HAL
open science

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 Industriereviers"

Markus Dotterweich, Stefan Wenzel, Rainer Schreg

To cite this version:

Markus Dotterweich, Stefan Wenzel, Rainer 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 Industriereviers". Römische Landnutzung in der Eifel. Neue Ausgrabungen und Forschungen. Tagung in Mayen, vom 3. bis zum 6. November 2011, Nov 2011, Mayen, Germany. hal-02182703

HAL Id: hal-02182703

https://hal.science/hal-02182703v1

Submitted on 13 Jul 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.

Römisch-Germanisches Zentralmuseum
Forschungsinstitut für Archäologie

SONDERDRUCK

RGZM – TAGUNGEN Band 16

Martin Grünewald · Stefan Wenzel (Hrsg.)

RÖMISCHE LANDNUTZUNG IN DER EIFEL

NEUE AUSGRABUNGEN UND FORSCHUNGEN

Tagung in Mayen, vom 3. bis zum 6. November 2011

Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 2012

Die Tagung wurde gefördert von

Fritz Thyssen Stiftung für Wissenschaftsförderung

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

JUNGER LANDKREIS MIT TRADITION

Mayenzeit leben und erleben

Veranstaltet in Kooperation von

RheinlandPfalz GENERALDIREKTION KULTURELLES ERBE

Römisch-Germanisches Zentralmuseum Forschungsinstitut für Archäologie RGZM

Redaktion: Martin Grünewald, Claudia Nickel, Marie Röder, Stefan Wenzel (RGZM)
Satz: Dieter Imhäuser, Hofheim a. T.
Umschlaggestaltung: Reinhard Köster (RGZM)

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

ISBN 978-3-88467-208-2
ISNN 1862-4812

© 2012 Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funk- und Fernsehsendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem (Fotokopie, Microkopie) oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, Ton- und Bildträgern bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Vergütungsansprüche des §54, Abs.2, UrhG. werden durch die Verwertungsgesellschaft Wort wahrgenommen.

Herstellung: Strauss GmbH, Mörlenbach
Printed in Germany.

INHALT

Axel von Berg · Thomas Fischer · Holger Schaaff
Vorwort IX

Fritz Mangartz
Römerzeitliche Mühlsteinproduktion in den Grubenfeldern des Bellerberg-Vulkans bei Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz) 1

Tatjana Gluhak · Jutta Geisweid · Wenxing Xu
Mineralogische Untersuchungen von Basalt, Tuff und Keramik als Erkenntnismittel für römische Landnutzung und Wirtschaftsstrukturen 25

Bernd C. Oesterwind
Spätlatènezeit und frühe Römische Kaiserzeit in und um Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz) 49

Elena Köstner
Stadt, Land, Fluss: rechtliche Aspekte der Landnutzung in der Eifel nach dem Gallischen Krieg 73

Antonia M. Glauben
Der *vicus* von Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz). Alte Grabungen und neue Forschungen 87

Angelika Hunold
Mayen und der Katzenberg (Lkr. Mayen-Koblenz). Spätrömische Höhenbefestigungen als Elemente der Landnutzung 99

Lutz Grunwald
Die römischen und frühmittelalterlichen Töpfereien von Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz). Eine zwischenzeitliche Standortbestimmung 111

Stefan Wenzel
Villa und *burgus* von Obermendig »Im Winkel« (Lkr. Mayen-Koblenz) im Kontext der römischen Besiedlung des Segbachtals 131

Martin Grünewald
Reiche Steinbruchbesitzer? Die *villa* in Axialhofanlage von »Lungenkärchen« bei Mendig (Lkr. Mayen-Koblenz) im Kontext der römischen Landnutzung 159

Markus Dotterweich · Stefan Wenzel · Rainer 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 Industriereviers« 181

Tanja Zerl
Ein Getreidevorrat aus dem spätantiken *burgus* »Im Winkel«
bei Obermendig (Lkr. Mayen-Koblenz) 207

Lothar Bakker
Rädchenverzierte Argonnensigillata aus Mendig und Thür (Lkr. Mayen-Koblenz) 213

Jérémie Chameroy
Fundmünzen aus Mendig (Lkr. Mayen-Koblenz) 225

Viktoria Baur
Die ländliche Besiedlung im Umfeld der Basaltsteinbrüche und des *vicus*
von Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz) in römischer Zeit 235

Ricarda Giljohann
Zur ländlichen Besiedlung im Umland der Tuffbergwerke zwischen Andernach und Mayen
(Lkr. Mayen-Koblenz) in römischer Zeit. Ein Vorbericht zur Besiedlungsentwicklung
in einer antiken Industrielandschaft 247

Sibylle Friedrich
Die römischen Töpfereien von Weißenthurm am Rhein (Lkr. Mayen-Koblenz) und ihr Umland 263

Salvatore Ortisi
Der *vicus* bei Nettersheim (Kr. Euskirchen) und die römische Besiedlung des oberen Urfttals 279

Klaus Grewe
Rohstoff Wasser – die Eifel als Wasserversorger der *CCAA*. Neue Forschungsergebnisse
zum Aquäduktbau im Rheinland 289

Eveline Saal
Neue Ausgrabungen an der römischen *villa* mit Eisenverhüttung »An den Maaren«
in Bad Neuenahr-Ahrweiler (Lkr. Ahrweiler) 299

Achim H. Schmidt
Die »Bunte Kuh« – ein spätrömischer Siedlungsplatz bei Bad Neuenahr-Ahrweiler (Lkr. Ahrweiler) 311

Hans Nortmann
Zu den eisenzeitlichen Wurzeln römischer Besiedlung im westlichen Treverergebiet 321

Peter Henrich · Carsten Mischka
Römische Villen in der westlichen Vulkaneifel. Untersuchungen zur regionalen Raumplanung 327

