



HAL
open science

Vom Steinbruch zum Fernhafen. Untersuchungen zum Schwerlasttransport auf kleinen Gewässern

Stefan Wenzel

► **To cite this version:**

Stefan Wenzel. Vom Steinbruch zum Fernhafen. Untersuchungen zum Schwerlasttransport auf kleinen Gewässern. Heike Kennecke. Der Rhein als europäische Verkehrsachse. Die Römerzeit, 16, 2014, Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie, 978-3-936490-16-9. hal-02281034

HAL Id: hal-02281034

<https://hal.science/hal-02281034>

Submitted on 7 Sep 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Bonner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichtlichen Archäologie

Band 16

Herausgegeben von

Jan Bemann, Ursula Brosseder, Hans-Eckart Joachim

Der Rhein als europäische Verkehrsachse

Die Römerzeit

Herausgegeben von Heike Kennecke

2014

Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Gedruckt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Ein Titeldatensatz ist bei der Deutschen Bibliothek erhältlich
(<http://www.ddb.de>)

Redaktion: Ute Arents, Schwerin; Heike Kennecke, Bonn
Graphische Gestaltung: Gisela Höhn, Bonn
Satz: Andreas Bechstein, Bonn
Druckbetreuung: Matthias Weis, Bollschweil
Druck und Bindung: Freiburger Graphische Betriebe, Freiburg
Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie der Universität Bonn

ISBN 978-3-936490-16-9
Copyright 2013 by vfgarch.press uni-bonn

INHALT

VORWORT	7
PETER ROTHENHÖFER <i>Rhenus flumen</i> – Bemerkungen zur Bedeutung des Rheins für die Wirtschaft im römischen Rheinland	11
THOMAS ROGGENKAMP, JÜRGEN HERGET Rekonstruktion römerzeitlicher Wasserstände und Abflüsse an Nieder- und Mittelrhein	25
EVELINE SAAL Forschungen zum antiken Rheinhafen in Andernach	63
JUTTA MEURERS-BALKE, RENATE GERLACH, ARIE J. KALIS Archäobotanik und Geoarchäologie am Rheinufer bei Andernach	79
HEIKE KENNECKE Der „Römerhafen“ von Königswinter	83
HEIKE KENNECKE Der Trachytabbau im Siebengebirge und sein Transfer über den Rhein in römischer Zeit	93
HEIKE KENNECKE, GARY WHITE Eine römische Anlandestelle am Bonner Brassertufer	109
ALFRED SCHÄFER Köln: Römischer Hafen und rheinseitige Stadtbefestigungen. Zur Rolle des römischen Heeres als Bauträger	117
MARCUS H. HERMANN, CONSTANZE HÖPKEN Zur Schiffbarkeit des Kölner Hafens: Wrackteile römischer Flachbodenschiffe in der Rinne zwischen Stadt und Rheininsel	145
Mit einem Beitrag von Sylvia Mitschke	
CONSTANZE HÖPKEN Olivenöl aus Spanien, Wein aus Gallien, Bier und Milchprodukte aus der Region – Amphoren- funde aus dem Bonner <i>vicus</i>	175
Mit Beiträgen von Markus Helfert und Frank Mucha	
STEVE BÖDECKER, MARION BRÜGGLER, HARALD BERKEL Untersuchungen an der Rheinseite des Alenlagers <i>Burginatium</i> (Kalkar, Kreis Kleve)	191

RENATE GERLACH, JUTTA MEURERS-BALKE

Wo wurden römische Häfen am Niederrhein angelegt?

Die Beispiele *Colonia Ulpia Traiana* (Xanten) und *Burginatium* (Kalkar) 199

MARK DRIESSEN

The Roman Harbours of Velsen and Voorburg-Arentsburg (NL) 209

STEFAN WENZEL

Vom Steinbruch zum Fernhafen.

Untersuchungen zum Schwerlasttransport auf kleinen Gewässern 229

AUTORENVERZEICHNIS 259

VOM STEINBRUCH ZUM FERNHAFEN. UNTERSUCHUNGEN ZUM SCHWERLASTTRANSPORT AUF KLEINEN GEWÄSSERN

Stefan Wenzel

Die Qualität der gewonnenen Rohstoffe und die Nähe zu wichtigen Wasserstraßen machten die Gegend zwischen Mayen in der Eifel und Andernach am Rhein zu einem der bedeutendsten Abbaugebiete der antiken Welt für Basaltlava¹, Tuff² und Ton³. Bereits für die Reibsteine der Eisenzeit (Joachim 1985, 360) wie auch für die eisenzeitlichen Drehmühlen (Wefers 2012, 167) spricht die Fundverteilung dafür, dass diese Produkte auf dem Wasserweg zu Abnehmern außerhalb der Region gelangten – die Drehmühlen bis in *oppida* im heutigen Hessen. Für die Römerzeit ist ein bei Wantzenau im Elsass mit 28 Mühlsteinen aus Mayener Basaltlava untergegangener Transportkahn (Forrer 1912; Jodry 2011) ein direkter Beweis für die Verschiffung dieses schweren Gutes. Ein weiterer Beleg für den Schifftransport von Steinen aus der Region (u. a. Tuff) stammt aus dem römischen Wrack von De Meern in den Niederlanden (Mangartz 2007; Linthout u. a. 2009). Doch wie fand der Transport auf der ersten Etappe des Weges zwischen den Mühlsteinbrüchen und Andernach am Rhein statt, wo in antiker und historischer Zeit die „Drehscheibe des Steinhandels“ war (Schäfer 2000) und ab 1554 ein Rheinkran (Brühöfner 2004, Abb. VI-32; Schäfer 2011) die Mühl- und Tuffsteine zunächst auf Schiffe und zuletzt (bis 1911) auf Eisenbahnwaggons hob? In diesem Artikel werden zwei Plätze am Nordrand des Mayener Mühlsteinbruchgebietes vorgestellt, mit deren künftiger Untersuchung im Rahmen des „Rheinhafensprojektes“ geklärt werden soll, ob und wie der Segbach für den Mühlsteintransport genutzt wurde.

WASSERTRANSPORT IN DER ANTIKE

Schwere Lasten, darunter auch Steine, transportierte man von Alters her mit Vorliebe auf dem Wasserweg. So deutet bereits die bevorzugte Anlage befestigter Siedlungen der Jungbronzezeit im östlichen Mitteleuropa in der Nähe von Flüssen darauf hin, dass man die Gewässer als Transportwege nutzte (Goldmann 1982, 20; May/Hauptmann 2011). Antike Schriftsteller bezeugen die Bedeutung von Wasserwegen für den Transport von Waren (Campbell 2012, 203 ff.), insbesondere auch von Steinen (Bedon 2000, 56). Strabon (Geographika IV, 14) berichtete über die Flüsse in Gallien:

... die Gegenden, durch die sie fließen, werden hauptsächlich von Ebenen und von Hügeln gebildet, zwischen denen die Flüsse schiffbar sind, und ihre Läufe liegen so günstig zueinander, dass Transport von einem Meer zu dem anderen möglich ist, wobei die Waren auch einmal eine kurze Strecke leicht über ebenes Land, größtenteils aber über die Flüsse reisen, teils stromauf, teils stromabwärts ...⁴.

¹ Hörter u. a. 1951; 1955; Mangartz 2008; Schaaff 2010; Gluhak 2010b.

² Röder 1957; 1959; Schaaff 2010; 2012.

³ Unverzagt 1916, 32 f.; Redknapp 1999; zuletzt Glauben

2012; Grunwald 2012; Friedrich 2012.

⁴ Strabon, Geographika 1, Prolegomena I–IV. Text und Übersetzung. Mit Übersetzung und Kommentar herausgegeben von St. Radt (Göttingen 2002).

Plinius der Ältere (Nat. hist. 3, 53) beschrieb die Methode, den Tiber im Oberlauf und seine Nebenflüsse Clanis und Tinia mit ausreichend Wasser für die Schifffahrt zu versehen, indem man Wasser bis zu neun Tage an Dämmen staute und dann in den Fluss ließ⁵. Sein Neffe Plinius der Jüngere (Epist. 5, 6.) erwähnte, dass von seinem Landgut bei Tifernum Waren in den Herbst- und Wintermonaten den Tiber hinab nach Rom verschifft werden konnten, aber nicht im Sommer, weil dann der Fluss trocken war (Laurence 1999, 110). Explizit sagt das Preisedikt des Diokletian, dass der Flusstransport eines Gutes knapp das Sechsfache des Seetransportes kostete, während die Kosten des Landtransportes das Sechzigfache des Transportes auf See betrug (Kunow 1983, 53 f. Abb. 5; Wefers 2012, 168 Abb. 62)⁶. Ausschlaggebend hierfür war die Möglichkeit, große Lasten effizient zusammenzufassen wie auch die geringere Dauer des Transportes auf dem Wasser. Beides war nicht nur von ökonomischem, sondern auch von militärischem Interesse (Konen 2008, 305)⁷. Und so unternahm man schon unter den Kaisern Augustus bis Claudius große Anstrengungen, um künstliche Wasserwege anzulegen⁸.

Der Flusstransport wurde von Kaufleuten betrieben, welche in ihren Häusern, auf Weihsteinen und noch auf ihren Grabmälern gerne auf die Grundlagen ihres Wohlstandes verwiesen und Wohnbauten wie Denkmäler mit Darstellungen von Schiffen und Szenen des Wassertransportes schmückten (Béal 2006–2007; Schmidts 2011). Dementsprechend waren auch die Villen dieser Leute samt den zugehörigen Grabmonumenten strategisch geschickt an Wasserwegen positioniert⁹. Auch die Lage zahlreicher Speicherbauten in der Nähe von Flüssen belegt die Bedeutung des Wassertransportes, so zum Beispiel die gewaltigen *horrea* unter St. Irminen in Trier (Cüppers 1984) und unter Groß St. Martin in Köln (Fischer/Trier 2014, 232 ff.), das praktisch nur aus Speicherbauten bestehende Kastell *Veldidena* in Innsbruck-Wilten (Borhy 1996, 214 f. Abb. 4), bis hin zu kleineren Anlagen wie dem Getreidespeicher von Gals, Zihlbrücke (Koch 2011), dem spätromischen Getreidespeicher von Rheinfeldern-Augarten (Asal 2005; Fuchs 2011, 62 f.), dem *burgus* von Engers mit seiner mächtigen Schicht verbrannten Getreides (Dorow 1826, 20 f.; Grunwald 2007) und dem *burgus* von Biblis-Zullestein mit möglichen „Resten einer belüfteten Kellerdielung“ (Jorns 1974, 431; Heising 2012, 159). Sie fehlen auch nicht im Camp Ground bei Colne Fen, Earith, wo tief im Fenland (Cambridgeshire) ein Binnenhafen selbstverständlich seine „raised floor type granaries“ hatte¹⁰. Auch beim Flusshafen von Incarville an der Eure gehörte ein Speicherbau zur Infrastruktur, vermutlich ein Kornspeicher (Lepert/Paez-Rezende 2005, Abb. 4). Ein Umschlagplatz für Mühlsteine scheint am Flusshafen von Pagliano (McCallum 2010, 85 f.) bestanden zu haben, wo zahlreiche Exemplare gefunden wurden.

Nur selten gelang es bisher, wasserbauliche Maßnahmen der Römerzeit speziell für den Transport von Steinen aus den Steinbrüchen nachzuweisen. Maßnahmen wie den Kanal für die Steinbrüche von Tendou (Pichon 2002) oder den Kanal von Avenches, durch den vermutlich sowohl Teile der Ziegelproduktion einer großen *villa* abtransportiert als auch Steine für den Bau von *Aventicum* angeliefert wurden, wie überall entlang des Kanals entdeckte Werkabfälle und Blöcke aus gelbem Kalkstein belegen (Bonnet 1982, 30; Arnold 2009, 174; Castella 2013). Bei einem Kai am Auron bei Bourges „Lazenay“ gilt eine Nutzung als eine Art „dépôt de carrière“ zumindest als sehr wahrscheinlich, begründet durch zahlreiche dort gefundene Rohblöcke und Halbfabrikate aus marmorartigen Schmucksteinen (Ferdrière 1977, 327 f.). Neuzeitliche

⁵ Eckoldt 1980, 50; Laurence 1999, 111; Campbell 2012, 227; Bockius 2014, 92.

⁶ Noch im 16. Jahrhundert kostete der Transport einer Ladung Steine für das Corpus Christi College, Cambridge, für 130 km auf dem Wasserweg so viel wie für 16 km auf dem Landweg (Russell 2013, 105).

⁷ Noch bei der Planung des Russlandfeldzuges Napoleons spielten Wasserstraßen und an diesen angelegte Magazine eine bedeutende Rolle für die Versorgung des Heeres (von Bloch 1899, 386; Giehl 1911, 138). Man bekam u. a. deshalb Schwierigkeiten mit dem Nachschub, weil gerade niedriger Wasserstand herrschte (Wutzke 1836, 8; 1845; Goldmann 1982, 10 Anm. 9).

⁸ Sueton, Vita Caesarum, Augustus XVI, Claudius XX (C. Suetonius Tranquillus, De vita Caesarum/De viris illus-

tribus. Die Kaiserviten/Berühmte Männer. Lateinisch – deutsch. Herausgegeben und übersetzt von H. Martinet [Düsseldorf, Zürich 1997]); Tacitus, ann. 2, 8 (P. Cornelius Tacitus, Annales. Annalen. Lateinisch – deutsch. Herausgegeben von E. Heller. Mit einer Einführung von M. Fuhrmann [Düsseldorf, Zürich 1997]); Uggeri 1987, 313; Pichon 2002, 87; Rogers 2013, 109; de Kort/Raczynski-Henk 2014.

⁹ Béal 2006–2007, Abb. 1; 3; 5; 9–10; 12; Krier/Henrich 2011, 217 Abb. 3; 9; 13, 15; Sărățeanu-Müller 2011; Petit 2012; zum wohl zur *villa* von Reinheim gehörenden Steinbruch nahe der Blies: Röder 1960; Stinsky 2011.

¹⁰ Evans u. a. 2013, 225 ff. (barge channels and riverside features); 242 (structures 24, 26).

Kanäle, die eigens für den Transport von Steinen für den Festungsbau angelegt wurden, sind der Canal de Neuf-Brisach und der Canal de la Bruche (Schwarz 2008).

DIE NETTE ALS VERMUTETER TRANSPORTWEG FÜR MÜHLSTEINE AUS DEM SÜDTEIL DES MAYENER MÜHLSTEINGEBIETES

Die Lavaströme des Vulkans Bellerberg (Abb. 1, 1a–c), welche die wertvolle Basaltlava für Mühlsteine lieferten, erstrecken sich auf 4 km Länge und reichten im Süden dicht an den Fluss Nette, an dem sich in der frühen Kaiserzeit ein *vicus* entwickelt hatte. Vom Rhein und Andernach (*Antunnacum*) sind sie ca. 20 km entfernt. Dass die Nette als Transportweg für Mühlsteine in Frage kommt, bedarf einer Begründung, denn in der Neuzeit wurde dem durch etliche Mühlenwehre veränderten Fluss die Schiffbarkeit oft abgesprochen (z. B. Meesen/Meesen 1998, 74). Im 19. Jahrhundert waren es Fuhrwerke, die Produkte aus den Steinbrüchen bei Mayen nach Andernach am Rhein brachten (Prößler 1991, 17). Indes bekam 1727 das Kloster St. Thomas vom Andernacher Stadtrat das Recht zugesprochen, Steine aus dem kloster eigenen Steinbruch am Krahenberg für den Bau des Nettehammers „die Nette heraufzufahren“ (Weidenbach 1923).

Die Nette entspringt in der Hocheifel in der Nähe der Hohen Acht bei Hohenleimbach. Sie entsteht aus dem Zusammenfluss von Leimbach und Lederbach und mündet nach 55 km zwischen Andernach und Weißenthurm in den Rhein. Ihr Tal ist meist tief in devonische Gesteine eingeschnitten (Gebhardt 1963,

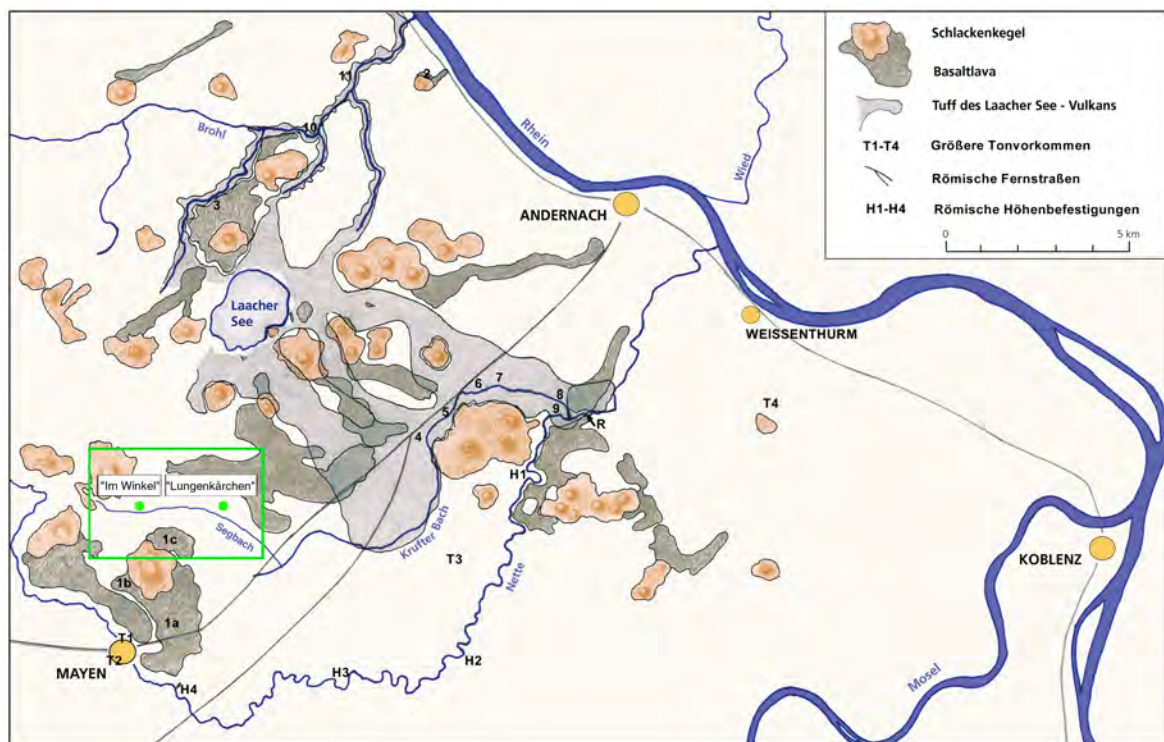


Abb. 1. Das antike Steinbruch- und Bergwerksrevier bei Mayen in der Osteifel. Römische Steinbruchareale: 1a–c Lavastöme des Bellerbergs (Basalt, Mühlsteinbrüche); 2 Andernach, Hohe Buche (Basalt); 3 Wassenach, Mauerley (Basalt); 4 Krufft, Hohe Straße (Tuff); 5 Krufft, Ratskaul/Grube Idylle (Tuff); 6 Kretz, Meurin 1 und 2 (Tuff); 7 Kretz, Steinacker (Tuff); 8 Plaidt, Sportplatz (Tuff); 9 Plaidt, Kretzer Straße (Tuff); 10–11 Brohlthal zwischen Schweppenburg und Nonnsmühle (Tuff). – Tonvorkommen: T1 Mayen, Alte Eich; T2 Mayen, Siegfriedstraße; T3 Krufft, Fa. Sibelco; T4 Kärlich, Tongrube Fa. Mannheim. – Spätantike Höhenbefestigungen: H1 Plaidt, Wernerseck; H2 Polch-Ruitsch; H3 Trimbs/Welling, Burgberg; H4 Mayen, Katzenberg. – R Stromschnellen der Nette an der Rauschermühle (nach Schaaff 2010, Abb. 1, ergänzt). – Grafik A. Hunold, RGZM Mayen.

