Stehlin Akten, PA88a, H7.7c, 345).
- Abb. 16:*
Zeichnung Karl Stehlin (Stehlin Akten, PA88a, H7.7c, 346).
- Abb. 21:*
Abbildung Fachhochschule Nordwestschweiz und Jürg Lecke-busch.
- Tabellen 1–3:*
Urs Rosemann.