Bernd Bienert
Eifelkeramik – Dependance Speicher/Herforst (Eifelkreis Bitburg-Prüm).
Zum gegenwärtigen Forschungsstand zu den römischen Großtöpfereien in der Südeifel 343

Michiel Gazenbeek · Jean-Denis Laffite
L'archéologie du paysage antique en Lorraine. Recherches récentes 365

Jean-Paul Petit
La micro-région de Bliesbruck-Reinheim (dép. Moselle/F; Saarland/D)
à l'époque romaine. État des recherches 387

Raymond Brulet
La diffusion de la céramique de l'Eifel au Bas-Empire dans l'ouest des provinces
de Germanie et de Belgique Seconde 431

Paul Van Ossel
Landnutzung und Rohstoffvorkommen: die spätrömischen Sigillata-Produktionen
im *Pays de France*, zwischen Paris und Meaux 443

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren 465

MARKUS DOTTERWEICH · STEFAN WENZEL · RAINER 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 INDUSTRIEREVIERS«

In Mitteleuropa setzte mit der Neolithisierung eine zunehmende Rodung der Wälder ein. Die Umwandlung von Wald zu Ackerland führte zu einem Anstieg der Grundwasserspiegel aufgrund der reduzierten Evapotranspiration sowie zu einer zunehmenden Bodenerosion. Mit dem Abtrag des Oberbodens ging, je nach Untergrund und Erosionsintensität, eine schleichende oder rapide Verschlechterung der Bodenfruchtbarkeit einher. Zudem ließen sich die Flächen meist deutlich schwerer bearbeiten, da der Unterboden mit aufgearbeitet werden musste. Das abgetragene Material lagerte sich an den Unterhängen als Kolluvien und in den Tälern als Auensedimente ab und führte dort ebenfalls zu Beeinträchtigungen. Extreme Starkniederschläge konnten nicht nur die Ernten vernichten, sondern auch zu einer rapiden und langfristig wirkenden Verschlechterung der Bodennutzungspotenziale führen. Die Folgen für den Menschen konnten z. T. dramatisch sein – bis hin zur Aufgabe agrarischer Landnutzung in einzelnen Landstrichen (Bork u. a. 1998; Dotterweich 2008).

Die als Folge der Landnutzung entstandenen Erosionsformen, Hangkolluvien und Auensedimente bieten jedoch ein ideales Geoarchiv, um diese wechselseitig wirkenden Transformationen zwischen den natürlichen und überwiegend anthropogenen Systemen auf verschiedenen zeitlichen Skalen (Tage bis Jahrtausende) und räumlichen Ausdehnungen (Hang- bis Flusseinzugsgebiet) zu rekonstruieren. Dieses Potenzial zur Analyse der langfristigen Mensch-Umwelt-Interaktionen wurde in den letzten Jahren durch eine zunehmende Anzahl von interdisziplinären Forschungsarbeiten weltweit erkannt[1]. Für Mitteleuropa lässt sich nach dem derzeitigen Forschungsstand sagen, dass ein Auftreten von Bodenerosionsereignissen sehr eng an die lokalen Landnutzungssituationen gebunden ist. So spielen Bedeckung, Feldstruktur und Feldgröße, aber auch Relief und Geologie wichtige Rollen. Das Klima hat hingegen innerhalb des Holozäns einen untergeordneten Einfluss. Allerdings zeigt sich, dass in Perioden mit Klimaumschwüngen ein gehäuftes Auftreten von Starkregenereignissen stattfindet und diese bei einer entsprechend intensiven Landnutzung durch verstärkte Bodenerosion wahrnehmbar sind. Aus zahlreichen Untersuchungen ist es mittlerweile möglich, vergleichende Aussagen zum Ausmaß der Bodenerosion für bestimmte Zeitabschnitte der letzten 1000 Jahre zu treffen. So konnte gezeigt werden, dass in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts, in der Übergangsphase vom mittelalterlichen Wärmeoptimum zur Kleinen Eiszeit, extreme Bodenerosionsereignisse mit massiven Folgen für die damalige Bevölkerung auftraten. Eine zweite Phase starker Bodenerosion fand ab der Mitte des 18. bis Anfang des 19. Jahrhunderts statt, als wieder eine klimatische Erwärmung eintrat (Bork u. a. 1998; Bork u. a. 2006; Dotterweich/Bork 2007; Dreibrodt u. a. 2010b).

Die wenigen Studien, die den vormittelalterlichen Zeitraum abdecken, sind zeitlich sehr breit gestreut und reichen bisher nicht aus, um verallgemeinernde Aussagen zum Auftreten von Bodenerosion und deren Ursachen zu treffen[2]. Insbesondere für den Zeitraum der Römischen Kaiserzeit werden oft lediglich Vermutungen angestellt und es gibt es nur sehr wenige Arbeiten, aus denen sich quantitative oder qualitativ vergleichende Aussagen zum Ausmaß der Bodenerosion entnehmen lassen. Einige Studien zeigen moderate

bis extreme Bodenerosion, wie z. B. für den Trierer Raum (Löhr 1998) oder in den Lössgebieten im Kraichgau (Lang/Hönscheidt 2000) und bei Leuven in Belgien (Vanwalleghem u. a. 2006; Rommens u. a. 2007). Auch in Seesedimenten am Holzmaar in der Eifel konnte für die Römische Kaiserzeit ein verstärkter Eintrag von Bodensedimenten nachgewiesen werden (Zolitschka 1998). Jenseits des Limes wurden an einem Hangstandort in einer Flussaue bei Bamberg (Dotterweich u. a. 2003) und in der Bruchschollenlandschaft bei Kronach in Oberfranken (Dotterweich/Haberstroh/Bork 2003) hingegen nur geringe Bodenabträge dokumentiert, allerdings mit auffälligen einzelnen Extremereignissen. Auch an weiteren Hangprofilen, Seesedimenten und Flussauen in Deutschland lassen sich für die Römische Kaiserzeit tendenziell geringere Bodenerosionsprozesse in den jeweiligen Einzugsgebieten ableiten, obwohl die Bevölkerungsdichte in dieser Zeit stark expandiert. Auch zeigen sich keine deutlichen Unterschiede zwischen Süd- und Norddeutschland (Dreibrodt u. a. 2010b; Dotterweich/Dreibrodt 2011) bzw. innerhalb und außerhalb der römischen Provinzen nördlich der Alpen.