148; Beck 2003, 18). Kurz vor und dicht hinter Mayen muss sie mittelpleistozänen Lavaströmen vom Hochsinner und Bellerberg ausweichen (Meyer 1994, 398). Der Mayener Lavastrom des Bellerbergs hatte die Nette im Mayener Kessel zunächst aufgestaut und so für mächtige Tonablagerungen etwa 10 m über dem Flussniveau gesorgt, welche die Grundlage für die antiken und mittelalterlichen Töpfereien bilden sollten (Meyer 1991, 27 f.). Nachdem die Nette bei Plaidt den Krufter Bach aufnimmt, durchbricht sie an der Raueschermühle einen weiteren Lavastrom.

Die Nette zeichnet sich durch Hochwasser im Winter und Frühjahr und Niedrigwasser im Spätsommer und Herbst aus (Abb. 2). In Trockenzeiten führt sie nur etwa einen halben Kubikmeter Wasser pro Sekunde (Kreisverwaltung Mayen-Koblenz 2009). Die mittlere Wasserführung liegt bei rund $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Nach M. Eckoldt (1980, 89) wäre die Nette in römischer Zeit schiffbar und bei „guter Unterhaltung“ 48 cm tief gewesen¹¹. Für die ersten 200 Jahre n. Chr. wird ein verglichen mit heute etwas niederschlagsreicheres Klima angenommen, das gelegentlich durch trockene Sommer unterbrochen wurde (Schmidt/Gruhle 2003, 292 ff.), insgesamt aber erfreulich stabil war (McCormick u. a. 2012, 174 ff.) und regelmäßige Niederschläge bot (Hunold/Sirocko 2009, 149). Etwas gleichmäßiger als heute kann die Wasserführung der Nette auch deshalb gewesen sein, weil es in der Antike mehr Feuchtigkeitsspeicher wie Wälder gab (Vögler 2013, 173), die man zugunsten landwirtschaftlicher Nutzflächen zurückdrängte (Dotterweich u. a. 2012, 199 f.). Zudem wird das Wasser langsamer abgeflossen sein, weil die Flüsse noch nicht begradigt waren (Happach-Kasan 2011, 106). Gleichwohl dürfte die Wasserführung der Nette im Laufe der Jahreszeiten geschwankt haben und eventuell gab man sich, wie der jüngere Plinius oder wie die Nutzer der Bruche nahe Strassburg (Campbell 2012, 285) damit zufrieden, den Fluss nur saisonal für den Steintransport nutzen zu können¹².

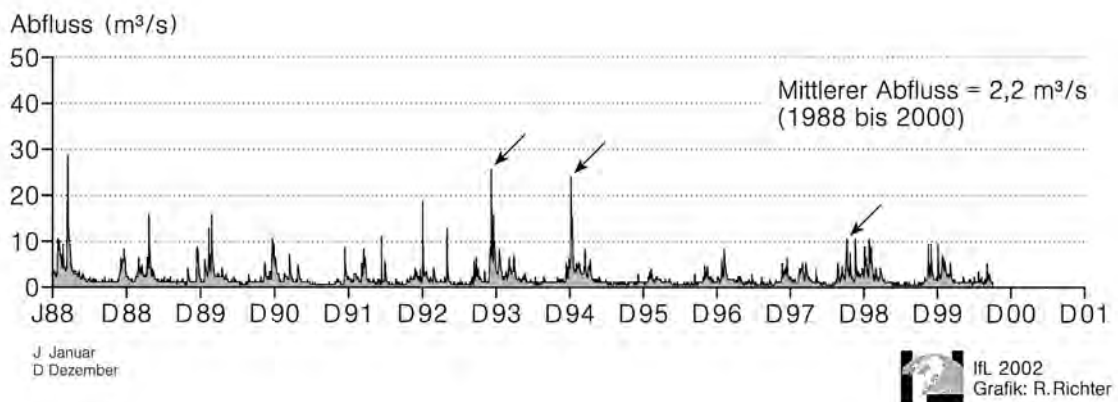


Abb. 2. Abflussverhalten der Nette bei Nettegut (1. Januar 1988 – 30. Oktober 2000) (nach Beck 2003, Abb. 7).

Die Annahme, die Nette sei als Wasserweg genutzt worden, geht auf J. Röder zurück (Eckoldt 1980, 89; 116 Anm. 242) und war offensichtlich durch Tuffblöcke von Größen bis zu $250 \times 80 \times 60 \text{ cm}$ und einem Gewicht von bis zu 1,9 t motiviert, die aus den römischen Tuffsteinbrüchen entlang des Krufter Baches stammen und in Köln gefunden wurden. Das Gewicht dieser Blöcke hätte fast das Vierfache der im Codex Theodosianus vorgeschriebenen Höchstlast eines mit vier Ochsen bespannten Wagens von 1500 römischen Pfund (= 491 kg) betragen (Kunow 1983, 51), das bereits deutlich über der Spanne für das Gewicht einer Wagenladung im Preisedikkt des Diokletian von 600 bis 1200 römischen Pfund beziehungsweise dem Normalgewicht von 800 römischen Pfund lag. Demgegenüber hätte ein flachbodiger Einbaum wie der römische

¹¹ Die im Mittelalter als Schifffahrtskanal angelegte Stecknitzfahrt hatte sogar nur $0,43 \text{ m}^3/\text{s}$, bei einer Wasserführung von „etwa einem halben Meter“ (Happach-Kasan 2011, 95).

¹² Man bevorzugte wohl Phasen von mittlerer Wasserführung: Eckoldt 1986, 205; Bremer 2001, 33; Vanmechelen u. a. 2007, 238.

von Pommerœul (max. 15 m lang, 98 cm breit, 58 cm hoch) etwa 5 t tragen können (De Boe/Hubert 1977, 24; Suttor 2005, 174; Tervfe 1999). Eine ungefähre Vorstellung von der erforderlichen Größe eines Bootes vermittelt auch der merowingerzeitliche Einbaum von Mortefon (Länge 9,08 m, Gewicht 649 kg, Höchstladung 1,8 t; Chapelot/Rieth 2005, 205 Abb. 3a). Der mittelgroße Prahm Zwammerdam 2 hätte bei 22,75 m Länge, 3,15 m Breite und 36 cm Tiefgang zwar 11,2 t bewegt (Bockius 2004, Abb. 10), wäre für die Aufgabe und für die Nette aber sicher schon zu groß gewesen¹³. In jedem Fall darf man eher Boote nach dem Prinzip von Hohlkörpern annehmen als Transportflöße wie das vom römischen Floßhafen von Strassburg an der Bruche (Montagne Verte; 13,95 m lang, 1,96 m breit, 0,33 m hoch)¹⁴, welches mit einem 1,9 t Tuffblock und zwei Schiffen beladen eingetaucht wäre¹⁵. Nach einem Fund bei Flavigny-sur-Moselle ist auch mit kataranartigen Konstruktionen zu rechnen (Lagadec 1983).

Ein erhebliches Hindernis dürften die Wasserfälle an der Durchbruchstelle der Nette durch den Lavastrom der Vulkangruppe der Wannen bei der Rauschermühle bei Plaidt gewesen sein (Abb. 3)¹⁶. Es gibt keinen Hinweis auf einen Umgehungskanal¹⁷ oder eine Bootsruutsche (Voß 2011; Weski 2014), so dass man wohl hätte umladen müssen, wie es an vergleichbaren Problemstellen für die Schifffahrt üblich war¹⁸.

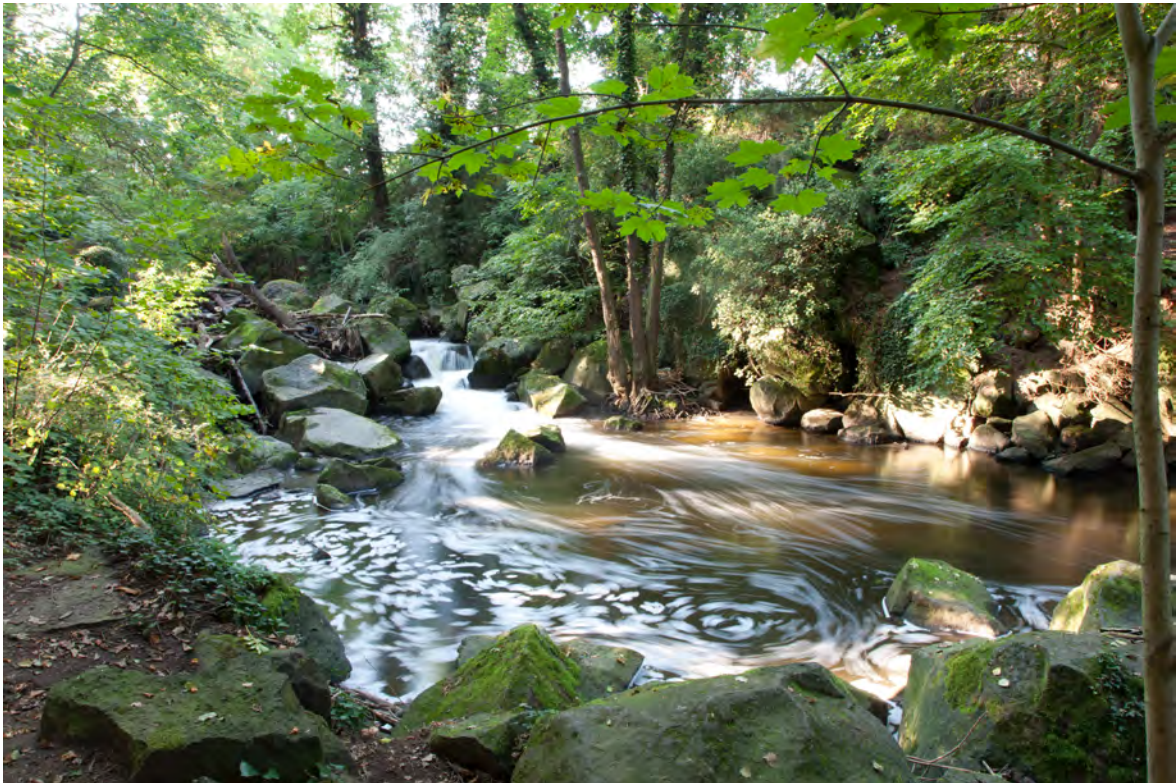


Abb. 3. Im Rauscherpark zwischen Plaidt und Saffig durchschneidet die Nette den Lavastrom der Wannenvulkangruppe (Hunold 2011b, Abb. 131). – Foto B. Streubel, RGZM Mayen.

¹³ Von der Form ähnlich den römischen Prahmen ist der karolingische Flusskahn von Kalkar-Niedermörmter, der knapp 14 m lang und in der Mitte 2,45 m breit war bei einer max. Bordwandhöhe von 50 cm. Er war mit gebrauchten Tuffsteinblöcken unterwegs und hätte 4,5 t laden können (Obladen-Kauder/Peiss 2000).

¹⁴ Amiet 1952; Röder 1960, 100; Campbell 2012, 285.

¹⁵ Für den freundlichen Hinweis und Angaben zum Rechenweg danke ich Dr. Roland Bockius.

¹⁶ Hunold u. a. 2002; Hunold 2011b, 94 f. – Weil einige Basaltblöcke am Nettetdurchbruch vermutlich römische Keiltaschen zeigen, ohne dass intensiver Abbau nachge-

wiesen werden konnte, wurde erwogen, ob diese Abbauspuren beim Versuch der Anlage eines Leinpfades entstanden (Mangartz 2008, 190 f. Abb. 80).

¹⁷ Kaiser Trajan (98–117) ließ im Vorfeld der Dakerfeldzüge bei Sip (Rumänien) am rechten Ufer der unteren Donau einen rund 3,2 km langen und 14 m breiten Kanal anlegen, damit Versorgungsschiffe die Stromschnellen beim Eisernen Tor umfahren konnten (Schwarz 2006, 57).

¹⁸ Vischer 2008, Abb. 8 (Umschlagstelle am Fuße des Rheinfalls bei Laufen, Ausschnitt aus einem Stich von M. Merian 1642); Abb. 12 (Laufenknechte seilen ein leeres Schiff ab, Bild von G. F. Gmelin, 1789); Weski 2014, 103.

Weitere Argumente für die Annahme von römischem Flusstransport auf der Nette ergeben sich aus der Verlagerung von Arbeitsschritten bei der Herstellung von Handmühlen in den *vicus* von Mayen und aus der Lage spätantiker Höhenbefestigungen entlang des Nettetals (Nette-Kette; Hunold 2011a, 284 ff.).

Kaum war die Eifel römisch geworden, wurde die Nutzung des Basaltlavavorkommens intensiviert und es ergaben sich zahlreiche Veränderungen für die Siedlung in Mayen und für die Mühlsteinbrüche. Unter Augustus wurden Mühlsteine aus Mayener Basaltlava ein regulärer Bestandteil der Ausrüstung von in Germanien stationierten Soldaten¹⁹. Insgesamt wurde die Mühlsteinproduktion im Bereich der Lavaströme des Bellerbergs in der Römerzeit gegenüber der Eisenzeit mehr als verdoppelt (Mangartz 2008, 93 f.). Die neu entstandene Kleinstadt, der *vicus* von Mayen, war bereits in der frühen Kaiserzeit gegenüber der einzigen deutlich erkennbaren keltischen Siedlungsstelle an der heutigen Koblenzer Straße ins Tal verlegt worden und bestand nunmehr beiderseits der Nette auf größerer Fläche (Glauben 2012, 90; 2013). Bereits im 1. Jahrhundert n. Chr. erhielt die Kleinstadt ein Bad, in der mittleren Kaiserzeit auch einen Tempel als öffentliche Gebäude²⁰. Sie scheint bereits früh ein regionales Zentrum gewesen zu sein und behielt diese Funktion bis heute (Köstner 2013). Ausschlaggebend für die Entwicklung zu einem Mittelzentrum (Brüggl 2010, 14 f. 19) dürfte gewesen sein, dass sich im Tal innerhalb des Stadtgebietes wichtige Verkehrswege kreuzten. Die Straßen wurden bereits im ersten Jahrhundert ausgebaut²¹. Das zur eisenzeitlichen Siedlung gehörende Gräberfeld „Am Amtsgericht“ wurde in der frühen Kaiserzeit aufgegeben (Oesterwind 1989; 2012), ein großes Gräberfeld entstand „An der alten Eich“²². In Mayen bildete sich ein Viertel mit Mühlsteinwerkstätten westlich der Nette²³, und zwar dicht am Fluss (Hunold 2011a, 293), während sich die Töpfereien im Laufe der Zeit bei den Tonvorkommen „An der Eich“ östlich der Nette ansiedelten und erst in der Spätantike in den Bereich zwischen Boemundring und Siegfriedstraße umzogen²⁴. Auch in den Mühlsteinbrüchen wurden die Dinge neu geregelt. Es erfolgte eine Neuparzellierung der Mühlsteinbrüche (Röder 1956, 258 ff.; Mangartz 2008, 91). In römischer Zeit kam es auch zu einer Arbeitsteilung bei der Herstellung von Handmühlsteinen (Mangartz 2008, 73 ff.), die in ähnlicher Weise für die Eisenzeit nicht belegt ist: Offenbar wurden die Rohlinge erst im *vicus* mit Achslöchern versehen, geschärft, verziert und mit einer Handhabe ausgestattet. Zudem wurden neue Steinbrüche erschlossen, sogar am Lavastrom des Hochsimmers, dessen Material für Mühlen weniger geeignet ist als das des Bellerbergs (Mangartz 2012, 2). Gab es in der Eisenzeit noch besonders viele Steinbrüche im Norden des Basaltlavavorkommens (Oesterwind/Wenzel 2012, 341 f. Abb. 7), wo der Weg nach Andernach am kürzesten ist, so hat sich in der Spätlatènezeit und vor allem in der Römerzeit der Schwerpunkt der Tätigkeit nach Süden verlagert. Dies und erst recht das Fertigstellen von Handmühlsteinen im *vicus*, das ja erst einmal erforderte, die Mühlsteine vom vermuteten Umschlagplatz in Andernach weg und den Berg hinunter zu bringen, ergibt eigentlich nur Sinn, wenn die Nette als Transportweg genutzt wurde.

Spätantike Höhenbefestigungen sind in Nordgallien vorzugsweise an Verkehrswegen angelegt worden (Hunold 2011a, 370): 80 % von ihnen sind an Flüssen orientiert, knapp 50 % dieser Anlagen liegen an Straßen und 36 % aller Höhenbefestigungen befinden sich sowohl in der Nähe eines Gewässers als auch in der Nähe einer Straße. An Fließgewässern bilden Höhenbefestigungen regelrechte Ketten, die offensichtlich der Kontrolle dieser Verkehrs- und Transportwege dienen. Und so wird auch für die Nette-Kette, welche aus den Höhenbefestigungen bei Burg Wernerseck bei Ochtendung, auf dem Burgberg bei Polch-Ruitsch, vom Burgberg bei Trimbs/Welling und aus dem Katzenberg bei Mayen besteht (Abb. 1, H1–H4), angenommen, dass sie dazu diente, diesen Wasserweg zu bewachen (Hunold 2011a, 291 ff.; 2013, 28).

Nachdem die Argumente dargelegt wurden, welche dafür sprechen, dass die Nette in der Römerzeit überhaupt für Transportzwecke genutzt wurde, sollen nun zwei Siedlungsstellen vorgestellt werden, deren Untersuchung näheren Aufschluss über die erste Etappe des Transportweges der Mühlsteine verspricht. Sie liegen dicht nördlich des Steinbruchgebietes und nahe am Segbach, der in den Krufter Bach mündet, welcher

¹⁹ Schaaff 2010; Gluhak 2010a, 115; 2010b.

²⁰ Oesterwind 2000, 44 f.; Hunold 2002, 80; Glauben 2012, 89; 92.

²¹ Hörter 1930, 34; Hagen 1931; Glauben 2012, 89.

²² Oesterwind 2000, 37; Hunold 2002, 81; Grünwald 2011.

²³ Hunold 2002, Abb. 2; Glauben 2013, Abb. 4.

²⁴ Hunold 2002, 79; Glauben 2012, 94; Grünwald 2012, 116.

seinerseits der Nette zufließt. (Abb. 4) Hier mag der Bereich gewesen sein, wo das Gewässer vielleicht nicht mehr schiffbar, aber noch flößbar war, das heißt, es konnte nur bergab mit „ephemerer Booten“ befahren werden²⁵. Die neuen Untersuchungen dort erfolgten im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft wesentlich finanzierten Projektes zur Klärung der Frage, wie die regionale Land- und Forstwirtschaft die wirtschaftlichen Boomphasen der Steinindustrie und der Töpfereien in der Region während der Römerzeit tragen konnten und welche Auswirkungen dies auf die Umwelt hatte.

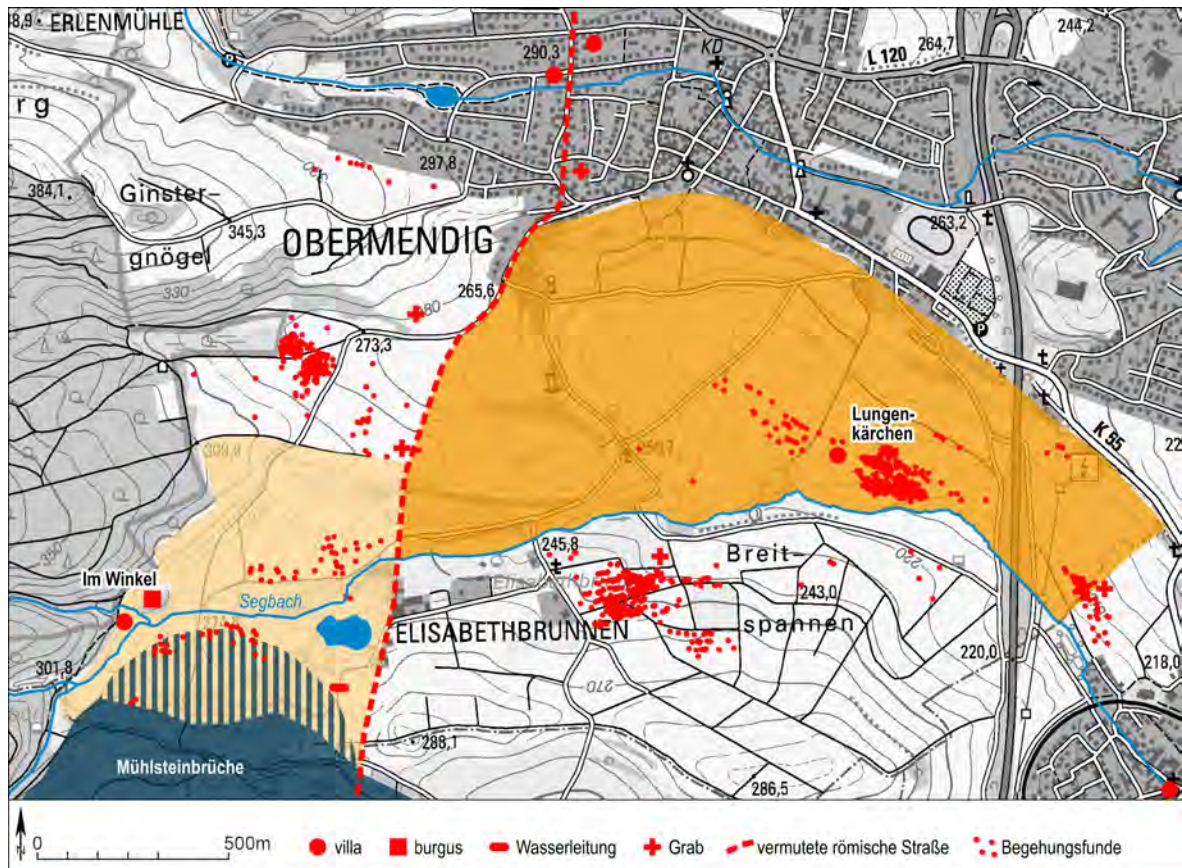


Abb. 4. Die römischen Villen „Im Winkel“ (helles Gelb) und „Lungenkärchen“ (dunkles Gelb) mit ihren rekonstruierten Anbauflächen sowie weitere römische Fundstellen bei Obermendig (Kartengrundlage TK 1:25.000 Mayen, ©GeoBasis-DE/LVermGeoRP2014-06-05). – Graphische Überarbeitung B. Streubel, RGZM Mayen.

OBERMENDIG „IM WINKEL“

In der Obermendiger Flur „Im Winkel“ ist seit den fünfziger Jahren ein auf einer Kuppe gelegener *burgus* bekannt²⁶ (Abb. 5,1). Hierbei handelt es sich um ein 21,5 × 11,5 m großes Gebäude mit rechteckigem Grundriss, das keinen ebenerdigen Eingang hatte. Seine mit Handquadern aus Basalt aufgeführten Mauern sind bis zu 1,4 m breit. Im Inneren des Gebäudes waren zwei Reihen von je fünf großen Basaltblöcken, welche teilweise ein Zapfenloch hatten (Mangartz 1994, 109; Schmidt 2009). Solche Unterlagen für Stützpfeiler,

²⁵ Serna 2013, 27. – „Einwegschiße“ spielten in historischer Zeit beim Salztransport in den Alpen eine Rolle, wo viele Schiffseigner nach der „recht flotten Talfahrt“ auf eine Bergfahrt verzichteten und ihr Schiff samt Ladung ver-

kaufen (Vischer 2008, 142). – Auf dem Brohlbach wurde im 18. Jahrhundert Tuff geflößt (Pohl 2012, 55).
²⁶ Wegner 1990; Mangartz 2008, Kat.-Nr. 1-1; Schmidt 2009; Wenzel 2012; Wenzel/Zerl 2014.

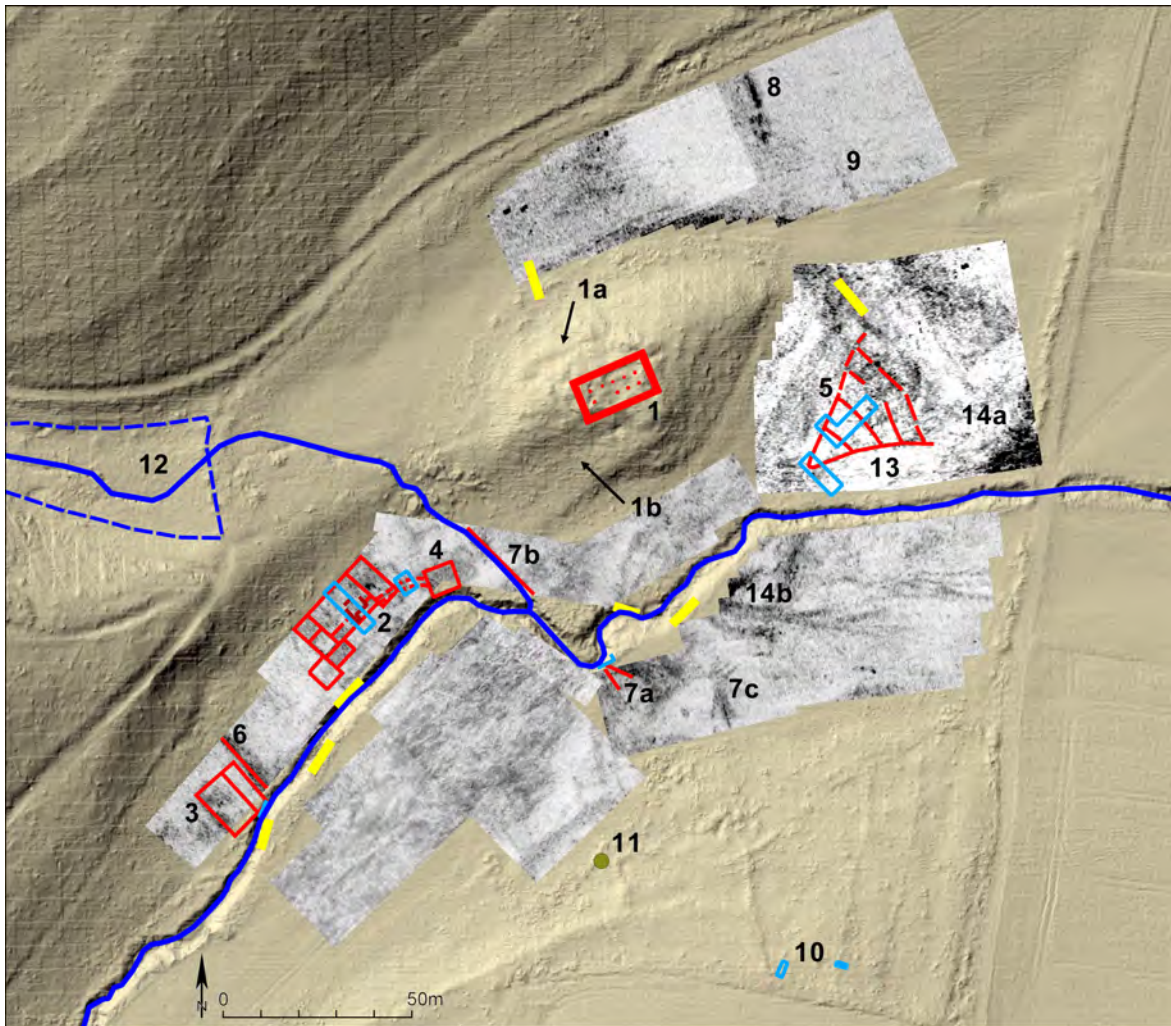


Abb. 5. Mendig, „Im Winkel“. Überblicksplan mit geophysikalisch untersuchten Flächen und ausgegrabenen (hellblau) und bodenkundlichen (gelb) Schnitten. Rot – Mauern. 1 *burgus*; 1a Geländestufe; 1b möglicher Aufgang; 2 Hauptgebäude; 3 Nebengebäude; 4 kleiner Steinbau; 5 Drainagen; 6–9 Mauern (das Matronenprofil ist bei Mauer 7a); 10 Altfluren/Werkstattbereich; 11 vermuteter Standort eines Gebäudes; 12 mögliches Staubecken unbekannter Zeitstellung; 13 bogenförmige Zone mit feinkörnigen Sedimenten; 14a–b Bereiche mit Steinschutt. – Georadar S. Seren, ZAMG; Laserscan ©GeoBasis-DE/LVermGeoRP2014-06-05; Verarbeitung A. Kramer, RGZM.

die Zwischenböden trugen, sind typische Bauelemente eines Kornspeichers (Heimberg 2005, Abb. 46). Ein Zwischenboden war notwendig, um Getreide trocken und luftig lagern zu können. Er brauchte Stützen, um der Last des Getreides standhalten zu können. Bei den Ausgrabungen der sechziger Jahre wurde verkohltes Getreide im Inneren des Gebäudes gefunden. Neben einer Funktion als *horreum* war er bewohnt und diente nach topographischer Position, Bauweise, Militaria und Hinweisen auf eine Umwehrung als Wehrbau. Die Anlage wurde von der ersten Hälfte des 4. Jahrhunderts bis in das erste Drittel des 5. Jahrhunderts genutzt. Bei dem verkohlten Getreide handelt es sich um einen gereinigten Dinkelvorrat; daneben fanden sich noch Hinweise auf eingelagertes Obst sowie Brot oder Brei (Zerl 2012). Da das Getreide gedroschen war, wie sonst vor allem im militärischen Kontext üblich (Blöck 2013, 93 Anm. 43), wäre es als Saatgut ungeeignet gewesen. Da die Innenfläche des *burgus* 160 m² beträgt, wäre hier bei vorsichtiger Schätzung von 1,0 m Füllhöhe Platz für 160 000 Liter Getreide gewesen. Das sind bei 0,8 kg je Liter 128 000 kg Getreide, der Ertrag von 80 ha Fläche beziehungsweise die Tagesrationen von 350 Personen für ein Jahr²⁷. Im Verhältnis

²⁷ Wenzel 2012; Wenzel/Zerl 2014. – Berechnung nach Angaben bei Heimberg 2005, 128 Anm. 130; 131; Rothen-

höfer 2005, 56; Junkelmann 2006, 66.

zur möglichen Ackerfläche der Siedlungsstelle (Abb. 4) war die Speicherkapazität des Baues viel zu groß. Es diente vermutlich der Versorgung der Arbeiter in den nahen Mühlsteinbrüchen.

In den achtziger Jahren schnitt sich aufgrund von Kanalisationsmaßnahmen in Ettringen der Segbach tief in Schichten mit römischen Siedlungsresten ein. Damals fanden sich zahlreiche Mühlsteinrohlinge im Bach – Hinweise darauf, dass hier eine Mühlsteinwerkstatt bestanden haben könnte (Mangartz 2008, Kat.-Nr. 1-2.1). Geophysikalische Untersuchungen durch die Abteilung „Archeo Prospections“ der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien²⁸ in den Frühjahren 2008 und 2010 sowie im Sommer 2013 führten zur Entdeckung des Hauptgebäudes einer römischen Villa (Abb. 5,2), eines Nebengebäudes (Abb. 5,3), sowie eines vermutlich spätantiken Steinbaues (Abb. 5,4) und von Strukturen (Abb. 5,5), die sich als Drainagen erweisen sollten. Ferner sind in den Georadarbildern Mauerzüge zu erkennen, die das Tal durchqueren (u. a. Abb. 5,6.7a–c.8). Weitere Messungen erfolgten durch die Arbeitsgruppe „Archäo-Geophysik“ des Archäologischen Instituts der Universität zu Köln und durch Natalie Pickartz, Institut für Geophysik und Meteorologie der Universität zu Köln. Ausgrabungen fanden von Anfang April bis Ende Oktober 2010 und von Mitte April bis Anfang Juni 2011 statt. Hierbei zeigte sich, dass das Hauptgebäude bereits im 1. Jahrhundert mit steinernen Fundamenten errichtet worden war, und dass durch die Verfüllung eines Kellers mit Lehm und Mühlsteinrohlingen unterschiedlicher Fertigungszustände ein Bezug der Siedlungsstelle zum Mühlsteingewerbe deutlich wird. Bereits in der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts brannte das Hauptgebäude nieder. Durch die Brandschicht eingetiefe Pfostengruben zeigen jedoch einen weiteren Bau an dieser Stelle an, nunmehr aus Holz. Hinweise auf eine spätantike Nutzung der Stelle geben in diesem Bereich gefundene Scherben der Formen Alzei 30, Alzei 28 und Alzei 34/29 aus Mayener Ware (Wenzel 2012, Abb. 8). Die Südostecke des Nebengebäudes (Abb. 5,3) konnte in der Böschung des Segbaches dokumentiert werden. Die Ähnlichkeit der in Schalenmauerwerk errichteten Außenmauer zu der des Hauptgebäudes weist ebenso wie die bei Anlage des Profils gefundene Keramik darauf hin, dass das Nebengebäude und das Hauptgebäude in der Steinbauphase gleichzeitig bestanden. Der spätantike Steinbau (Abb. 5,4), ein rechteckiges Gebäude von ca. 7,5 × 7,0 m, ist bislang nur durch Keramik datiert, die unmittelbar vor ihm bei der Anlage eines Profils gefunden wurde. Er war aus Schieferplatten gemauert und hatte einen mit großen Basaltsteinen umrahmten Eingang (Grünwald/Wenzel 2011, Abb. 4). Hinweise auf die Herstellung von Mühlsteinen gibt es auch aus dem Wald unmittelbar südlich der römischen Siedlungsstelle. Dort wurden zwei Sondagen angelegt (Abb. 5,10), um Alter und Funktion vorhandener Steinriegel (Mangartz 2008, Kat.-Nr. 1-2.2) und von Terrassierungen zu klären, die auch im Laserscan gut sichtbar sind. Dabei wurde in 0,8–1,0 m Tiefe eine Schicht mit Steinbearbeitungsabfällen angetroffen, die in Schnitt 7 auch spätlatènezeitliche und römische Mühlsteinrohlinge enthielt (Dotterweich u. a. 2012, Abb. 12). Westlich des *burgus* fließt der von Ettringen kommende Bach durch eine von steilen Hängen umgebene morastige Fläche (Abb. 5,12), die zum Trockental nördlich des *burgus* hin durch eine dammartige Geländestufe begrenzt wird. Hier könnte einst ein Gewässer aufgestaut gewesen sein, dessen Zeitstellung mit Hilfe von erbohrten Pollenprofilen geklärt werden soll.

Für die Frage des Mühlsteintransportes ist die Flächendrainage südöstlich des *burgus* von besonderem Interesse (Abb. 6). Die Drainagen bestehen aus 10–20 cm breiten und ca. 15 cm tiefen Rinnen, die innerhalb von seichten Mulden ausgehoben, mit flachen Basaltsteinen eingefasst und mit Schieferplatten abgedeckt wurden (Abb. 7; 8). Von einer parabelförmigen Spitze aus (Abb. 9) entwässerten zwei durch Querrinnen verbundene Drainageleitungen eine nahezu 1000 m² umfassende Fläche in Richtung Ostnordost²⁹.

²⁸ R. Totschnig/S. Seren, Archäologisch-geophysikalische Prospektion Segbachtal – „Im Winkel“, „Auf dem Lungenkehr“, Kreis Mayen-Koblenz/Deutschland. Endbericht September 2011. Messung S. Seren, E. Bayirli, E. Nau, R. Totschnig; geophysikalische Auswertung S. Seren, A. Hinterleitner; archäologische Auswertung und Bericht R. Totschnig, S. Seren (unveröffentlichter Bericht, Wien 2011). – R. Totschnig/S. Seren, Archäologisch-geophysikalische Prospektion Segbachtal, Kreis Mayen-Koblenz/Deutschland. Endbericht September

2013. Messung S. Seren, E. Bayirli, S. Flöry, M. Gabler, R. Totschnig; geophysikalische Auswertung S. Seren, A. Hinterleitner; archäologische Auswertung und Bericht R. Totschnig (unveröffentlichter Bericht, Wien 2013).

²⁹ Es war schwierig, beim Ausgraben der steinigen Füllung der Drainage deren Sohle freizulegen, die Schichtgrenze zum steinarmen Lehm. Deshalb fallen die Höhenwerte für die Sohle im Bereich der parabelförmigen Spitze der Anlage und im Bereich der Abzweigung der ersten Querrinne vom nördlichen Strang vermutlich zu gering aus.

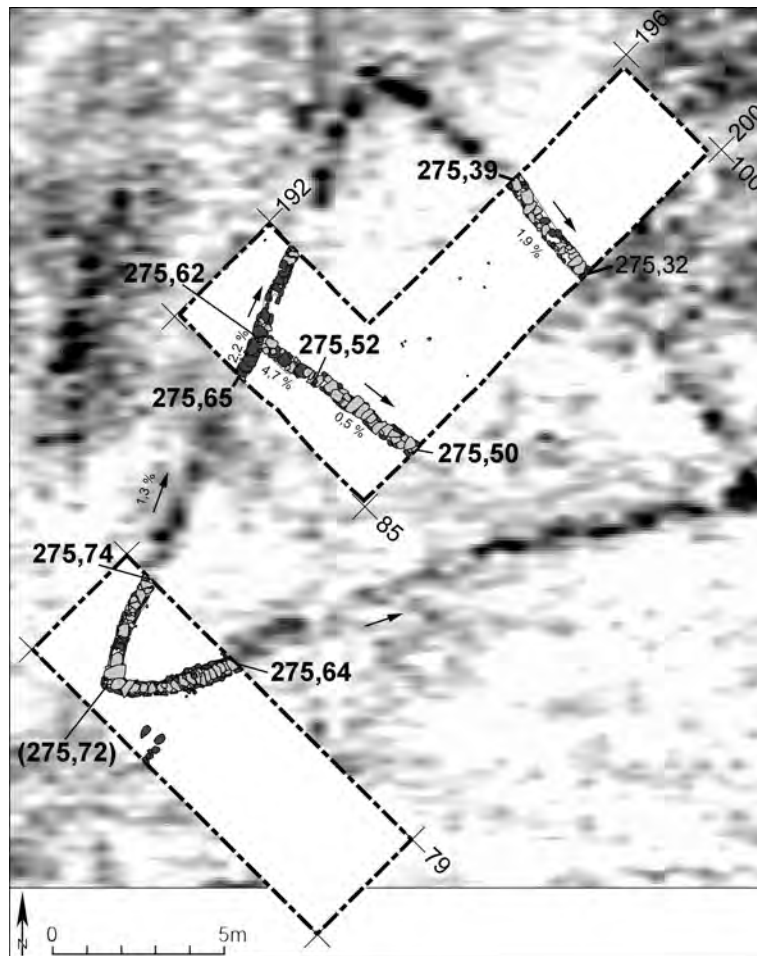


Abb. 6. Mendig, „Im Winkel“. Plana der Schnitte 1 und 2 mit den Drainageleitungen. Eingetragen sind Höhenangabe der Sohle der Drainagerinnen, die anhand von Profilen bzw. nach Entnahme der Rinnenfüllung ermittelt wurde (fett gedruckte Zahlen m ü. NN), sowie der Richtung der Entwässerung (Pfeile) und des Gefälles zwischen den durch Höhenangaben bezeichneten Abschnitten. Zeichnung D. Richter, G. Schnock, St. Wenzel.