Die bisher vorliegenden Daten ergeben somit für die Römische Kaiserzeit kein einheitliches Bild. Angesichts der den Römern gerne zugeschriebenen – und auch im archäologisch fassbaren Siedlungsbild, in palynologischen Forschungen und dendrologischen Untersuchungen ablesbaren – z. T. sehr intensiven Landnutzung sind die teils eher geringen Erosionsraten auffallend. Das wirft die Frage auf, ob und warum die römische Landwirtschaft teilweise relativ geringe Auswirkungen auf die Erosion hatte. War die römische Landwirtschaft trotz eines starken Bevölkerungsanstiegs und einer Urbanisierung also weniger intensiv als gedacht oder ausgesprochen »nachhaltig«? Oder ist im Gegenteil ein Raubbau an Wald und Boden gar ein Faktor, der zum Niedergang römischer Kultur und Lebensweise beigetragen hat? Die These umfangreicher römischer Rodungen ist schon früh geäußert worden; sie bezog sich indes weniger auf die landwirtschaftliche Nutzung als vielmehr auf den großen Holzbedarf römischer Städte, Gewerbe und insbesondere der zahlreichen Heizanlagen in Wohnhäusern und Bädern (z. B. Paret 1932, 149). Der amerikanische Geologe David Montgomery hat in einer Synthese der Geschichte des Bodens auf die antike Bodendegradation im Mittelmeerraum verwiesen, dabei aber festgestellt, dass in Mitteleuropa die römische Landwirtschaft im Wesentlichen auf die Tallandschaften beschränkt gewesen sei, da die Versorgung des dicht besiedelten Mittelmeerraumes aus den Kornkammern Ägyptens und Nordafrikas erfolgt sei (Montgomery 2010). Allerdings waren auch von den germanischen und gallischen Provinzen aus große Städte zu versorgen (Eck 2004, 415 ff.), wobei aber tatsächlich einige Landschaften wie die westliche Hocheifel nach heutigem Forschungsstand wenig besiedelt gewesen zu sein scheinen (Henrich 2006, 102).

Beide Thesen – die der römischen Umweltkrise (Becker 1992; Kuhnen 2007) wie die einer verhältnismäßig schonenden Landwirtschaft, wie sie von den römischen Agrarschriftstellern empfohlen wurde (Savio 2011) – sind zu diskutieren. Möglicherweise aber liegen regionale Unterschiede vor. Feldstrukturen und Bewirtschaftungsweisen scheinen, abhängig von den landschaftlichen Gegebenheiten, den Besitzstrukturen und den Anbautraditionen, auch innerhalb der Provinzen deutlich stärker zu variieren als bisher angenommen.

Eine starke Reduzierung oder Verhinderung der Bodenerosion könnte z. B. durch kleinräumige Feldstrukturen mit Steinriegeln erreicht werden, wie dies z. B. in den Mittelgebirgen bis in die Neuzeit noch üblich war und es sich in Frankreich, aber auch in der Eifel und speziell für die römische Zeit wahrscheinlich machen lässt (Georges-Leroy/Bock/Dupouey 2009; Goguey u. a. 2010; Seel 1963). In Lössgebieten könnten andere Strukturen wie Hecken oder bestimmte Feld-Wiesen-Wirtschaftsweisen die Bodenerosion deutlich eindämmen. Zur Klärung dieser Frage fehlt es in Deutschland jedoch an Kenntnissen über römische Flursysteme. Dabei sind weniger die Limitationssysteme, als vielmehr die einzelnen Nutzflächen von Bedeutung. Gerade aus der Eifel sind einige Altflurrelikte bekannt, die man der römischen Zeit zugewiesen hat (Seel 1963; Haversath 1984). Insgesamt mangelt es jedoch an ausreichenden und gut datierten Befunden, aus denen sich Aussagen zu den regions-, besitz- und anbauspezifischen Landnutzungsstrukturen und dem Landnutzungsmanagement während der Römischen Kaiserzeit in Mitteleuropa ableiten lassen.

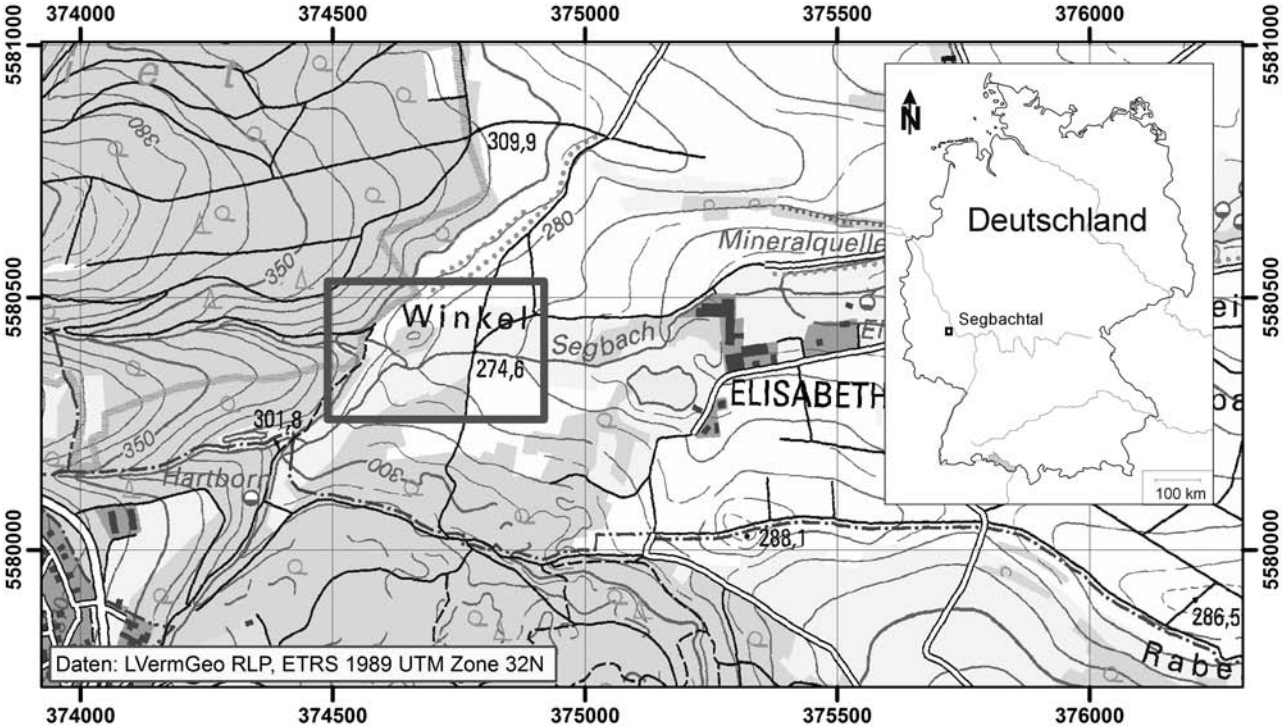

Abb. 1 Übersicht über das Arbeitsgebiet Mendig, »Im Winkel«. – (Kartengrundlage TK 25 ©GeoBasis-DE/LVermGeoRP2012-06-12).

Im Umland von Mayen ist für den Zeitraum der Römischen Kaiserzeit aufgrund des damaligen immensen Produktionsvolumens von Mühlsteinen und einer umfangreichen Keramikproduktion mit einer intensiven Landnutzung zu rechnen. Das nur wenige Quadratkilometer große Segbachtal bietet hier ein besonderes geoarchäologisches Archiv, da dort die römischen Landnutzungsstrukturen über Sedimenten aus der Spätlatènezeit noch sehr gut unter einem ca. 2 m mächtigen Sedimentpaket erhalten sind. Zudem sind an den Hängen des Segbachtales zahlreiche Altflurrelikte zu erkennen: An mehreren Stellen finden sich alte Hangterrassierungen, auf Gemarkung Kottenheim wohl mittelalterliche oder frühneuzeitliche Wölbäcker, sowie »Im Winkel« eine Blockwallflur. In dieser Arbeit soll daher der Frage nachgegangen werden, in welchem Maße der Mensch seit der Spätlatènezeit die Wasser- und Stoffdynamik im Segbachtal beeinflusste und welche Informationen sich daraus zur landnutzungsbedingten und klimaabhängigen Boden- und Reliefentwicklung seit der Römischen Kaiserzeit ableiten lassen.

Methodisch soll das mit folgenden Schritten erreicht werden: (1) Identifizierung und stratigraphische Aufnahme von Kolluvien, alluvialen Sedimenten, begrabenen Böden und archäologischen Befunden, (2) chemische und physikalische Analyse der Boden- und Sedimenteigenschaften, (3) Altersbestimmung der Sedimente und Böden mittels stratigraphischer und archäologischer Korrelationen sowie anhand von OSL- und ^{14}C-Datierungen und (4) Quantifizierung der Bodenerosion anhand der kolluvialen Sedimente. Die so gesammelten Informationen dienen dazu, (i) sowohl die räumlichen Ausmaße vorgeschichtlicher und historischer Bodenerosion abzuschätzen und zu vergleichen, als auch die Kurz- und Langzeitwirkungen gradueller Bodenerosion den Extremereignissen hinsichtlich pedologischer und geomorphologischer Aspekte gegenüberzustellen, (ii) die Wechselwirkungen zwischen Bodenerosion und Landnutzungsänderungen in vorgeschichtlicher und historischer Zeit zu beurteilen, und (iii) die Langzeiteffekte von Bodenerosion und Sedimentation in Bezug auf den Erhalt von archäologischen Befunden einzuschätzen.

In diesem Beitrag werden die ersten Ergebnisse zum Standort »Im Winkel« aus dem DFG-Projekt »Zur Landnutzung im Umfeld eines römischen Industriereviers« vorgestellt. Die Datenerfassung und Auswertung erfolgten während des ersten Projektzeitraums von April 2010 bis März 2012.