Neuzeitliche Drainagen an Gebäuden werden üblicherweise mit einem Regelgefälle von 2 % und einem Mindestgefälle von 1 % geplant und ausgeführt. Gemäß Grabungsbefund hat die vorliegende Drainage durchschnittlich ein Gefälle zwischen 0,5 % und 2,2 %. Die Abschnitte, in denen das Gefälle mit knapp 5 % deutlich darüber hinausgeht, sind möglicherweise dadurch bedingt, dass die Oberkanten der Gerinnesohle aus dem genannten grabungstechnischen Grund nicht immer eindeutig festzustellen waren³⁰.

Ob die Abdeckplatten der Drainagen innerhalb der Mulden zunächst frei lagen, so dass die Rinne regelmäßig freigeräumt werden konnte, ist unklar. Es ist möglich, dass ursprünglich eine Abdeckung mit Sand vorhanden war, durch den das Wasser hätte sickern müssen, um in die Drainagen zu gelangen (Kamash u. a. 2010, 108). Eine solche Abdeckung, die seitdem weggewaschen worden sein kann, wäre beim Befahren des Platzes mit Wagen nützlich gewesen. Für Wagenräder wären die flachen Mulden Hindernisse gewesen.

Die Lehmschichten, in welche die Drainageleitungen eingreifen, sind durch Terra Sigillata des Mercator aus La Graufesenque (ca. 80–120 n. Chr.) datiert³¹. Diese Lehmschichten deuten auf eine intensive ackerbauliche Nutzung im Einzugsgebiet des Baches. Keramik aus der Füllung der Drainagerinnen (u. a. Scherben einer Schüssel der Form Niederbieber 104 und eines Kruges der Form Gilles 50 aus Mayener Ware

³⁰ Für den freundlichen Hinweis und die Berechnung der Werte für das Gefälle bedanke ich mich bei Frau Dipl.-Ing. (FH) Simone Schneider und Herrn Dipl.-Ing. Hol-

ger Tebbe, beide Neuwied, Brief vom 14.02.2014.

³¹ Freundliche Auskunft von Dr. Allard Mees, RGZM Mainz, 04.05.2010.

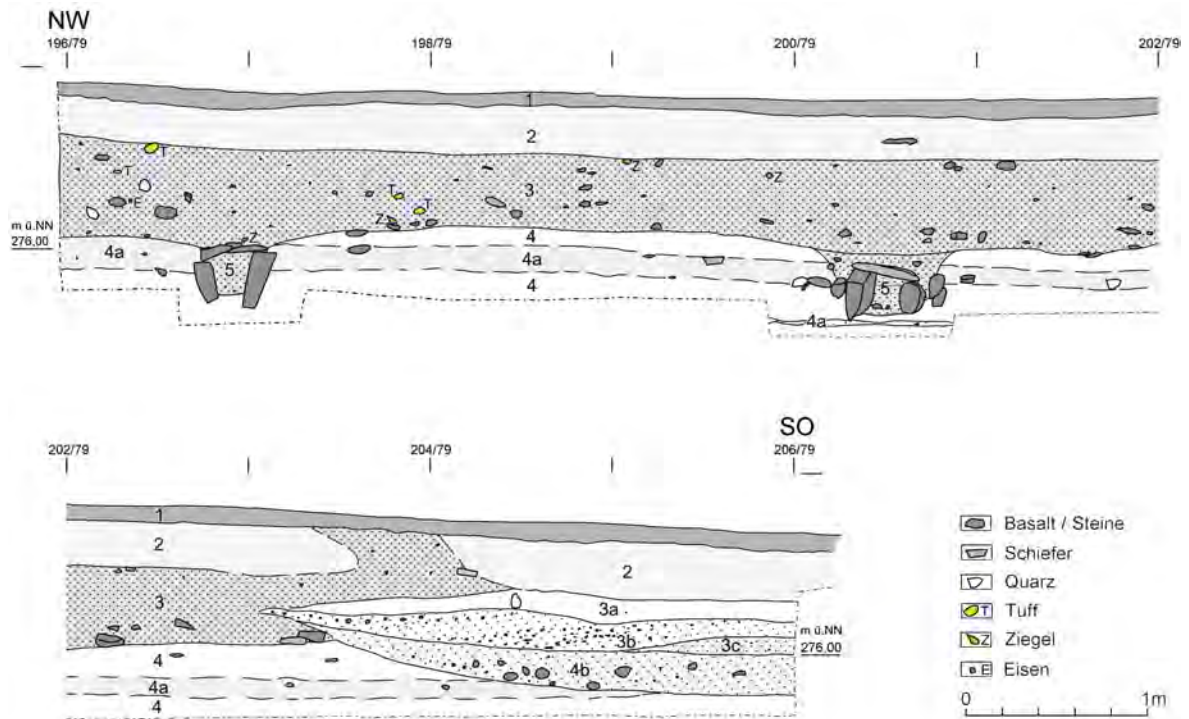


Abb. 7. Mendig, „Im Winkel“. Nordprofil von Schnitt 2 mit Drainageleitungen und spätmittelalterlichen bis neuzeitlichen Bachsedimenten; am Südost-Ende vermutlich durch Baumwurf überprägt. Sedimente: 1 dunkelbrauner Lehm; 2, 3a grauer Lehm mit einzelnen Rostflecken; 3 dunkelgrauer Lehm mit zahlreichen Steinchen (vor allem Schiefer) und einigen Basaltsteinen; 3b grauer Grobsand und Kies in wechselnden Anteilen, an der Basis teils rostfarben; 3c grauer Lehm mit einzelnen Rostflecken und einigen Steinchen, keine deutliche Grenze zu 4; 4 grauer Lehm mit einzelnen Steinchen und einigen Rostflecken; 4a wie 4, aber etwas mehr Steinchen und „grauer“; 4b wie 4, aber mit Basaltbrocken und etwas mehr Steinchen; 5 wie 3, aber nach unten hin Rostbändchen. Zeichnung St. Wenzel.



Abb. 8. Mendig, „Im Winkel“. Drainageleitung im Nordprofil von Schnitt 2. – Foto St. Wenzel.



Abb. 9. Mendig, „Im Winkel“. Schnitt 2, Planum 3. Der parabelförmige Ausgangspunkt der Drainagen. – Foto St. Wenzel.

sowie zahlreiche Wandscherben von Mayener Ware) und die Randscherbe eines Topfes der Form Alzei 27 aus der Füllung der flachen Mulde über den Deckplatten datiert das Ende der Drainagen in die Spätantike³². Offensichtlich dienten die Drainagen dazu, das Vorfeld des *burgus* ganzjährig trocken-zulegen³³. Hier könnte ein Umschlagplatz für Getreide bestanden haben, das im *burgus* gelagert wurde, und für Mühlsteine, die vor Ort gefertigt wurden.

Aufgrund mächtiger Deckschichten konnte die Ausdehnung der Drainagen mit Hilfe des Georadars nicht ermittelt werden, so dass Grabungsschnitte notwendig sind, um die Größe der Anlage zu erfassen. Südlich der Drainagen ist im Georadarbild eine geschwungene helle Zone erkennbar, welche im Gegensatz zu den Steinen, die schwarz erscheinen, besonders feinkörnige Sedimente zu enthalten scheint. Hier könnte ehemals der Segbach geflossen sein, dessen Verlauf der geschwungene südliche Arm der Drainagen nachzeichnete. Durch Schnitt 2 der Grabungen 2010 waren bislang nur spätmittelalterliche bis neuzeitliche Rinnen erfasst worden (Abb. 7). Es wäre interessant, den Verlauf des römischen Segbaches zu ermitteln und seine Uferzone freizulegen, weil dies Aufschluss über eine Verwendung als Transportweg geben könnte. Etwa 20 m östlich des im Georadar sichtbaren Teiles der Drainagen ist noch eine dichte Anhäufung von Steinschutt erkennbar (Abb. 5,14a), die anscheinend nicht zur Stickung des modernen Weges gehört. Eine weitere Anhäufung von Steinen befindet sich ca. 30 m südwestlich der parabelförmigen Spitze der Drainagen (Abb. 5,14b). Derartige Steinanhäufungen können auf Steinbearbeitungsplätze zurückgehen, wie sie entlang des Kanals von Avenches nachgewiesen wurden³⁴. Eine Steinschüttung kann aber auch den Zweck gehabt haben, die Fläche besser begehbar zu machen, so wie beim Warenumschlagplatz von der Zihlbrücke bei Gals (Abb. 10,a), an der Uferzone von Liberchies, Les Bons-Villers (Abb. 10,b), und auf dem kiesgeschotterten Stapelplatz auf der Rheininsel in Köln auf Höhe des Heumarkt (Hellenkemper 2000, 357; Fischer/Trier 2014, 234).

Südlich des Segbaches ist im Georadarbild eine trichterartige Struktur (Abb. 5,7c) erkennbar, die mit dem Wassermanagement am Segbach zusammenhängen kann und zu untersuchen wäre. Gleiches gilt für ein mutmaßliches Wasserbecken (Abb. 5, bei 7a), das in römischer Zeit in den eisenzeitlichen Auelehm eingetieft und dessen Rand mit einer Mauer verstärkt wurde (Abb. 11). Östlich der Mauer wurden an der Basis der Schichtenfolge in sandigem Lehm zahlreiche Keramikscherben des 2.–3. Jahrhunderts n. Chr. und fünf Terrakottafiguren gefunden (Wenzel 2012, Abb. 9; 10). Die Auelehmablagerungen westlich neben der Mauer werden durch OSL-Messungen in die Mittellatènezeit datiert (Dotterweich u. a. 2012, Tab. 1) und

³² Zur Diskussion von OSL-Daten siehe Dotterweich u. a. 2012, Tab. 1; 194 f.; vgl. auch Wenzel 2012, 146 f.

³³ In ähnlicher Weise versuchte man im römischen Stein-

bruch von La Croix-Guillaume bei Saint-Quirin (Moselle), mit Hilfe einer Drainage günstige Bedingungen für den Abtransport der Sandsteinblöcke zu gewährleisten (Heckenbenner/Meyer 2002, Abb. 114).

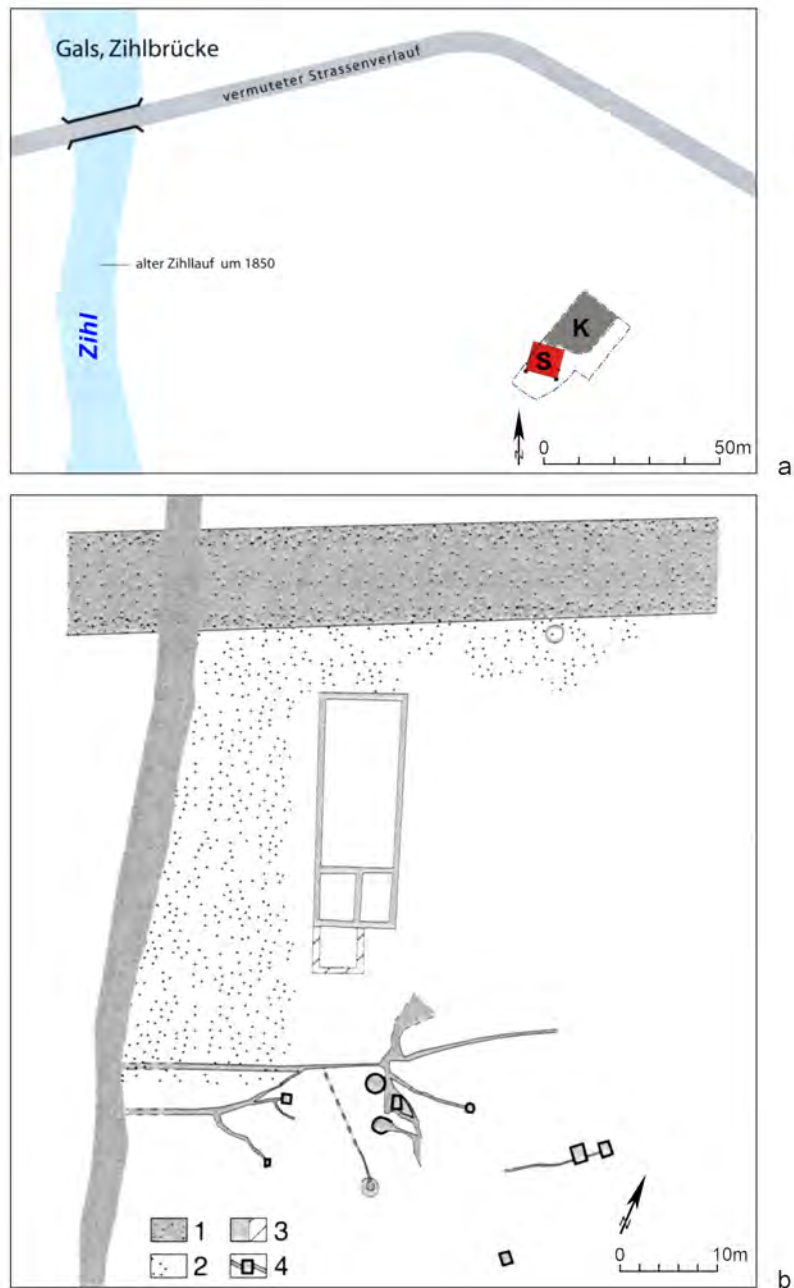


Abb. 10. Mit Kies befestigte Uferbereiche. a Gals, Zihlbrücke, Römischer Warenumschlagplatz mit Speicherbau (S) und Kiesschüttung (K); b Liberchies, Les Bons Villers, Bereich für handwerkliche Tätigkeiten am Ufer des von Nord nach Süd verlaufenden Ruisseau de Monplaisir. 1 Spuren der römischen Straße; 2 Steinschüttungen; 3 Wohngebäude; 4 Bottiche, Becken und Abflusrrinnen für Tätigkeiten am Ufer. – a nach Koch 2011, Abb. 64, Teil, Kiesschüttung hervorgehoben; b Brulet/Vilvorder 2008, Abb. 133.

enthalten Keramik der Spätlatènezeit bis frühen Kaiserzeit (Wenzel 2012, Abb. 11). Zwischen den verstürzten Steinen der Mauer fanden sich Fragmente römischer Ziegel. Sondagen sollten das Fassungsvermögen und den Zweck der Anlage klären.

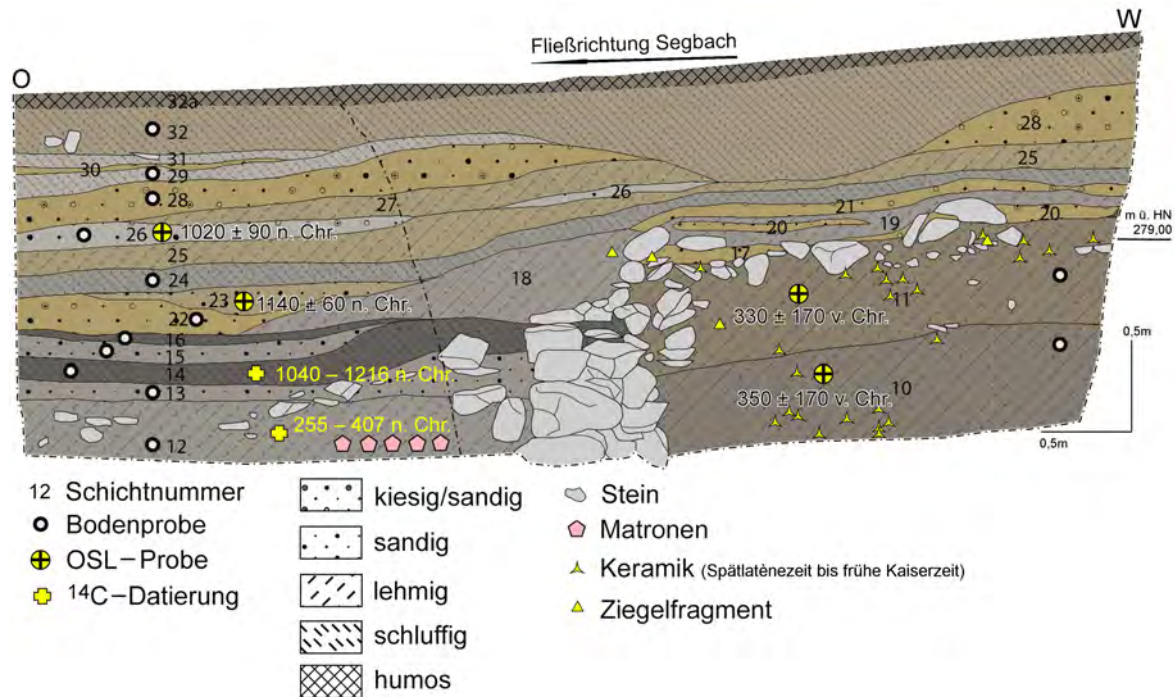


Abb. 11. Mendig, „Im Winkel“. Detailzeichnung vom Aufschluss AM („Matronenprofil“) (Dotterweich u. a. 2012, Abb. 6).

MENDIG „LUNGENKÄRCHEN“

Nur 1,2 km östlich von „Im Winkel“ liegt oberhalb des Segbaches die Axialvilla von Mendig, Flur „Lungenkärchen“, auf einem flachen Hügel (Abb. 4). Die Ortsbezeichnung kommt von „Kellerchen“ und seit 1868 ist dort eine Trümmerstelle mit „an mehreren Stellen noch einen halben Fuss über die Erde hervorragenden Mauern“ bekannt, deren Ausdehnung an ein „sehr grosses Landhaus“ denken ließ (Kruse 1868, 20). Die Anlage bestand aus einem 70 m langen Hauptgebäude (Abb. 12,1) mit vorgelagertem, 40 m langem Wasserbecken (Abb. 12,2) sowie sechs symmetrisch zur Mittelachse des Hauptgebäudes angeordneten Nebengebäuden (Abb. 12,3–8), unter denen ein Stall (Abb. 12,5) anhand von Phosphatanalysen nachgewiesen werden konnte und ein Kornspeicher (Abb. 12,4) aufgrund des Grundrisses vermutet wird (Grünwald 2012). Ein weiteres Gebäude (Abb. 12,9) liegt am Südostende des Hofbereiches, der nach linearen Strukturen in den geophysikalischen Messbildern und auffälligen Geländestufen von Mauern eingefasst war. Die *villa* existierte vom 1. bis zum 5. Jahrhundert n. Chr. (Grünwald 2012, 162; Bakker 2012, 216). Die Krisenzeit der zweiten Hälfte des 3. Jahrhunderts ist fassbar anhand eines Grubenhauses südlich des Stalles, einer für die römische Zeit sehr ungewöhnlichen Bauform, sowie durch eine Feuerstelle in den Repräsentationsräumen des Hauptgebäudes, für deren Einfassung ein abgeschlagenes Stück Wandputz Verwendung fand (Grünwald 2012, 174; vgl. Gilles 1991, 65). Der Teil des Hofes mit Wirtschaftsgebäuden ist im Verhältnis zur Größe des Hauptgebäudes ungewöhnlich klein und auch die rekonstruierte Betriebsfläche des Anwesens von 100 – 120 ha (Abb. 4) kann nicht die Basis für eine derartige Residenz geliefert haben. Hieraus und aus der Tatsache, dass die Besitzer des Anwesens offensichtlich Zugriff auf Steinbruchschutt hatten, lässt als Grundlage ihres Reichtums weniger die Landwirtschaft als den Besitz von Steinbrüchen vermuten (Grünwald 2012, 173 f.).