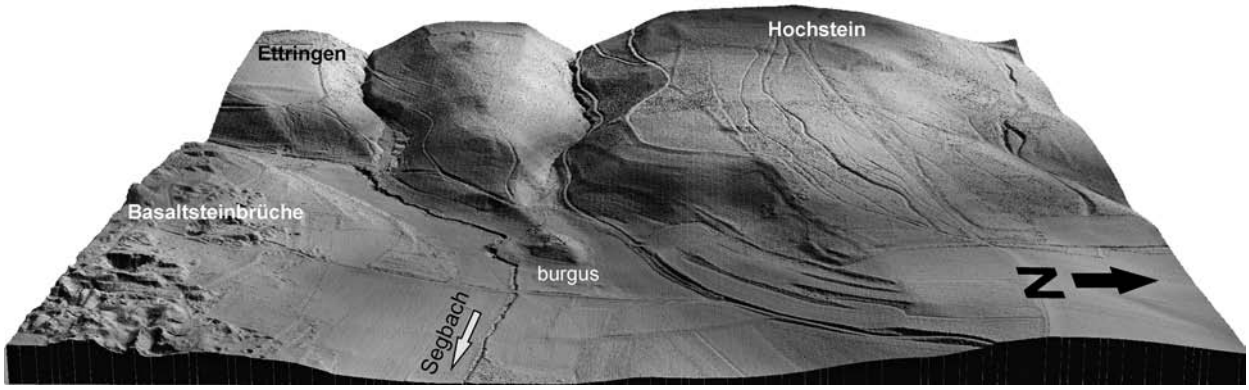

Abb. 2 3D-Ansicht vom Oberlauf des Segbachtals mit Blick in westlicher Richtung. – (Laserscandaten ©GeoBasis-DE/LVermGeo-RP2012-06-12).

NATURRAUM UND ARCHÄOLOGISCHER KONTEXT

Am Standort »Im Winkel« hat das Tal des in nordöstlich bis östliche Richtung verlaufenden Segbaches eine etwa 100-150 m breite Talsohle, die heute überwiegend als Grünland genutzt wird (**Abb. 1**). Im Untergrund stehen hier Ton- und Siltsteine aus dem Unterdevon an, die an den Hängen mit periglazialen Schuttmassen aus sandigem Lehm und in der Talaue mit lehmigen Auensedimenten überdeckt sind (Ahrens 1936). Im Laserscan sind im südlichen Bereich deutlich die ehemaligen Basaltsteinbrüche von Kottenheim zu erkennen, die noch bis zur Mitte der 1950er Jahre genutzt wurden (**Abb. 2**). Im nördlichen Bereich befindet sich der Hochstein, ein alter Vulkankegel, dessen Hänge mit zahlreichen Hohlwegspuren durchzogen sind. Beide Flächen sind heute bewaldet. Im westlichen Bereich erstreckt sich das Quellgebiet des Segbaches, das bis in den heutigen Ort Ettringen hineinreicht.

Im Zentrum des Arbeitsraumes liegt der *burgus*, ein befestigter Kornspeicher des 4.-5. Jahrhunderts (Mangartz 2008; Beitrag Wenzel in diesem Band), auf einem kleinen bewaldeten Hügel aus devonischem Schiefer von etwa 8 m Höhe und einem Durchmesser von etwa 50 m (**Abb. 3**). Die umliegenden Hänge des Segbachtales haben eine Neigung von bis zu 20°, wobei die nordwestlichen Hänge deutlich stärker geneigt sind. Auffällig sind verschiedene Strukturen, wie z. B. Flurrelikte mit Steinriegeln im Waldgebiet südöstlich des *burgus* und ein mögliches Rückhaltebecken 80 m westlich des *burgus* (**Abb. 3**). Letzteres liegt in einem kleinen Nebental, nimmt eine Fläche von ca. 2500 m^2 ein und endet mit einer deutlichen Stufe am Waldrand, über die in jüngerer Zeit indes anscheinend ein Waldweg führte. Diese Struktur ähnelt sehr stark der eines Wasserrückhaltebeckens oder eines ehemaligen Fischteiches und ist heute wieder vollständig mit Sedimenten verfüllt.

Geländebegehungen und geophysikalische Voruntersuchungen entlang des Segbachtales zeigten, dass im Bereich zwischen dem römerzeitlichen *burgus* und dem Segbach zahlreiche Befunde aus der Römerzeit vorhanden sind[3], die mit einer bis zu 2 m mächtigen, alluvialen Sedimentschicht oder mit Hangsedimenten überdeckt sind. Es handelt sich hierbei um das Hauptgebäude einer römischen *villa*, ein Nebengebäude der *villa* sowie um einen vermutlich spätantiken Steinbau und um ein wohl ebenfalls spätantikes Drainagesystem (**Abb. 3**). Ferner durchqueren einige Mauerzüge das Tal.

Neuzeitliche wasserbauliche Maßnahmen im Wassereinzugsgebiet des Segbaches führten zu einer bis zu 2,5 m tiefen und 5 m breiten Einschneidung des Gewässerlaufs, bei der die alluvialen Sedimente und Teile römerzeitlicher Strukturen freigelegt wurden. Diese Profilwände entlang des Bachverlaufes eignen sich daher hervorragend, um einen Einblick in den Aufbau der alluvialen Sedimente und den darin konservierten baulichen Strukturen zu erhalten.