Nordwestlich des Hügels, auf dem die Gebäude der *villa* standen, befindet sich zwischen dem Hügel und dem Hang des Lavastroms, ein flaches NW–SO gerichtetes Trockental. In diesem Trockental wurde mit Hilfe von Geomagnetik, Georadar und der Auswertung von Luftbildern eine 230 m lange und bis zu 50 m



Abb. 12. Mendig, „Lungenkärchen“. Überblicksplan mit geophysikalisch untersuchten Flächen und archäologischen (hellblau) sowie bodenkundlichen (gelb) Schnitten. Rot – Mauern. 1 Hauptgebäude; 2 Zierbecken; 3, 6–8 Nebengebäude; 4 *horreum* (?); 5 Stallungen; 9 Mühle (?); 10 Hofgrenze; 11 Stausee (?); 12–13 Mühlkanäle (?); 14 Aquädukt (?). – Geophysik S. Seren, ZAMG, sowie Arbeitsgruppe ArchäoGeophysik, Archäologisches Institut der Universität zu Köln ZAMG; Laserscan ©GeoBasis-DE/LVerm-GeoRP2014-06-05; Verarbeitung A. Kramer, RGZM; Umzeichnung der archäologischen Befunde nach Grünewald 2012, Abb. 6.

breite unregelmäßige Vertiefung festgestellt (Abb. 12,11), die eine Fläche von gut 8900 m² einnimmt und als möglicher Stausee gedeutet wird (Grünewald 2012, 169 f.). Dieser hatte Zuflüsse im Nordwesten und im Norden und einen Abfluss im Südosten. Ein weiterer Abfluss könnte geradlinig in Richtung auf das Gebäude am Südostende des eingefriedeten Bereichs der *villa* geführt worden sein. Nach drei Seiten hin ist die Struktur durch lineare Anomalien eingerahmt, ähnlich solchen von Mauerzügen. Bodenkundliche Schnitte im Spätsommer 2013 haben im Bereich des vermuteten Staussees tatsächlich eine Senke gezeigt, welche schon lange vor der Römerzeit in den Untergrund aus Ton eingeschnitten war³⁵. An ihrer Basis findet sich umgelagerte Laacher See-Tephra, darüber Schichten von lehmigem und tonigem Sand. Wo das Georadar lineare Strukturen am Rand der Senke angezeigt hatte, wurden Steinpackungen angetroffen. Diese sind allerdings unterschiedlich massiv. Während die Steinpackung auf der Südseite (Abb. 12, Schnitt Lu-A3) noch 1,7 m breit und 0,8 m hoch erhalten war (Abb. 13), wurde auf der Nordseite (Abb. 12, Schnitt Lu-A6) nur

³⁴ Bonnet 1982, 30; Arnold 2009, 174; Castella 2013.

³⁵ Für Informationen danke ich Dr. Markus Dotterweich,



Abb. 13. Mendig, „Lungenkärchen“. Bodenkundlicher Sondageschnitt LU-A3 durch den Südrand des möglichen Stausees nördlich der Villa. – Foto M. Dotterweich.

ein flacher Belag mit Steinen angetroffen. Auf beiden Seiten der Senke reicht eine Schicht aus tonigem Sand bis an die Steinpackungen, in der bisher nur römische Keramik gefunden wurde.

Die bisherigen Untersuchungsergebnisse unterstützen die Vermutung eines römischen Stausees. Allerdings ist der Staudamm noch nicht untersucht und seine Kapazität nicht ermittelt. Sofern Ton und lehmiger Sand den Untergrund bildeten, war eine Abdichtung vorhanden. Problematisch können Partien mit umgelagerter Laacher See-Tephra gewesen sein. Dichtete man diese ab, indem man „Schlamm, welcher in den fließenden Wässern suspendiert ist“ (Weber Ritter von Ebenhof 1895, 165) zur Ablagerung brachte? Ungelöst ist auch die Frage, wieso bisher keine typischen Ablagerungen eines Sees mit Wasserschnecken, humosen Lagen und ähnlichem angetroffen wurden. Sie ist eng verknüpft mit der Frage nach der Funktion des mutmaßlichen Stausees.

Neben der Nutzung als Mühlteich wird für das vermutete Staubecken von „Lungenkärchen“ eine Funktion als Wasserreservoir für den Segbach erwogen³⁶. Es könnte, wie von Plinius dem Älteren (Nat. hist. 3, 53) beschrieben, dazu gedient haben, Wasser zu sammeln, um dadurch die Wasserführung des Segbaches zu erhöhen³⁷. Illustriert wird ein solches Verfahren durch den Canal de Briare (mit Unterbrechung angelegt von 1604 bis 1642), der die Loire und den Loing verband (Fougerat 2000, 71; Abb. 14). Dieser Kanal wurde zunächst von achtzehn Rückhaltebecken gespeist, die zusammen eine Fläche von 480 ha hatten. Seit dem Bau des Kanals veranlasste der enorme Bedarf an Wasser die Betreiber, ständig Fischteiche aufzukaufen, um das dort gestaute Wasser in Trockenperioden dem Kanal zuführen zu können. Wie beim Ablassen eines Stauweihers für die Flözerei (Benoit u. a. 2004; Poux u. a. 2011) oder für die Goldwäscherei (Cech/Kühtreiber 2013, 14) dürfte bei solchen Anlagen das Wasser schnell ausgeströmt sein und stets zuvor abgelagerte Sedimente mitgerissen haben, so dass keine Teichablagerungen zurückblieben. Antike Staudämme, welche dazu dienten, der Befahrbarkeit von Flüssen oder Kanälen nachzuhelfen, sind nicht sicher belegt. Diskutiert wird solch eine Verwendung für einen mit Steinen bepakteten Damm bei Lora del Río am Guadalquivir bei Sevilla³⁸, der indes nicht sicher in die Römerzeit datiert (Sillières 2001, 437). Eingedenk der Tatsache, dass Fischweiherr zum Wasserreservoir für die Binnenschifffahrt umgewidmet werden können, kommt auch der Stausee bei der *villa* von Cars (Corrèze) als mögliches Speicherbecken in Frage (Abb. 15), in dem es allerdings zur Ablagerung von Ton kam. Bei der carrière de Vandelat nördlich von Moulins (Allier) reicht ein bislang allerdings noch undatierter Stausee in auffälliger Weise an römische Marmorbrüche (Abb. 16; de Caylus

³⁶ Für den Hinweis danke ich Dr. Martin Grünewald, Archäologisches Institut der Universität Köln.

³⁷ Zu einer Deutung, nach der durch Schleusen teichartig gestaute Abschnitte eines Flusses befahren wurden, siehe

Bockius 2014, 92.

³⁸ Abad Casal 1975, 68; 73 Abb. 5; Didierjean 1978, 13 Anm. 4; Sillières 1990, 723; Campbell 2012, 223; 463 Anm. 131.

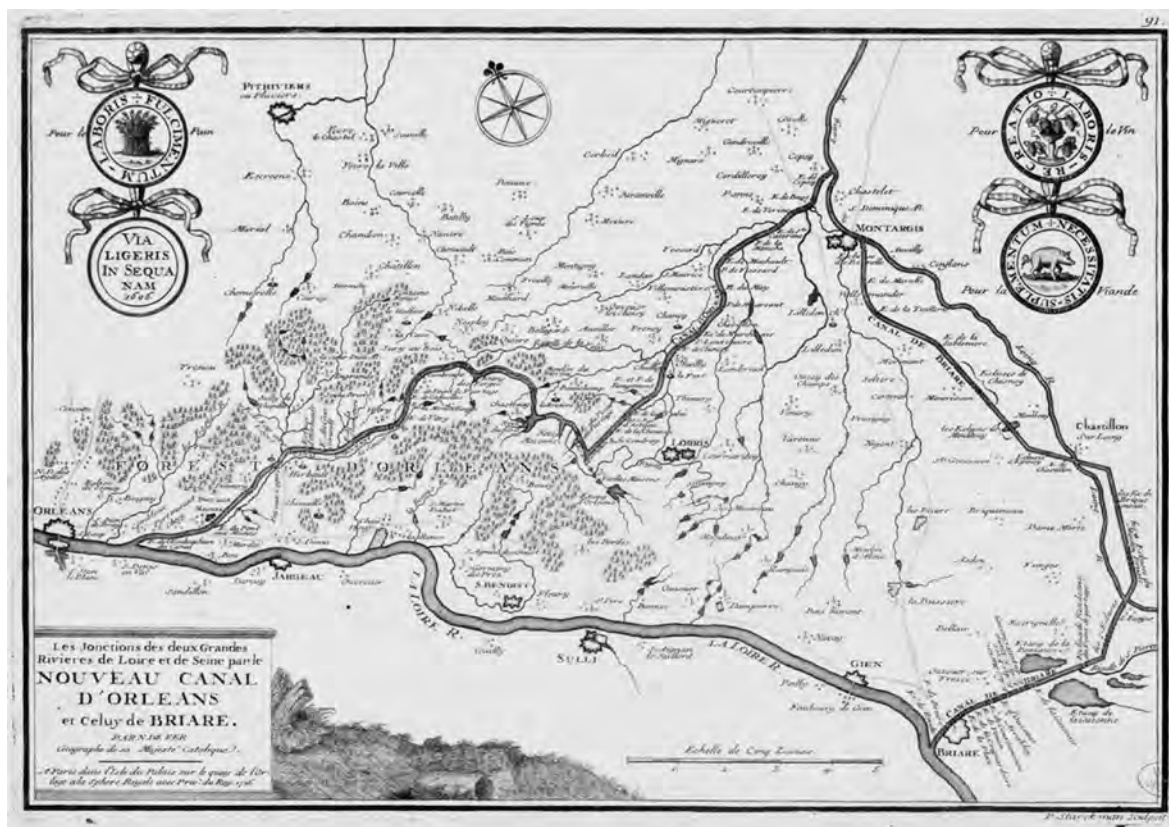


Abb. 14. Der Canal de Briare von der Loire bei Briare zum Loing bei Montargis (Karte von 1716 in der Bibliothèque municipale d'Orléans; http://bibnumerique.bm-orleans.fr/_images/fonds_iconographique/cartes_et_plans/PDF/B452346101_RESZH0082a_2.pdf).

1764, 352 ff.; Bouthier 2001). Erst kürzlich dicht am río Amarguillo entdeckte Staubecken (Rodríguez Untoria 2010) sammelten anscheinend kein Trinkwasser und können durchaus der Schwallschiffahrt gedient haben. In Hinblick darauf, dass dieses antike Verfahren bezeugt ist, ohne dass man die Einrichtungen dafür gut kennt, würde es sich lohnen, das mögliche Staubecken von „Lungenkärchen“ zu untersuchen.

Aus dem Gesagten ergeben sich folgende weiterführende Gedanken: Wenn sich nachweisen ließe, dass in römischer Zeit auf dem Segbach der erste Abschnitt des Transportes der Mühlsteine stattfand, würde dies ein Licht auf die Organisation der Mühlsteinindustrie werfen. Es wäre dann sehr wahrscheinlich, dass die Mühlsteine hauptsächlich in den Jahreszeiten verkauft und abtransportiert werden konnten, in denen der Bach eine mittlere Wasserführung aufwies. Sowohl die Abbauparzellen im Mayener Grubenfeld (Röder 1956, 260) wie auch die einzige etwas besser dokumentierte Mühlsteinwerkstatt im Mayener *vicus* deuten auf kleine Betriebe (Hunold 2002, 79). Für solche Kleinunternehmer kann die Jahreshälfte mit geringer Wasserführung ein Problem gewesen sein, da sie mit Stagnation des Absatzes ihrer Produkte verbunden war. Sie waren dann eventuell gezwungen, die Mühlsteine an einen Großhändler zu verkaufen, der es sich leisten konnte, diese bis zum Transport liegen zu lassen.

Großhändler hätten am ehesten die Mittel gehabt, den Bach als Transportweg herzurichten. Sei es, dass auf dem schmalen Gewässer eventuell Fahrzeuge auch „bergauf“ bewegt werden mussten oder eine durch Ablassen von Teichen erhöhte Wassermenge sinnvoll genutzt werden sollte, der Verkehr hätte zu den Stoßzeiten koordiniert werden müssen. Dies hätte am ehesten durch wenige Personen geschehen können, sofern nicht ein *procurator ad silices*³⁹ dafür Sorge trug, dass der Transport der für die Versorgung der Soldaten so wichtigen Mühlsteine funktionierte und Pachterträge in den *fiscus* der Kaiser flossen (Köstner 2013, 15).

³⁹ „Silix, quarried from four lava streams, under the charge of the *Procurator ad silices*“ wird erwähnt in einer Fußnote zu Vitruv, V, 1 (Granger 1931) und bei Bartoldus (2012,

96 Anm. 553). In diesem Fall wurde der Basalt indes nicht für Mühlsteine, sondern für dauerhaften Straßenbelag benötigt (Laurence 1999, 65).

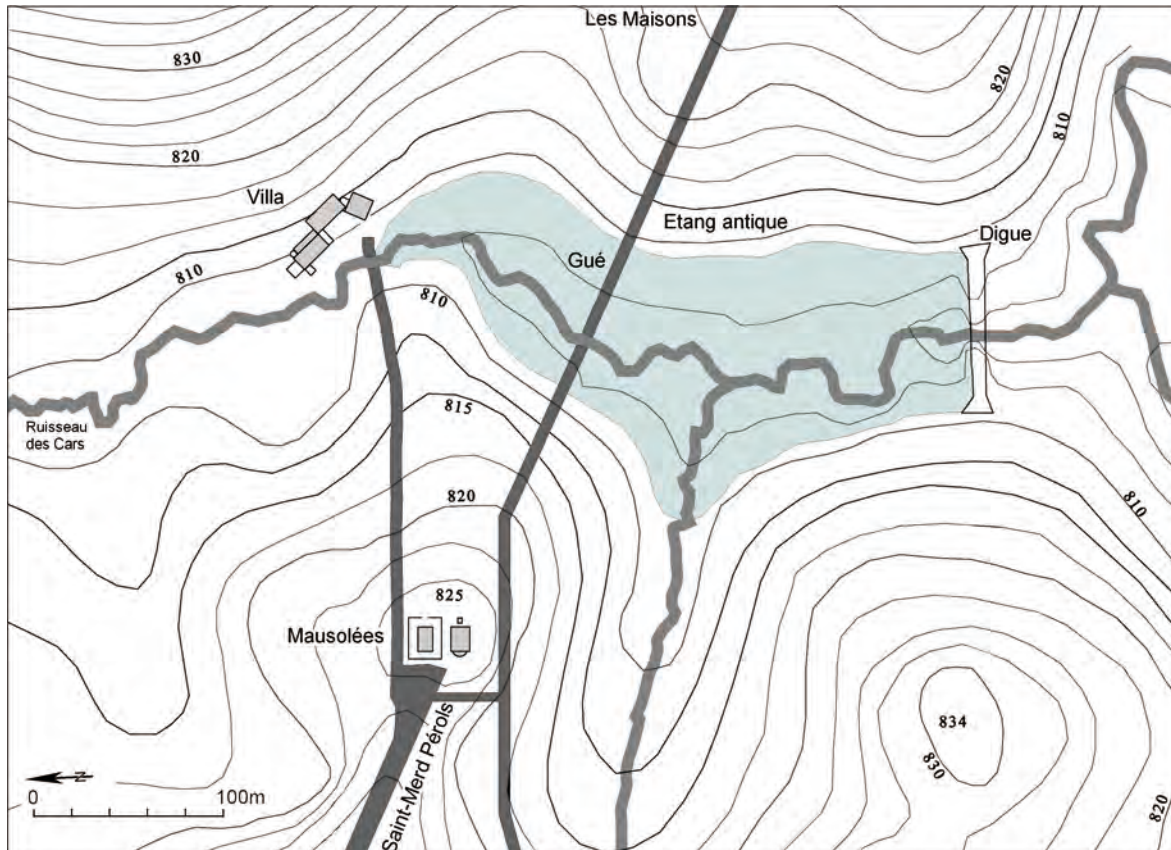


Abb. 15. Rekonstruierter Stausee bei der *villa* von Cars, Corrèze, Frankreich (nach Diot u. a. 2006, Abb. 3; Ausschnitt, Stausee blaugrau hervorgehoben).

AUSBLICK

Der Flusstransport schwerer Lasten ist für die Antike durch Berichte von Schriftstellern, bildliche Darstellungen, die Verteilung von Funden, Kanalbauten und durch mit Ladung untergegangene Schiffe belegt. Ungeklärt ist, inwieweit dafür auch kleine Gewässer genutzt wurden. Zwei Plätze am Nordrand des Basaltlava-Abbaugebietes bei Mayen, die zur Infrastruktur des Mühlsteintransportes gehört haben können, sind geeignet, einen Beitrag zur Antwort auf diese Frage zu liefern und um die erste Etappe des Transportes von Mühlsteinen zum Rhein zu erforschen.

Bei Mendig, „Im Winkel“, befindet sich im unmittelbaren Vorfeld der Steinbrüche zwischen einem auf einem Hügel gelegenen und mutmaßlich befestigten spätantiken Kornspeicher und dem Segbach eine spätantike Flächendrainage, die bislang nur in einem kleinen Ausschnitt untersucht ist. Durch weitere Grabungsschnitte könnte geprüft werden, ob ein Umschlagplatz für Mühlsteine und Getreide nachweisbar ist, den diese Anlage trocken hielt. Grabungen könnten auch Aufschluss über die Ausdehnung der Anlage und über eventuell vorhandene Einrichtungen an ihrem Rand geben. Es sollte geklärt werden, ob der Steinschutt dicht östlich der Drainagen der Befestigung des lehmigen Untergrundes diente. Zudem wäre der Verlauf des Segbaches neben der Drainage zu bestimmen und es wäre zu untersuchen, ob das Ufer modifiziert und der Uferbereich genutzt wurde. Ferner sind noch verschiedene Strukturen zu schneiden oder durch Bohrungen zu erkunden, die dem Wassermanagement gedient haben können. Dicht nördlich der oberhalb des Segbaches gelegenen Axialvilla von Mendig, „Lungenkärchen“, liegt ein vermuteter Stausee, bei dem geklärt werden soll, ob dort im Sinne von Plinius dem Älteren (Nat. hist. 3, 53) Wasser gesammelt wurde, um den Segbach als Transportweg nutzen zu können.