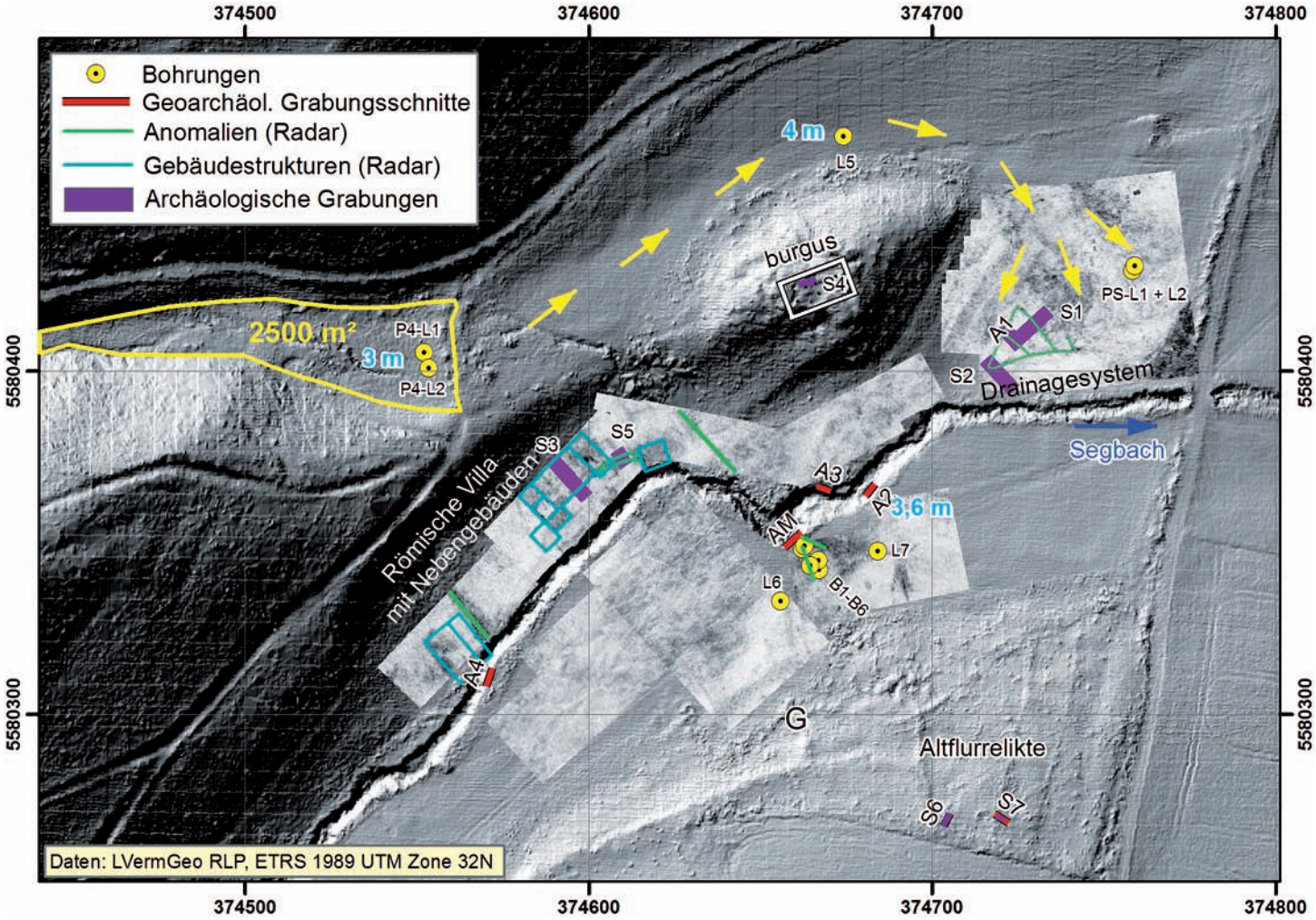

Abb. 3 Das Arbeitsgebiet Mendig, »Im Winkel«, mit Georadardaten, der Lage der römerzeitlichen Bauten sowie der geoarchäologischen Aufschlüsse und Bohrungen. – (Laserscandaten ©GeoBasis-DE/LVermGeoRP2012-06-12).

METHODEN

Im Rahmen der geoarchäologischen Geländearbeiten wurden entlang des Bachverlaufes vier Profilabschnitte bzw. Aufschlüsse (A) und archäologische Schnitte (S) mit einer Gesamtlänge von ca. 30 m freigelegt, sieben Rammkernbohrungen mit Kunststofflinern (L) und sechs Bohrungen (B) mit einer offenen Rammkernsonde abgeteuft und untersucht (**Abb. 3**)[4]. Zur Vervollständigung wurden noch Begehungen entlang des Bachverlaufes durchgeführt, bei denen der grobe Verlauf der alluvialen Schichten verfolgt wurde.
So wurden im Bereich südöstlich des Aufschlusses AM sechs Bohrungen abgeteuft (B1-B6), um den Verlauf der im Profil sichtbaren Strukturen weiter zu verfolgen. Von besonderem Interesse war dort der Verlauf eines Mauerrestes. Die Liner-Bohrungen L6 und L7 wurden abgeteuft, um den alluvialen Schichtenaufbau außerhalb des Grabenbereiches beschreiben zu können. Weitere Liner-Bohrungen wurden unmittelbar in der Senke nördlich des *burgus* (L5) und ca. 50 m östlich des *burgus* durchgeführt (P2-L1 und P2-L2). Das Interesse galt dort den vermuteten Sedimentstrukturen eines kolluvialen Schwemmfächers, der sich über diesen Bereich von nordwestlicher Seite her erstreckt (**Abb. 3**). Zwei weitere Liner-Bohrungen wurden etwa 80 m westlich des *burgus* im Waldgebiet vorgenommen (P4-L1 und P4-L2). An dieser Stelle befindet sich ein ca. 2500 m² großer Bereich, der in seiner Struktur typisch für ein mit Sedimenten verfülltes Wasser-

rückhaltebecken ist oder einem ehemaligen Fischteich ähnelt. An der östlichen Seite wird dieses Areal mit einer dammförmigen Struktur begrenzt. Mit den Bohrungen sollte der Aufbau und das Alter der Sedimente geklärt werden.