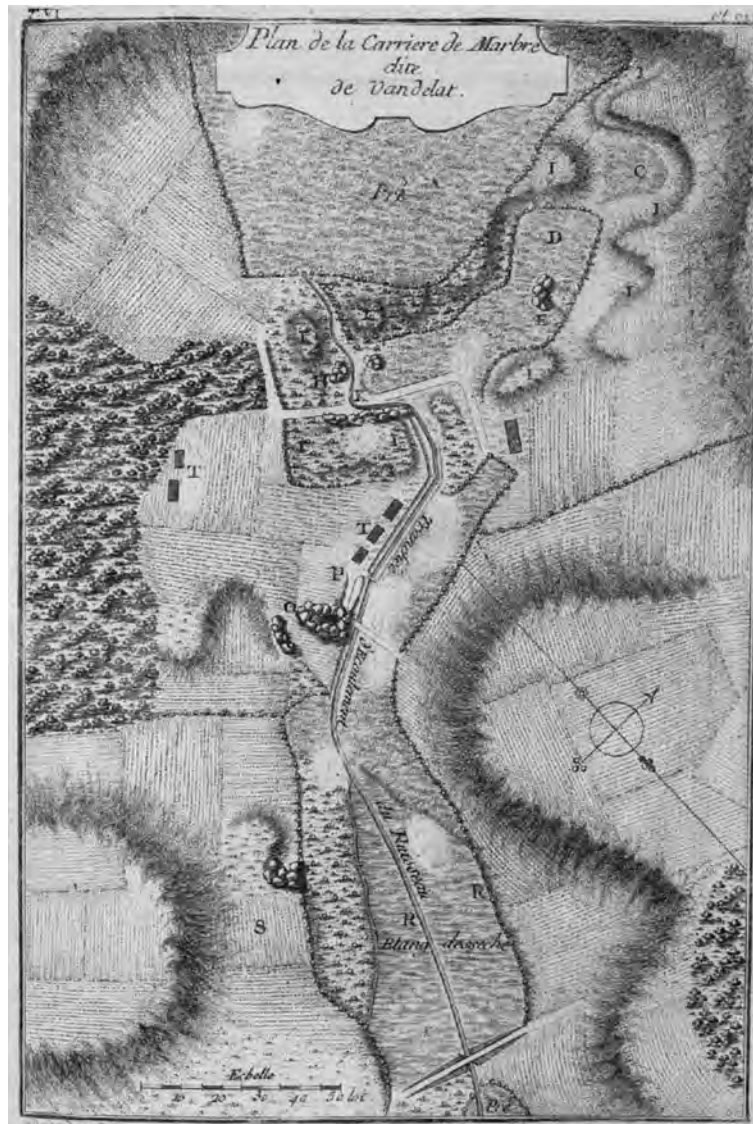


Abb. 16. Carrière de Vandelat. Bei der Öffnung eines Marmorbruchs im 18. Jahrhundert aufgefundenener römischer Vorgänger oberhalb eines ehemaligen Stausees. C Oberer Bereich der Steinbrüche, der 1761 noch von Wasser bedeckt war; D Beginn des ehemaligen Teiches von Vandelat; E Gruppe von Felsen, die ehemals im Teich waren, welche gesägte Flächen von 9 Fuß Länge und mehr aufweisen; H Marmorblock von mehr als 900 Kubikfuß mit drei gesägten Flächen; I durch alte Schutthalde gebildete Erhebungen; O projektierte neuer Steinbruch; P Fundort eines Blocks von 3000–4000 Kubikfuß; R neuerdings trockengelegter Teich; S Anhöhe aus Marmor; T Hütten (de Caylus 1764, 355 Taf. 112; Bouthier 2001, Taf. 5).

LITERATUR

Abad Casal 1975

L. Abad Casal, *El Guadalquivir, vía fluvial romana* (Sevilla 1975).

Amiet 1952

P. Amiet, *Un port de rivière romain sur la Bruche à la Montagne-Verte*. *Cahiers Arch. et Hist. Alsace* 132, 1952, 89–98.

Arnold 2009

B. Arnold, *A Gallo-Roman Naval Building Yard at Avenches/En Chaplix*. In: R. Bockius (Hrsg.), *Between the Seas. Transfer and Exchange in Nautical Technology. Proceedings of the Eleventh International Symposium on Boat and Ship Archaeology, Mainz 2006, ISBSA 11. RGZM-Tagungen 3* (Mainz 2009) 167–175.

Asal 2005

M. Asal, *Ein spätrömischer Getreidespeicher am Rhein. Die Grabung Rheinfelden-Augarten West 2001*. Mit Beiträgen von A. M. Hirt, H. Hüster Plogmann, M. Peter, Ph. Rentzel, G. Schneider und P. Zibulski. *Veröff. Ges. Pro Vinodionissa* 19 (Brugg 2005).

Bakker 2012

L. Bakker, *Rädchenverzierte Argonnensigillata aus Mendig und Thür (Lkr. Mayen-Koblenz)*. In: *Grünwald/Wenzel 2012*, 213–223.

Bartoldus 2012

M. J. Bartoldus, *Palladius Rutilius Taurus Aemilianus. Welt und Wert spätrömischer Landwirtschaft* (Augsburg 2012).

Béal 2006–2007

J.-C. Béal, *Transporteurs et propriétaires terriens en Gaule romaine: un bilan*. *Rev. Arch. Centre France* 45–46, 2006–2007, 1–22.

Beck 2003

N. Beck, *Gewässer und Gewässerhaushalt*. In: F. Gränitz/L. Grundmann (Hrsg.), *Das Mittelrheinische Becken. Eine landeskundliche Bestandsaufnahme im Raum Andernach, Bendorf, Koblenz, Mayen, Mendig, Münstermaifeld und Neuwied*. Erarbeitet unter Leitung von H. Fischer. *Landschaften Deutschland* 65 (Köln, Weimar, Wien 2003) 16–21.

Bedon 2000

R. Bedon, *La pierre et les carrières de l'Occident romain dans les textes antiques*. In: J. Lorenz/D. Tardy/G. Coulon (Hrsg.), *La pierre dans la ville antique et médiévale. Analyses, méthodes et apports. Actes du Colloque d'Argentomagus (Argenton-sur-Creuse, Saint-Marcel, Indre) 30 et 31 mars 1998. Mémoire 3 du Musée d'Argentomagus. Rev. Arch. Centre France, Suppl. 18 (Saint-Marcel 2000) 49–59*.

Benoit u. a. 2004

P. Benoit/K. Berthier/Ch. Rezé, *Les aménagements hydrauliques liés au flottage du bois, leur impact sur le milieu fluvial (XVI^e–XVIII^e siècles)*. In: J. Burnouf/Ph. Leveau (Hrsg.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture. Sociétés pré-industrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres: Pratiques sociales et hydrosystème. Interventions issues du second colloque „Les fleuves aussi ont une histoire“ organisé à Baume-les-Aix du 8 au 10 avril 2002*. *Arch. et Hist. Art* 19 (Paris 2004) 311–320.

von Bloch 1899

J. von Bloch, *Der Krieg. Übersetzung des russischen Werkes des Autors: Der zukünftige Krieg in seiner technischen, volkswirtschaftlichen und politischen Bedeutung IV. Die ökonomischen Erschütterungen und materiellen Verluste des Zukunftskrieges* (Berlin 1899). Online verfügbar: <https://archive.org/stream/derkriegvonjoha02bloccoog#page/n551/mode/2up> (zuletzt 19.04.2014).

Blöck 2013

L. Blöck, *Die Erweiterung der Getreidespeicherkapazitäten der Axialhofvilla Heitersheim in ihrer 4. Bauperiode – Binnenkolonisation oder Konzentrationsprozesse im ländlichen Raum im ausgehenden 2. Jahrhundert n. Chr.? Ein Modell zur Berechnung von Getreideanbauflächen anhand der Speicherkapazität römischer horrea*. *Alemannisches Jahrb.* 59/60, 2011/2012 (2013) 81–111.

- Bockius 2004
R. Bockius, Ancient riverborne transport of heavy loads. In: M. Pasquinucci/T. Weski (Hrsg.), *Close Encounters: Sea- and Riverborne Trade, Ports and Hinterlands, Ship Construction and Navigation in Antiquity, the Middle Ages and in Modern Time*. BAR Internat. Ser. 1283 (Oxford 2004) 105–115.
- Bockius 2014
R. Bockius, Künstliche Schiffahrtswege, Wasserbau und hydrotechnische Einrichtungen im Altertum. In: Ettel u. a. 2014, 87–94.
- De Boe/Hubert 1977
G. De Boe/F. Hubert, Une installation portuaire d'époque romaine à Pommerœul. *Arch. Belgica* 192 (Bruxelles 1977).
- Bonnet 1982
F. Bonnet, Le canal romain d'Avenches. Rapport sur les fouilles exécutées en 1980 et 1981. *Bull. Assoc. Pro Aventico* 27, 1982, 3–56.
- Borhy 1996
L. Borhy, Non castra sed horrea ... Zur Bestimmung einer der Funktionen spätrömischer Binnenfestungen. *Bayer. Vorgeschbl.* 61, 1996, 207–224.
- Bouthier 2001
A. Bouthier, Transport de matériaux pondéreux sur la Loire à l'époque gallo-romaine. In: R. Bedon/A. Malissard (Hrsg.), *La Loire et les fleuves de la Gaule Romaine et des régions voisines*. *Caesarodunum* 33–34 (Limoges 2001) 279–295.
- Bremer 2001
E. Bremer, Die Nutzung des Wasserweges zur Versorgung der römischen Militärlager an der Lippe. *Siedlung u. Landschaft Westfalen* 31. Veröff. Altkomm. Provinst. Westfäl. Landes- u. Volksforsch., Landschaftsverband Westfalen-Lippe 12 (Münster 2001).
- Brüggler 2010
M. Brüggler, Types, meaning and significance of „central places“ in the Germanic provinces of the Roman Empire. In: B. Ludowici/H. Jöns/S. Kleingärtner/J. Scheschkewitz/M. Hardt, *Trade and Communication Networks of the First Millennium AD in the northern part of Central Europe. Central Places, Beach Markets, Landing Places and Trading Centres*. Ergebnisse des internationalen Workshops zum gleichnamigen Thema am 4. und 5. September 2008 in Bederkesa. *Neue Stud. Sachsenforsch.* 1 (Stuttgart, Hannover 2010) 14–25.
- Brühöfner 2004
B. Brühöfner, Gewässer in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft. Ein Beitrag der Historischen Geographie zur Gewässergeschichte und regionalen Verbreitung anthropogener Gewässerformen der Wasserhaltung und der Wässerung unter besonderer Berücksichtigung der Teichwirtschaft. Diss. Georg-August-Univ. Göttingen (Göttingen 2004).
- Brulet/Vilvorder 2008
R. Brulet/F. Vilvorder, Pont-à-Celles, Liberies. *L'agglomération des Bons-Villers*. In: R. Brulet (Hrsg.), *Les Romains en Wallonie* (Bruxelles 2008) 351–359.
- Campbell 2012
B. Campbell, *Rivers and the Power of Ancient Rome* (Chapel Hill/NC 2012).
- Castella 2013
D. Castella, *Aventicum*, das Gebiet am See. In: S. Delbarre-Bärttschi/N. Hathaway (Red.), *EntreLacs. Das Drei-Seen-Land zur Zeit der Römer* (Avenches 2013) 48–55.
- de Caylus 1764
A. C. Ph. de Tubières-Grimoard de Pestels de Lévis, comte de Caylus, marquis d'Esternay, baron de Bransac, *Recueil d'Antiquités égyptiennes, étrusques, grecques, romaines et gauloises VI* (Paris 1764). Online verfügbar: <http://www.purl.org/yoolib/inha/3672> (zuletzt 11.7.2014).
- Cech/Kühtreiber 2013
B. Cech/Th. Kühtreiber, Ein römisches Goldbergbaurevier im „Karth“, einer Landschaft südöstlich von Neunkirchen, Niederösterreich. Mit Beiträgen von N. Schindel, R. Lang, H. Emmerig und F. Beyer. *Röm. Österreich* 36, 2013, 1–94.
- Chapelot/Rieth 2005
J. Chapelot/É. Rieth, Navigation et ports fluviaux dans la moyenne Charente, de l'Antiquité tardive au XIe siècle d'après l'archéologie et les textes. In: P. Boucheron/É. Mornet (Hrsg.), *Ports maritimes et ports fluviaux au Moyen Age. Actes des XXXVe congrès de la Société des historiens médiévistes de l'enseignement supérieur public, La Rochelle, 5 et 6 juin 2004*. *Série Histoire Ancienne et Médiévale* 81 (Paris 2005) 195–215.
- Cüppers 1984
H. Cüppers, *Getreidespeicher – Horrea und*

- Grabungsbefunde bei St. Irminen. In: Trier – Kaiserresidenz und Bischofssitz. Die Stadt in spätantiker und frühchristlicher Zeit. Katalog zur Ausstellung im Rheinischen Landesmuseum Trier, 4. Mai bis 10. November 1984 (Mainz am Rhein 1984) 200–202.
- Didierjean 1978
F. Didierjean, Le paysage rural antique au Nord-Ouest de Seville (Campo et Aljarafé). *Mél. Casa Velázquez* 14, 1978, 5–33.
- Diot u. a. 2006
M.-F. Diot/Y. Miras/A. Pontet, Analyse pollinique de l’ancien étang de la villa gallo-romaine des Cars (Corrèze). In: Y. Miras/F. Surmely (Hrsg.), *Environnement et peuplement de la moyenne montagne du Tardiglaciaire à nos jours. Actes de la table ronde internationale de Pierrefort (Cantal) du 19 au 20 juin 2003. Environnement, Sociétés et Archéologie* 9. *Annales Littéraires Univ. Franche-Comté* 799 (Besançon 2006) 109–121.
- Dorow 1826
W. Dorow, Die Denkmale germanischer und römischer Zeit in den Rheinisch-Westfälischen Provinzen 2. Römische Alterthümer in und um Neuwied am Rhein. Mit Grundrissen, Aufrissen und Durchschnitten des daselbst ausgegrabenen Kastells, und Darstellungen der darin gefundenen Gegenstände. Textband (Berlin 1826). Online verfügbar: <http://gdz.sub.uni-goettingen.de/dms/load/toc/?PPN=PPN646727583> (zuletzt 29.06.2012).
- Dotterweich u. a. 2012
M. Dotterweich/St. Wenzel/R. Schreg, Landschaftsentwicklung seit der Römerzeit im westlichen Segbachtal bei Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz) in der Osteifel. Erste Teilprojektergebnisse des DFG-Projekts „Zur Landnutzung im Umfeld eines römischen Industrieviers“. In: Grünewald/Wenzel 2012, 181–206.
- Eckoldt 1980
M. Eckoldt, Schiffahrt auf kleinen Flüssen Mitteleuropas in Römerzeit und Mittelalter. *Schr. Dt. Schiffahrtsmus.* 14 (Oldenburg, Hamburg, München 1980).
- Eckoldt 1986
M. Eckoldt, Die Schiffbarkeit kleiner Flüsse in alter Zeit. Notwendigkeit, Voraussetzungen und Entwicklung einer Rechenmethode. *Arch. Korrb.* 16, 1986, 203–206.
- Ettel u. a. 2014
P. Ettel/F. Daim/St. Berg-Hobohm/L. Werther/Chr. Zielhofer (Hrsg.), Großbaustelle 793. Das Kanalprojekt Karls des Großen zwischen Rhein und Donau. Begleitbuch zur Ausstellung im Museum für Antike Schifffahrt des Römisch-Germanischen Zentralmuseums in Mainz 30. April 2014 bis 10. August 2014 und in der Säulenhalle des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege in München 1. September 2014 bis 12. Oktober 2014. *Mosaiksteine* 11 (Mainz 2014).
- Evans u. a. 2013
Ch. Evans/G. Appleby/S. Lucy/R. Regan, *Process and History: Romano-British Communities at Colne Fen, Earith. An Inland Port and Supply Farm. Arch. Lower Ouse Valley* 2 (Cambridge 2013).
- Ferdière 1977
A. Ferdière, Découverte d’un quai romain à Bourges-„Lazenay“ (Cher). In: R. Chevallier (Hrsg.), 2. *Actes du Colloque „Géographie Commerciale de la Gaule“, E.N.S. juin 1976. Caesarodunum* 12, Nr. spécial, 2 (Tour 1977) 326–332.
- Fischer/Trier 2014
Th. Fischer/M. Trier, *Das römische Köln. Der historische Stadtführer* (Köln 2014).
- Forrer 1912
R. Forrer, Ein versunkener spätantiker Mühlesteintransport in Wanzenau bei Straßburg. *Anz. Elsäss. Altkde.* 1–4, 1909–1912 (1912) 131–143.
- Fougerat 2000
Y. Fougerat, *Le Chemin qui marche. Chronique de la Loire et de ses canaux* (Le Coudray-Macouard 2000).
- Friedrich 2012
S. Friedrich, Die römischen Töpfereien von Weißenthurm am Rhein (Lkr. Mayen-Koblenz) und ihr Umland. In: Grünewald/Wenzel 2012, 263–278.
- Fuchs 2011
J. Fuchs, Spätantike militärische *horrea* an Rhein und Donau. Eine Untersuchung der römischen Militäranlagen in den Provinzen Maxima Sequanorum, Raetia I, Raetia II, Noricum Ripense und Valeria. Diplomarbeit Univ. Wien (Wien 2011). Online verfügbar: http://othes.univie.ac.at/17666/1/2011-12-16_0604036.pdf (zuletzt: 13.07.2014).

- Gebhardt 1963
I. Gebhardt, Die Talbildung der Eifel im Ablauf der Klimate, des Vulkanismus und der periglazialen Bildung im Quartär. Erläutert am Beispiel der Nette, der Kyll und an einigen kleineren Tälern. *Decheniana* 115, 2, 1963, 143–214.
- Giehrl 1911
H. Giehrl, Der Feldherr Napoleon als Organisator. Betrachtungen über seine Verkehrs- und Nachrichtenmittel, seine Arbeits- und Befehlsweise (Berlin 1911). Online verfügbar: <https://archive.org/stream/derfeldherrnapo00giehgoog#page/n5/mode/2up> (zuletzt 19.04.2014).
- Gilles 1991
K.-J. Gilles, Mayen zur Zeit der Römer und Franken. In: Schüller/Heyen 1991, 49–80.
- Glauben 2012
A. M. Glauben, Der *vicus* von Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz). Alte Grabungen und neue Forschungen. In: Grünewald/Wenzel 2012, 87–98.
- Glauben 2013
A. M. Glauben, Der *vicus* von Mayen (Kr. Mayen-Koblenz). In: A. Heising (Hrsg.), Neue Forschungen zu zivilen Kleinsiedlungen (*vici*) in den römischen Nordwest-Provinzen. Akten der Tagung Lahr 21.–23.10.2010 (Bonn 2013) 63–76.
- Gluhak 2010a
T. M. Gluhak, Petrologisch-geochemische Charakterisierung quartärer Laven der Eifel als Grundlage zur archäometrischen Herkunftsbestimmung römischer Mühlsteine. Diss. Univ. Mainz (Mainz 2010).
- Gluhak 2010b
T. M. Gluhak, Mühlen für das römische Militär. Geochemische Herkunftsanalysen von Mühlsteinen aus den augusteischen Lagern von Haltern, Oberaden, Anreppen und Barkhausen. *Arch. Korrb.* 40, 2010, 273–284.
- Goldmann 1982
K. Goldmann, Märkische Kulturlandschaft – das Erbe bronzezeitlicher Kolonisation? *Ausgr.* Berlin 6, 1982, 5–50.
- Granger 1931
Marcus Vitruvius Pollio, *De Architectura libri decem*. On Architecture. Edited from the Harleian manuscript 2767 and translated into English by F. Granger. In two volumes, 1 (London, New York 1931)
- Grünewald 2011
M. Grünewald, Die römischen Gräberfelder von Mayen. Monogr. RGZM 96. Vulkanpark-Forsch. 10 (Mainz 2011).
- Grünewald 2012
M. Grünewald, Reiche Steinbruchbesitzer? Die *villa* in Axialhofanlage von „Lungenkärchen“ bei Mendig (Lkr. Mayen-Koblenz) im Kontext der römischen Landnutzung. In: Grünewald/Wenzel 2012, 159–179.
- Grünewald/Wenzel 2011
M. Grünewald/St. Wenzel, Zur Landnutzung im Umfeld des antiken Steinbruchreviers bei Mayen. Überraschende Ergebnisse verweisen auf römischen Reichtum. *Eifeljahrb.* 2012 (2011) 217–223.
- Grünewald/Wenzel 2012
M. Grünewald/St. Wenzel (Hrsg.), Römische Landnutzung in der Eifel. Neue Ausgrabungen und Forschungen. Tagung in Mayen, vom 3. bis zum 6. November 2011. RGZM-Tagungen 16 (Mainz 2012).
- Grunwald 2007
L. Grunwald, Engers von der Spätantike zum Frühmittelalter. In: Arbeitskreis 650 Jahre Stadtrechte Engers (Hrsg.), Engers. Der Ort, seine Geschichte (Horb am Neckar 2007) 26–43.
- Grunwald 2012
L. Grunwald, Die römischen und frühmittelalterlichen Töpfereien von Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz). Eine zwischenzeitliche Standortbestimmung. In: Grünewald/Wenzel 2012, 111–129.
- Hagen 1931
J. Hagen, Römerstraßen der Rheinprovinz. Erläuterungen *Gesch. Atlas Rheinprovinz* 8. Publ. *Ges. Rhein. Gesch.* 12 (Bonn 1931).
- Happach-Kasan 2011
Ch. Happach-Kasan, Die historische Stecknitzfahrt, der erste Wasserscheidenkanal Europas 1398–1896. In: Ohlig 2011, 87–108.
- Heckenbenner/Meyer 2002
D. Heckenbenner/N. Meyer, Les carrières de grès de La Croix-Guillaume à Saint-Quirin (Moselle). In: J.-C. Bessac/R. Sablayrolles (Hrsg.), Dossier: Carrières antiques de la Gaule. *Gallia* 59, 2002, 145–154.
- Heimberg 2005
U. Heimberg, Römische Villen an Rhein und Maas. *Bonner Jahrb.* 202/203, 2002/2003 (2005) 57–148.

Heising 2012

A. Heising, Der Schiffslände-Burgus von Trebur-Astheim: Schicksal einer Kleinfestung in Spätantike und frühem Mittelalter. In: W. Raeck/D. Steuernagel (Hrsg.), Das Gebäude und das Gedachte. Siedlungsform, Architektur und Gesellschaft in prähistorischen und antiken Kulturen. Frankfurter Arch. Schr. 21 (Bonn 2012) 151–166.

Hellenkemper 2000

H. Hellenkemper, Der Heumarkt in Köln – Ein ungewöhnliches Ausgrabungsunternehmen. In: Horn u. a. 2000, 351–360.

Hörter u. a. 1951

F. Hörter/F. X. Michels/J. Röder, Die Geschichte der Basaltlavaindustrie von Mayen und Niedermendig 1. Vor- und Frühgeschichte. Jahrb. Gesch. u. Kultur Mittelrhein u. Nachbargebiete 2/3, 1950/51 (1951) 1–32.

Hörter u. a. 1955

F. Hörter/F. X. Michels/J. Röder, Die Geschichte der Basaltlavaindustrie von Mayen und Niedermendig 2. Mittelalter und Neuzeit. Jahrb. Gesch. u. Kunst Mittelrhein 6/7, 1954/55 (1955) 7–33.

Hörter 1930

P. Hörter, Der Kreis Mayen in ur- und frühgeschichtlicher Zeit (Mayen²1930).

Horn u. a. 2000

H. G. Horn/H. Hellenkemper/G. Isenberg/H. Koschik (Hrsg.), Fundort Nordrhein-Westfalen. Millionen Jahre Geschichte. Begleitbuch zur gleichnamigen Landesausstellung; Köln, Römisch-Germanisches Museum, 17. März bis 27. August 2000; Münster, Westfälisches Museum für Archäologie, 12. November 2000 bis 11. März 2001; Nijmegen, Museum Het Valkhof, Mai bis August 2001. Schr. Bodendenkmalpfl. Nordrhein-Westfalen 5 (Mainz 2000).

Hunold 2002

A. Hunold, Altes und Neues aus dem römischen Mayen. Eine neue Karte zur Topographie des vicus. Acta Praehist. et Arch. 34, 2002, 69–82.

Hunold 2011a

A. Hunold, Die Befestigung auf dem Katzenberg bei Mayen und die spätrömischen Höhenbefestigungen in Nordgallien. Monogr. RGZM 88. Vulkanpark-Forsch. 8 (Mainz 2011).

Hunold 2011b

A. Hunold, Das Erbe des Vulkans. Eine Reise in

die Erd- und Technikgeschichte zwischen Eifel und Rhein (Regensburg, Mainz 2011).

Hunold 2013

A. Hunold, Spätrömische Höhenbefestigungen in der Eifel. In: Wagener 2013, 22–32.

Hunold/Sirocko 2009

A. Hunold/F. Sirocko, Klimagunst und die Blütezeit des römischen Reiches. In: F. Sirocko (Hrsg.), Wetter, Klima, Menschheitsentwicklung. Von der Eiszeit bis ins 21. Jahrhundert (Darmstadt 2009) 144–149.

Hunold u. a. 2002

A. Hunold/P. Ippach/H. Schaaff, Kirchen, Stollen, Steinbrüche. Eine Wanderung durch das Tal des Krufter Baches. Vulkanpark-Forsch. 4 (Mainz 2002).

Joachim 1985

H.-E. Joachim, Zu eisenzeitlichen Reibsteinen aus Basaltlava, den sog. Napoleonshüten. Arch. Korrb. 15, 1985, 359–369.

Jodry 2011

F. Jodry, First century querns of the Roman army, in the light of modern texts. In: D. Williams/D. Peacock (Hrsg.), Bread for the people: The archaeology of mills and milling. Proceedings of a colloquium held in the British School at Rome, 4th – 7th November 2009. BAR Internat. Ser. 2274. Univ. Southampton Ser. Arch. 3 (Oxford 2011) 85–91.

Jorns 1974

W. Jorns, Der spätrömische Burgus „Zullestein“ mit Schiffslände, nördlich von Worms. In: D. M. Pippidi (Hrsg.), Actes du IXe congrès international d'études sur les frontières romaines, Mamaia, 6–13 septembre 1972. Proceedings Internat. Congress Roman Frontier Stud. 9 (București, Köln, Wien 1974) 427–432.

Junkelmann 2006

M. Junkelmann, Panis militaris. Die Ernährung des römischen Soldaten oder der Grundstoff der Macht. Kulturgesch. Antike Welt 75 (Mainz am Rhein³2006).

Kamash u. a. 2010

Z. Kamash/Ch. Gosden/G. Lock, Continuity and Religious Practices in Roman Britain: The Case of the Rural Religious Complex at Marcham/Frilford, Oxfordshire. Britannia 41, 2010, 95–125.

Koch 2011

P. Koch, Gals, Zihlbrücke. Ein römischer Wa-

- renumschlagplatz zwischen Neuenburger- und Bielersee. Mit Beiträgen von S. Frey-Kupper und M. Klee (Bern 2011).
- Köstner 2013
E. Köstner, Fortifikationen als konservierendes Instrument administrativer Strukturen – am Beispiel Mayens und der Befestigung auf dem Katzenberg. In: Wagener 2013, 11–21.
- Konen 2008
H. Konen, Die Bedeutung und Funktion von Wasserwegen für die römische Heeresversorgung an Rhein und Donau in der frühen und hohen Kaiserzeit. In: J.-S. Kühnborn (Hrsg.), Rom auf dem Weg nach Germanien: Geostrategie, Vormarschtrassen und Logistik. Internationales Kolloquium in Delbrück-Anreppen vom 4. bis 6. November 2004. *Bodenalt. Westfalen* 45 (Mainz 2008) 303–322.
- de Kort/Raczynski-Henk 2014
J.-W. de Kort/Y. Raczynski-Henk, The Fossa Corbulonis between the Rhine and Meuse estuaries in the Western Netherlands. *Water History* 6, 1, 2014, 51–71.
- Kreisverwaltung Mayen-Koblenz 2009
Kreisverwaltung Mayen-Koblenz (Hrsg.), Die Nette. Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie. Maßnahmen am Beispiel der Nette im Bereich des Landkreises Mayen-Koblenz (Koblenz 2009). Online verfügbar: http://www.kvmyk.de/kv_myk/mobile/Unsere%20Themen/Umwelt%20&%20Natur/Projekte%20und%20Aktionen%20der%20Umweltabteilung/Projekte%20Wasserwirtschaft/1501_113_1.PDF (zuletzt 23.04.2014).
- Krier/Henrich 2011
J. Krier/P. Henrich, Monumental funerary structures of the 1st to 3rd centuries associated with Roman villas in the area of the Treveri. In: Roymans/Derks 2011, 211–234.
- Kruse 1868
P. Kruse, Beiträge zur Geschichte der Stadt Mayen. Das Mayenfeld unter den Römern. 58 v. Chr. bis 405 n. Chr. In: P. Kruse, Programm der Höheren Bürgerschule zu Mayen für das Schuljahr 1867–1868. womit zu der am 5. und 7. September dieses Jahres stattfindenden Öffentlichen Prüfung sowie zu der am 7. September abzuhaltenden Schlussfeier ergebenst einladet P. Kruse (Mayen 1868) 3–21. Online verfügbar: <http://www.dilibri.de/rlb/content/titleinfo/228461> (zuletzt 10.01.2012).
- Kunow 1983
J. Kunow, Der römische Import in der Germania libera bis zu den Markomannenkriegen. Studien zu Bronze- und Glasgefäßen. Göttinger Schr. Vor- u. Frugesch. 21 (Neumünster 1983).
- Lagadec 1983
J.-P. Lagadec, Le flotteur de radeau de Flavigny-sur-Moselle (Meurthe-et-Moselle). *Gallia* 41, 1, 1983, 201–207.
- Laurence 1999
R. Laurence, The roads of Roman Italy. Mobility and cultural change (London, New York 1999).
- Lepert/Paez-Rezende 2005
Th. Lepert/L. Paez-Rezende, Aménagements portuaires et fluviaux gallo-romains sur la basse vallée de l’Eure à Incarville (27). In: Ch. Petit (Hrsg.), Occupation et gestion des plaines alluviales dans le Nord de la France de l’âge du Fer à l’époque gallo-romaine. Actes de la table-ronde de Molesme, 17–18 septembre 1999. *Ann. Litt. Univ. Franche-Comté* 786. Sér. Environnement, Soc. et Arch. 8 (Besançon 2005) 157–166.
- Linthout u. a. 2009
K. Linthout/H. Paulick/J. R. Wijbrans, Provenance of basalt blocks from Roman sites in Vleuten-De Meern (the Netherlands) traced to the Tertiary Siebengebirge (Germany): a geoarchaeological quest using petrological and geochemical methods. *Netherlands Journal of Geosciences – Geologie en Mijnbouw* 88, 1, 2009, 55–74.
- Mangartz 1994
F. Mangartz, Eine Trierer Stadtgottheit in Mendig. Funde römischer Terrakotten im Distrikt „Winkelswiesen“. *Pellenz-Mus.* 6, 1994, 109–118.
- Mangartz 2007
F. Mangartz, Een ‘logboek’ voor De Meern 1: beschrijving en determinatie van de herkomst van de natuursteen. In: E. Jansma/J.-A. A. W. Morel (Red.), Een Romeinse Rijnaak, gevonden in Utrecht-De Meern. Resultaten van het onderzoek naar de platbodem ‘De Meern 1’. *ROB, Rapportages Arch. Monumentenzorg* 144 A (Amersfoort 2007) 245–255.
- Mangartz 2008
F. Mangartz, Römischer Basaltlava-Abbau zwischen Eifel und Rhein. *Monogr. RGZM* 75. *Vulkanpark-Forsch.* 7 (Mainz 2008).

Mangartz 2012

F. Mangartz, Römerzeitliche Mühlsteinproduktion in den Grubenfeldern des Bellerberg-Vulkans bei Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz). In: Grünewald/Wenzel 2012, 1–24.

May/Hauptmann 2011

J. May/Th. Hauptmann, Warum befindet sich das „Königsgrab“ von Seddin am Mittellauf der Stepenitz? Wasserwege und archäologische Sachkultur der jüngeren Bronzezeit in der Prignitz. In: F. Bittmann (Hrsg.), Flüsse als Kommunikations- und Handelswege. Marschenratskolloquium 2009, 5.–7. November 2009, Deutsches Schiffahrtsmuseum, Bremerhaven. Siedlungs- u. Küstenforsch. Südl. Nordseegebiet 34 (Rahden/Westf. 2011) 129–150.

McCallum 2010

M. McCallum, The Supply of Stone to the City of Rome: A Case Study of the Transport of Anician Building Stone and Millstone from the Santa Trinità Quarry (Orvieto). In: C. D. Dillian/C. L. White, Trade and Exchange. Archaeological Studies from History and Prehistory (New York, Dordrecht, Heidelberg, London 2010) 75–94.

McCormick u. a. 2012

M. McCormick/U. Büntgen/M. A. Cane/E. R. Cook/K. Harper/P. Huybers/Th. Litt/St. W. Manning/P. A. Mayewski/A. F. M. More/K. Nicolussi/W. Tegel, Climate Change during and after the Roman Empire: Reconstructing the Past from Scientific and Historical Evidence. *Journal Interdisciplinary Hist.* 43, 2, 2012, 169–220.

Meesen/Meesen 1998

K. K. Meesen/U. Meesen, Beschreibung des Amtes Mayen. Grundlagen Heimatkde. 9 (Mayen 1998).

Meyer 1991

W. Meyer, Geologie. In: Schüller/Heyen 1991, 19–28.

Meyer 1994

W. Meyer, Geologie der Eifel (Stuttgart ³1994).

Obladen-Kauder/Peiss 2000

J. Obladen-Kauder/A. Peiss, Ein Flußkahn aus der Zeit Karls des Großen. In: Horn u. a. 2000, 378–380.

Oesterwind 1989

B. C. Oesterwind, Die Spätlatènezeit und die frühe Römische Kaiserzeit im Neuwieder Becken. *Bonner H. Vorgesch.* 24 (Bonn 1989).

Oesterwind 2000

B. C. Oesterwind, Mayen – Zentrum der Mühlsteinherstellung in der Römerzeit. In: Steinbruch und Bergwerk 2000, 33–57.

Oesterwind 2012

B. C. Oesterwind, Spätlatènezeit und frühe Römische Kaiserzeit in und um Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz). In: Grünewald/Wenzel 2012, 49–72.

Oesterwind/Wenzel 2012

B. C. Oesterwind/St. Wenzel, Die Entwicklung des Siedlungsgefüges der Eisenzeit zwischen Mayen und Mendig. In: M. Schönfelder/S. Sievers (Hrsg.), *L'âge du Fer entre la Champagne et la Vallée du Rhin – Die Eisenzeit zwischen Champagne und Rheintal.* 34. Internationales Kolloquium der Association Française pour l'Étude de l'âge du Fer vom 13. bis 16. Mai 2010 in Aschaffenburg, RGZM-Tagungen 14 (Mainz 2012) 337–363.

Ohlig 2008

Ch. Ohlig (Hrsg.), Historische Wassernutzung an Donau und Hochrhein sowie zwischen Schwarzwald und Vogesen. *Schr. Dt. Wasserhist. Ges.* 10 (Siegburg 2008).

Ohlig 2011

Ch. Ohlig, Wasserstraßen zwischen Elbe, Nord- und Ostsee einst und jetzt und weitere wasserhistorische Beiträge. *Schr. Dt. Wasserhist. Ges.* 17 (Siegburg 2011).

Petit 2012

J.-P. Petit, La micro-région de Bliesbruck-Reinheim (dép. Moselle/F; Saarland/D) à l'époque romaine. État des recherches. In: Grünewald/Wenzel 2012, 387–429.

Pichon 2002

M. Pichon, Le transport par voie navigable. L'exemple du site de Tendu (Indre). In: J.-C. Bessac/R. Sablayrolles (Hrsg.), Dossier: Carrières antiques de la Gaule. *Gallia* 59, 2002, 83–88.

Pohl 2012

M. Pohl, Steinreich. Mühlsteine, Tuff und Trass aus der östlichen Vulkaneifel und ihr Markt. Eine vergleichende Analyse vorindustrieller Produktions- und Handelsstrukturen. *Veröff. Dt. Bergbau-Mus. Bochum* 188 (Bochum 2012).