Während der Geländearbeiten wurden die freigelegten Boden-Sedimentfolgen aufgenommen und in ihrem Verlauf auf Millimeterpapier im Maßstab 1:20 dokumentiert. Bodenart, Bodentyp und Struktur wurden nach Ad-hoc-AG Boden (2005) und die Bodenfarbe mittels Munsell Color Chart nach Oyama and Takehara (2002) klassifiziert. Weiterhin wurden Bodenproben für spätere Laboranalysen entnommen, in Kunststoffbeuteln verpackt und anschließend an der Luft getrocknet. Ebenso wurde mit den Holzkohlen oder Holzresten für die Holzartenbestimmung und ^{14}C-Datierungen verfahren. Aus Schichten mit einem hohen organischen Anteil wurden ca. 5 Liter für Makrorestuntersuchungen entnommen und anschließend durch Siebe mit einer Maschenweite von 2 und 1 mm gespült. Die Artbestimmung erfolgte am Institut für Vor- und Frühgeschichte der Universität Mainz. Die Sedimentproben für die OSL-Datierungen wurden mit 20 cm langen Metallrohren (Durchmesser 5 oder 10 cm) aus der Profilwand entnommen und lichtdicht verpackt. Die Einmessung der Bodenaufschlüsse und Bohrungen erfolgte mit einem Maßband oder tachymetrisch.

Für die Laboranalysen wurden ausgewählte Proben am Geolabor der Universität Mainz untersucht. Zur Bestimmung des Gesamtkohlenstoffes (C_t) wurde ein Vario EL Cube Elementar Analyser von der Firma Elementar aus Hanau unter Verwendung der DIN ISO 10694 eingesetzt. Da die Proben alle frei von Karbonaten sind, ist der Gesamtkohlenstoff mit dem organischen Kohlenstoffgehalten nahezu identisch. Zur Bestimmung von Pb, Cu, und Zn wurden die Proben in HCl/HNO_3 nach VDLUFA MB Bd.1, Kap. 2.4.3.1. aufgelöst und mit einem AAS FS 240 Variaan gemessen. Die Bestimmung der pH-Werte erfolgte unter Verwendung von CaCl und einem pH inoLab 720 nach VDLUFA MB Bd.1. Die Phosphatgehalte (P_2O_5) wurden mittels der Calcium-Acetate-Lactate (CAL)-Methode nach VDLUFA MB Bd.1, A 6.2.1.1 unter Verwendung eines Unicam 5625 uv/vis Spectrometers bestimmt. Die Korngrößenbestimmungen erfolgten am Geographischen Institut der Universität zu Köln mittels eines Laserdiffraktionspektrometers vom Typ Beckman Coulter LS 200 unter Verwendung der LS 13 320 v. 6.01 Software. Die Holzartenbestimmung erfolgte nach Schweingruber (1990a; 1990b). Verschiedene Pflanzenreste und Holzkohlen wurden am Institut für Geologie und Mineralogie der Universität Köln AMS-^{14}C datiert. Die OSL-Proben wurden am Geographischen Institut der Humboldt-Universität zu Berlin datiert.

ERGEBNISSE DER PHYSIKALISCHEN DATIERUNGEN

Für die chronologische Einordnung der Landschaftsentwicklung wurden unterschiedliche Methoden kombiniert. Neben archäologischen Datierungen, die in der Regel auf Keramikfunden beruhen, wurden OSL- und ^{14}C-Datierungen vorgenommen (**Tab. 1-2**). Bei ihrer Interpretation ist zu beachten, dass sie unterschiedliche Genauigkeiten und auch unterschiedliche Zeitpunkte betreffen. Keramikdatierung und die an Holzkohlen durchgeführten ^{14}C-Datierungen liefern einen *terminus post quem* für die Bildung der betreffenden Schicht, während die OSL-Datierungen den Zeitpunkt der letzten Belichtung der Sedimente, in der Regel also den Zeitpunkt von deren Sedimentation angeben sollten.

Bisher liegen von den Aufschlüssen AM 4 und A1 (s. u.) zwei OSL-Datierungen vor (**Abb. 5. 10; Tab. 1**). Die in den Proben enthaltenen Quarze (90-200 µm) haben insgesamt ungünstige Lumineszenzeigenschaften. Die Ausleuchtkurven der meisten Aliquots zeigen trotz vollständiger Feldspateliminierung nicht den für Quarz typischen schnellen Signalabfall. Die niedrigen Lumineszenzintensitäten bereiteten zusätzlich Probleme, ebenso wie die relativ hohe Signalerholung ohne vorherige Betabestrahlung. Um genügend Messwerte zur ED-Berechnung (Palaeodosis) zu erhalten, mussten daher ca. 50 Aliquots pro Probe gemessen

Probe	Labornr.	Wassergehalt [%]*	DL [Gy/ka]*	OSL-Alter [ka]*	OSL-Alter [Kalender]*
IW-AM-OSL 8	HUB-0173	15,0 ± 5	3,64 ± 0,27	2,36 ± 0,17	350 ± 170 BC
Schicht 10		*25 ± 5*	*3.56 ± 0.26*	*2.59 ± 0.18*	*580 ± 180 BC*
IW-AM-OSL 9	HUB-0174	20,9 ± 5	3,53 ± 0,26	2,34 ± 0,17	330 ± 170 BC
Schicht 11		*25 ± 5*	*3.35 ± 0.25*	*2.43 ± 0.17*	*420 ± 170 BC*
IW-AM-OSL 11	HUB-0175	10,4 ± 4	3,64 ± 0,27	0,99 ± 0,09	1020 ± 90 AD
Schicht 26		20 ± 5	*3.32 ± 0.25*	*1.09 ± 0.10*	*920 ± 100 AD*
IW-AM-OSL 12	HUB-0176	13,3 ± 4	3,94 ± 0,28	0,87 ± 0,06	1140 ± 60 AD
Schicht 23		*20 ± 5*	*3.40 ± 0.26*	*0.93 ± 0.07*	*1080 ± 70 AD*
IW-P2-A1-OSL 5	HUB-0171	19,4 ± 5	3,73 ± 0,27	1,06 ± 0,08	950 ± 80 AD
Schicht 5		*25 ± 5*	*3.30 ± 0.25*	*1.11 ± 0.08*	*900 ± 80 AD*
IW-P2-A1-OSL 7	HUB-0172	18,5 ± 5	3,55 ± 0,26	2,44 ± 0,18	430 ± 180 BC
Schicht 7		*25 ± 5*	*3.69 ± 0.27*	*2.58 ± 0.18*	*570 ± 180 BC*
*kursive Werte mit geschätzten höheren Wassergehalten; die OSL-Alter beziehen sich auf ein 1 σ-Intervall der Paläodosis.					