Poux u. a. 2011

A.-S. Poux/F. Gob/N. Jacob-Rousseau, Reconstitution des débits des crues artificielles destinées

- au flottage du bois dans le massif du Morvan (centre de la France, XVI^e–XIX^e siècles) d'après les documents d'archive et la géomorphologie de terrain. *Géomorphologie* 2011, 2, 143–156. Online verfügbar: <http://geomorphologie.revues.org/9351> (zuletzt 16.10.2013).
- Prößler 1991
B. Prößler, Mayen im Kaiserreich 1871–1914. Basaltlavabetrieb und politisch-soziale Verhältnisse (Mayen 1991).
- Redknap 1999
M. Redknap, Die römischen und mittelalterlichen Töpfereien in Mayen. In: H.-H. Wegner (Hrsg.), *Berichte zur Archäologie an Mittelrhein und Mosel* 6. *Trierer Zeitschr., Beih.* 24 (Trier 1999) 11–401.
- Rodríguez Untoria 2010
S. Rodríguez Untoria, Estudio arqueológico de la presa romana de Consuegra (Toledo). In: L. G. Lagóstena Barrios/J. L. Cañizar Palacios/L. Pons Pujol (Hrsg.), *Aquam perducendam curavit: captación, uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el Occidente romano* (Cádiz 2010) 313–332.
- Röder 1956
J. Röder, Das Werden der Besitzverhältnisse im Mayener Basaltgebiet. *Germania* 34, 1956, 248–260.
- Röder 1957
J. Röder, Die antiken Tuffsteinbrüche der Pellenz. *Bonner Jahrb.* 157, 1957, 213–271.
- Röder 1959
J. Röder, Zur Steinbruchgeschichte des Pellenz- und Brohltaltuffs. *Bonner Jahrb.* 159, 1959, 47–88.
- Röder 1960
J. Röder, Die Reiter von Breifurt. Technische Betrachtungen. *Mitt. Hist. Ver. Pfalz* 58, 1960, 96–109.
- Rogers 2013
A. Rogers, Water and Roman urbanism. Towns, waterscapes, land transformation and experience in Roman Britain. *Mnemosyne, Suppl.* 355 (Leiden, Boston 2013).
- Rothenhöfer 2005
P. Rothenhöfer, Die Wirtschaftsstrukturen im südlichen Niedergermanien. Untersuchungen zur Entwicklung eines Wirtschaftsraumes an der Peripherie des Imperium Romanum. *Kölner Stud. Arch. Röm. Prov.* 7 (Rahden/Westf. 2005).
- Roymans/Derks 2011
N. Roymans/T. Derks (Hrsg.), *Villa Landscapes in the Roman North. Economy, Culture and Lifestyles*. *Amsterdam Arch. Stud.* 17 (Amsterdam 2011).
- Russell 2013
B. Russell, *The economics of the Roman stone trade* (Oxford 2013).
- Sărățeanu-Müller 2011
F. Sărățeanu-Müller, The Roman villa complex of Reinheim, Germany. In: Roymans/Derks 2011, 301–315.
- Schaaff 2010
H. Schaaff, Steine für das römische Reich – Zu den Anfängen des antiken Steinbruch- und Bergwerksreviers zwischen Eifel und Rhein. *Arch. Korrb.* 40, 2010, 265–272.
- Schaaff 2012
H. Schaaff, Steine für den römischen Städtebau – Die Grube Idylle bei Krufft und Kretz (Landkreis Mayen-Koblenz). *Anschnitt* 64, 1, 2012, 2–17.
- Schäfer 2000
K. Schäfer, Andernach – Drehscheibe des antiken Steinhandels. In: *Steinbruch und Bergwerk* 2000, 83–109.
- Schäfer 2011
K. Schäfer, 450 Jahre Alter Krahen. Versuch einer Annäherung. Begleitheft zur gleichnamigen Sonderausstellung im Stadtmuseum Andernach vom 9. September 2011 – 8. April 2012. *Andernacher Beitr.* 27 (Andernach 2011).
- Schmidt 2009
A. H. Schmidt, (...) *praesidiis dubiarum condita rerum* (...) – Straßenwarte oder Fluchtburg? – Archäologische und historische Aspekte zur Funktion der spätrömischen Höhensiedlungen im Rhein-Mosel-Raum. In: O. Wagener (Hrsg.), *Der umkämpfte Ort – von der Antike zum Mittelalter*. Internationale wissenschaftliche Tagung des „Freundeskreises Bleidenberg e.V.“. *Mediaevistik, Beih.* 10 (Frankfurt am Main, Berlin, Bern, Bruxelles, New York, Wien 2009), 237–260.
- Schmidt/Gruhle 2003
B. Schmidt/W. Gruhle, Niederschlagsschwankungen in Westeuropa während der letzten 8000 Jahre. Versuch einer Rekonstruktion mit

- Hilfe eines neuen dendrochronologischen Verfahrens (Grad der Wuchshomogenität). *Arch. Korrb.* 33, 2003, 281–300.
- Schmidts 2011
Th. Schmidts, Akteure und Organisation der Handelsschiffahrt in den nordwestlichen Provinzen des Römischen Reiches. *Monogr. RGZM* 97 (Mainz 2011).
- Schüller/Heyen 1991
H. Schüller/F.-J. Heyen (Hrsg.), *Geschichte von Mayen* (Mayen 1991).
- Schwarz 2006
P.-A. Schwarz, Gewässerkorrekturen in römischer Zeit. In: H. Hüster Plogmann (Hrsg.), *Fisch und Fischer aus zwei Jahrtausenden. Eine fischereiwirtschaftliche Zeitreise durch die Nordwestschweiz*. *Forsch. Augst* 39 (Augst 2006) 51–61.
- Schwarz 2008
P. Schwarz, Ruffacher Kanal oder doch Vauban Kanal? In: Ohlig 2008, 273–277.
- Serna 2013
V. Serna, Le concept de navigabilités des rivières. In: V. Serna (Hrsg.), *Le Cher. Histoire et archéologie d'un cours d'eau. Projet collectif de recherche „Navigation et Navigabilités“ 2004–2012*. *Rev. Arch. Centre France, Suppl.* 43 (Tours 2013) 25–27.
- Sillières 1990
P. Sillières, Les voies de communication de l'Hispanie méridionale. *Publ. Centre Pierre Paris* 20 (Paris 1990).
- Sillières 2001
P. Sillières, Voies d'eau et essor économique de l'Hispanie. *Zephyrus* 53–54, 2000–2001 (2001) 433–442.
- Steinbruch und Bergwerk 2000
Steinbruch und Bergwerk. *Denkmäler römischer Technikgeschichte zwischen Eifel und Rhein*. *Kataloghandbuch zu den Ausstellungen in den Museen von Mayen und Andernach*. *Vulkanpark-Forsch.* 2 (Mainz 2000).
- Stinsky 2011
A. Stinsky, Kaiser oder Honoratioren? Die römischen Reiterstatuetten von Breitfurt. *Antike Welt* 2011, 5, 40–46.
- Suttor 2005
M. Suttor, La navigation mosane pendant le Haut Moyen Age. In: J. Plumier/M. Regnaud (Hrsg.), *Voies d'eau, commerce et artisanat en Gaule mérovingienne*. *Actes du colloque Commerce et économie le long des voies d'eau à l'époque mérovingienne de Verdun à Maastricht, Ve–VIIIe siècle, tenu à Namur en octobre 1999*. *Études et Documents, Arch.* 10 (Namur 2005) 169–185.
- Terfve 1999
A. Terfve, Le remontage des barques gallo-romaines de Pommeroeul (Belgique). Étape nécessaire de l'Étude archéologique? In: P. Pomey/É. Rieth (Hrsg.), *Construction navale maritime et fluviale. Approches archéologique, historique et ethnologique*. *Actes du 7ème Colloque international d'archéologie navale, Île Tatihou, 1994* (Saint-Vaast-la-Hougue). *Archaeonautica* 14 (Paris 1999) 79–86.
- Uggeri 1987
G. Uggeri, La navigazione interna della Cisalpina in età romana. In: *Vita sociale artistica e commerciale di Aquileia romana 2*. *Atti della XVI Settimana di Studi Aquileiesi*, 20–26 apr. 1985. *Antichità Altoadriatiche* 29 (Udine 1987) 305–354.
- Unverzagt 1916
W. Unverzagt, Die Keramik des Kastells Alzei. *Mat. Röm.-Germ. Keramik* 2 (Frankfurt a. M. 1916).
- Vanmechelen u. a. 2007
R. Vanmechelen/A. Defgnée/S. De Longueville/D. Houbrechts/N. Mees/F. Pigière/C. Robinet, Structures portuaires mérovingiennes sur le confluent Sambre-et-Meuse, à Namur (Grognon, fin VIe – VIIe siècles). In: L. Verslype (Hrsg.), *Villes et campagnes en Neustrie. Sociétés – Economies – Territoires – Christianisation*. *Actes des XXVe Journées Internationales d'Archéologie Mérovingienne de l'A.F.A.M., Tournai, 17–20 juin 2004*. *Europe Médiévale* 8. *Mém. Assoc. Française Arch. Mérovingienne* 16 (Montagnac 2007) 231–248.
- Vischer 2008
D. L. Vischer, Der Hochrhein als historischer Salzweg der Schweiz. In: Ohlig 2008, 127–147.
- Vögler 2013
A. Vögler, Alle Wege führen zum Rhein – der Abtransport aus den römischen Steinbrüchen im vorderen Odenwald. In: J. Silvertant (Hrsg.), *Mining and cultural landscape*. 8th international symposium on archaeological mining history,

- Reichelsheim-Odenwald 2013. IES-Yearbook 2013 (Valkenburg aan de Geul 2013) 154–179.
- Voß 2011
P. Voß, Sohlspünge im Schiffahrtswegen – die Entwicklung der geneigten Ebene zur Überwindung dieser Hindernisse. In: Ohlig 2011, 37–52.
- Wagener 2013
O. Wagener (Hrsg.), Burgen und Befestigungen in der Eifel. Von der Antike bis ins 20. Jahrhundert. Akten der 8. wissenschaftlichen Tagung in Oberfell an der Mosel (Petersberg 2013).
- Weber Ritter von Ebenhof 1895
A. Weber Ritter von Ebenhof, Bau, Betrieb und Verwaltung der natürlichen und künstlichen Wasserstrassen auf den internationalen Binnenschiffahrts-Congressen in den Jahren 1885 bis 1894. Bericht erstattet im Auftrage des K. K. Ministeriums des Innern vom Wasserbau-Departement dieses Ministeriums (Wien 1895). Online verfügbar: <https://archive.org/details/baubetriebundve00webegoog> (zuletzt 22.04.2014).
- Wefers 2012
St. Wefers, Latènezeitliche Mühlen aus dem Gebiet zwischen den Steinbruchrevieren Mayen und Lovosice. Monogr. RGZM 95. Vulkanpark-Forsch. 9 (Mainz 2012).
- Wegner 1990
H.-H. Wegner, Mendig MYK. In: H. Cüppers (Hrsg.), Die Römer in Rheinland-Pfalz (Stuttgart 1990) 478–479.
- Weidenbach 1923
St. Weidenbach, Der Nettehammer. Heimatblatt und Geschichtschronik für die ehemals Wied'schen und Nassauischen Lande, für Westerwald, Eifel und Mittelrhein 2, 1923, 14; 59–60. Online verfügbar: <http://www.dilibri.de/rlb/periodical/pageview/283781> (zuletzt 14.06.2014).
- Wenzel 2012
St. Wenzel, *Villa* und *burgus* von Obermendig „Im Winkel“ (Lkr. Mayen-Koblenz) im Kontext der römischen Besiedlung des Segbachtals. In: Grünewald/Wenzel 2012, 131–158.
- Wenzel/Zerl 2014
St. Wenzel/T. Zerl, Der Burgus von Obermendig „Im Winkel“ – Kornspeicher zur Versorgung spätantiker Mühlsteinarbeiter. In: J. Drauschke/R. Prien/A. Reis (Hrsg.), Küche und Keller in Antike und Frühmittelalter. Tagungsbeiträge der Arbeitsgemeinschaft Spätantike und Frühmittelalter 7. Produktion, Vorratshaltung und Konsum in Antike und Frühmittelalter. Gemeinsame Tagung mit der Arbeitsgemeinschaft Römische Archäologie (Friedrichshafen, 30. Mai – 1. Juni 2012). Stud. Spätantike u. Frühmittelalter 6 (Hamburg 2014) 173–196.
- Weski 2014
T. Weski, Schleuse oder Bootsruutsche? Anmerkungen zur Überwindung von Staustufen. In: Ettl 2014, 103–104.
- Wutzke 1836
J. C. Wutzke, Bemerkungen über die Besitznahme Preussens, welche von den Wasserwegen ausgegangen ist; über die Entstehung der Schlösser und Burgen, deren Zweck, Bauart und ihre jetzige Beschaffenheit (Berlin 1836). Online verfügbar: http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/kvk/view-title/index.php?katalog=EROMM_WE_BSEARCH&url=http%3a%2f%2fwww%2e%2e%2eorg%2fopensearch%2fresolver%2ephp%3furl%3dhttp%253A%252F%252Fpolona%2epl%252Fitem%252F1780378%252F%26s%3do%26i%3d67&showCoverImg=1 (zuletzt 13.07.2014).
- Wutzke 1845
J. C. Wutzke, Erinnerungen aus dem Jahre 1812. Aus dem Nachlasse des Geh. Regierungs-Rath und Wasserbau-Direktor Wutzke. In: D. W. L. Richter (Hrsg.), Archiv für vaterländische Interessen oder Preußische Provinzial-Blätter N.F. 1845, Juli-Heft (Marienwerder 1845) 669–676. Online verfügbar: <http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/goToPage/bsb10013932.html?pageNo=199> (zuletzt 13.07.2014).
- Zerl 2012
T. Zerl, Ein Getreidevorrat aus dem spätantiken *burgus* „Im Winkel“ bei Obermendig (Lkr. Mayen-Koblenz). In: Grünewald/Wenzel 2012, 207–211.

AUTORENVERZEICHNIS

Harald Berkel

LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im
Rheinland
Außenstelle Xanten
Augustusring 3
46509 Xanten
Harald.Berkel@lvr.de

Steve Bödecker

LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im
Rheinland
Endenicher Str. 133
53115 Bonn
Steve.Boedecker@lvr.de

Marion Brüggler

LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im
Rheinland
Außenstelle Xanten
Augustusring 3
46509 Xanten
Marion.Brueggler@lvr.de

Mark Driessen

Faculteit Archeologie, Provincial Roman &
Medieval Archaeology
Van Steenis gebouw
Einsteinweg 2
NL-2333 CC Leiden
M.J.Driessen@arch.leidenuniv.nl

Renate Gerlach

Geographisches Institut der Universität zu Köln
Albertus-Magnus-Platz
50923 Köln
R.Gerlach@lvr.de

Markus Helfert

Abteilung II des Instituts für Archäologische
Wissenschaften
Goethe-Universität
Grüneburgplatz 1
60629 Frankfurt am Main
M.Helfert@em.uni-frankfurt.de

Jürgen Herget

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität
Geographisches Institut
Meckenheimer Allee 166
53115 Bonn
Herget@geographie.uni-bonn.de

Marcus H. Hermanns

Deutsches Archäologisches Institut, Abteilung
Madrid
Calle Serrano 159
E-28002 Madrid
Marcus.Hermanns@dainst.de

Constanze Höpken

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität
Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie
Regina-Pacis-Weg 7
53113 Bonn
HoepkenC@uni-koeln.de

Arie J. Kalis

Labor für Archäobotanik
Institut für Ur- und Frühgeschichte der
Universität zu Köln
Weyertal 125
50923 Köln

Heike Kennecke

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität
Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie
Regina-Pacis-Weg 7
53113 Bonn
Heike.Kennecke@uni-bonn.de

Jutta Meurers-Balke

Labor für Archäobotanik
Institut für Ur- und Frühgeschichte der
Universität zu Köln
Weyertal 125
50923 Köln
Jutta.Meurers@uni-koeln.de

Sylvia Mitschke
Reiss-Engelhorn-Museen
68159 Mannheim
Sylvia.Mitschke@mannheim.de

Frank Mucha
Naturwissenschaftliches Labor
Fachrichtung Konservierung und Restaurierung
Fachhochschule Erfurt
Altonaer Str. 25
99085 Erfurt
LaborMucha@gmail.com

Thomas Roggenkamp
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität
Geographisches Institut
Meckenheimer Allee 166
53115 Bonn
TRoggen@uni-bonn.de

Peter Rothenhöfer
Kommission für Alte Geschichte und
Epigraphik des Deutschen Archäologischen
Instituts, München
Amalienstr. 73b
80799 München
Rothenhoefer@aei.dainst.de

Eveline Saal
hessenARCHÄOLOGIE
Landesamt für Denkmalpflege Hessen,
Außenstelle Marburg
Sachgebiet Mittelalter und Neuzeit
Ketzerbach 10
35037 Marburg
E.Saal@hessen-archaeologie.de

Alfred Schäfer
Römisch-Germanisches Museum der Stadt
Köln
Archäologische Bodendenkmalpflege
Roncalliplatz 4
50667 Köln
Alfred.Schaefer@stadt-koeln.de

Stefan Wenzel
Römisch-Germanisches Zentralmuseum
Forschungsbereich Vulkanologie, Archäologie
und Technikgeschichte
An den Mühlsteinen 7
56727 Mayen
Wenzel@rgzm.de

Gary White
Archäologische Zone Köln
Heumarkt 64–66
50667 Köln
Gary.White@stadt-koeln.de

BONNER BEITRÄGE ZUR VOR- UND FRÜHGESCHICHTLICHEN ARCHÄOLOGIE

Herausgegeben von Jan Bemann, Ursula Brosseder, Hans-Eckart Joachim

BISHER ERSCHIENENE BÄNDE:

1. Certamina Archaeologica. Festschrift für Heinrich Schnitzler
€ 24,80 – ISBN 3-936490-00-7 (2000); vergriffen
2. Hendrik Kelzenberg, Das eisenzeitliche Gräberfeld von Halsenbach, Rhein-Hunsrück-Kreis
€ 19,80 – ISBN 3-936490-02-3 (2004); vergriffen
3. Madeleine Will, Die ehemalige Abteikirche St. Peter zu Metz und ihre frühmittelalterlichen Schrankenelemente
€ 24,80 – ISBN 3-936490-03-1 (2005); vergriffen
4. Günther Haseloff und Uta Roth, Penannular-Fibeln, Latchets, Hand-pins und Hanging-bowls. Studien zur spätkeltischen Ornamentik
€ 29,80 – ISBN 3-936490-04-X (2005)
5. Jürgen Bongardt, Merowingerzeitliche Funde aus Meckenheim, Rhein-Sieg-Kreis
€ 17,80 – ISBN 3-936490-05-8 (2006); vergriffen
6. Vom Steinbeil zum Latènegehöft – Vier Studien aus dem Bonner Institut
€ 34,90 – ISBN 3-936490-06-6 (2006)
7. Morten Hegewisch, Das kaiser- und völkerwanderungszeitliche Gräberfeld Plänitz, Kreis Ostprignitz-Ruppin. Zugleich eine Studie zur Entwicklung der spätkaiserzeitlichen elbgermanischen Keramik
€ 47,90 – ISBN 3-936490-07-4 (2007)
8. Anne Sibylle Hannibal-Deraniyagala, Das bajuwarische Gräberfeld von Künzing-Bruck, Lkr. Deggendorf
€ 37,90 – ISBN 3-936490-08-2 (2007)
9. Katharina Mohnike, Das spätkaiser- bis völkerwanderungszeitliche Brandgräberfeld von Lüneburg-Oedeme, Stadt Lüneburg
€ 35,90 – ISBN 3-936490-09-0 (2008)
10. Sabine Jürgens, Frimmersdorf 42. Ein Gräberfeld der Späten Bronze- und Frühen Eisenzeit im Rheinischen Braunkohlengebiet
€ 25,90 – ISBN 3-936490-10-4 (2009)

Bestellungen und weitere Informationen unter sekretariat.vfgarch@uni-bonn.de

11. Heike Pöppelmann, Das spätantik-frühmittelalterliche Gräberfeld von Jülich, Kr. Düren
€ 65,90 – ISBN 3-936490-11-2 (2010)
12. Jan Schuster, Lübsow. Älterkaiserzeitliche Fürstengräber im nördlichen Mitteleuropa
€ 74,90 – ISBN 3-936490-12-0 (2010)
13. Drehscheibentöpferei im Barbaricum – Technologietransfer und Professionalisierung eines
Handwerks am Rande des Römischen Imperiums. Akten der Internationalen Tagung in Bonn vom
11. bis 14. Juni 2009
€ 79,90 – ISBN 3-936490-13-9 (2011)
14. Susanne Reichert, Die frühesten Kirchen und frühmittelalterlichen Gräberfelder von
Inden-Pier, Kr. Düren
€ 39,90 – ISBN 3-936490-41-1 (2012)
15. Hendrik Kelzenberg, Der metallzeitliche Siedlungsplatz Bourheim, Kreis Düren (WW111)
€ 62,90 – ISBN 3-936490-15-2 (2013)
16. Der Rhein als europäische Verkehrsachse – Die Römerzeit
€ 54,80 – 978-3-936490-16-9 (2014)