Tab. 1 Ergebnisse der OSL-Datierungen.

werden. Zur Kontrolle wurde bei vier Proben die ED zusätzlich an der Quarzfraktion 63-90 µm bestimmt, die bessere Messeigenschaften zeigte. Die Abweichungen der Ergebnisse beider Korngrößenfraktionen lagen innerhalb der statistischen Fehlergrenzen. Das wurde als Hinweis auf eine ausreichende Zuverlässigkeit der Datierungsergebnisse verstanden. Positiv zu werten sind auch die relativ engen ED-Verteilungen, die auf eine ausreichende Belichtung der Proben während des letzten Sedimentationszyklus schließen lassen. Ausreißer, die außerhalb des Intervalls $\bar{x} = 4\sigma$ Standardabweichung liegen, wurden nicht berücksichtigt. Die in **Tabelle 1** dargestellten OSL-Ergebnisse liegen in einem Vertrauensintervall von 1 σ (68,3 %) in Bezug auf die Paläodosis (ED)[5].

Eine wichtige Fehlerquelle bei den OSL-Datierungen liegt in den Wassergehalten der Substrate, die sich reziprok zu den gemessenen Altern bewegen. Üblicherweise geht man davon aus, dass die rezenten Wassergehalte den mittleren Wassergehalt seit der Ablagerung der Sedimente repräsentieren. Liegt der tatsächliche mittlere Wassergehalt jedoch über dem rezent gemessenen Wassergehalt, führt dies zu einer Unterschätzung der Alter, d. h., die Proben datieren jünger, als sie tatsächlich sind. Die hier dargestellten Probenentnahmestellen liegen alle in einem Auenbereich, der starken Wasserschwankungen unterworfen ist. Insbesondere die Einschneidung des Segbaches in den letzten Jahren dürfte zu einer Absenkung der mittleren Bodenfeuchte geführt haben. Auf der anderen Seite wäre es aber auch möglich, dass die heute tief begrabenen und unter dem heutigen mittleren Grundwasserspiegel liegenden Sedimente in früherer Zeit nahe an der Oberfläche waren und somit über einen langen Zeitraum sehr geringe Wassergehalte aufwiesen. Um diesen Unsicherheitsfaktor zu berücksichtigen, wurde für die Berechnung der OSL-Alter mit den heute gemessenen und geschätzten mittleren Wassergehalten gerechnet. Zudem wurde abhängig vom Wassergehalt ein Unsicherheitsfaktor von ± 4-5 % zugeschlagen (**Tab. 1**).

Die ^{14}C-Alter von Samenkapseln (*Sambucus nigra)*, die aus der Schicht 12 des Profils AM (**Abb. 5**) gewonnen wurden, datieren in das 3.-4. Jahrhundert (**Tab. 2**). Eine Holzkohle, die nur wenig oberhalb des Versturzes aus Schicht 14 des Profils AM entnommen wurde, wird bereits in das Hochmittelalter gewiesen. Alle datierten Holzkohlen aus Aufschluss A3 datieren in die Römische Kaiserzeit. Eine Holzkohle, die aus der humosen Schicht 8 kurz oberhalb der vermutlich römerzeitlichen Steinlage im Aufschluss A4 entnommen wurde, datiert in das Hochmittelalter.

Schicht (Probe)	Labornr.	Material	^{14}C-Alter BP	δ13C	2σ-cal. BC/AD*	rW**
IW-A1-12	1462.1.1	Samenkapseln (*Sambucus nigra*, unverkohlt)	1706 ± 29	-27,6	255-407 AD	100%
IW-A1-14	1458.1.2	Holzkohle	893 ± 33	-28,8	1040-1110 AD 1116-1216 AD	37,8% 57,6%
IW-A3-5a-V	1461.1.2	Holzkohle (*Populus* spec.)	1981 ± 29	-27.6	44 BC-75 AD	100%
IW-A3-9	1460.1.2	Holzkohle	1834 ± 33	-28,3	85-249 AD	100%
IW-A3-14 HK1	1456.1.1	Holzkohle	1777 ± 33	-31,1	135-340 AD	100%
IW-A3-15 HK2	1459.1.2	Pflanzenreste (nicht bestimmbar, unverkohlt)	1756 ± 33	-26.8	143-151 AD 170-193 AD 211-388 AD	0,7% 2,6% 92,1%
IW-A4-8 HK3	1457.1.2	Pflanzenreste (nicht bestimmbar, unverkohlt)	923 ± 33	-26,9	1026-1185 AD	100%

* 2σ-kalibriert nach OxCal v. 4.1 (Bronk/Ramsey 2010) und IntCal09 Datenbank (Reimer u. a. 2009).
** rW: relative Wahrscheinlichkeit der jeweiligen Altersintervalle berechnet nach Reimer u. a. (2009).

Tab. 2 Ergebnisse der AMS-^{14}C-Datierungen.

ERGEBNISSE

Der Aufschluss AM (Matronenprofil) ist ca. 6 m lang und schließt die alluvialen Sedimente entlang des Tales bis zu einer Tiefe von ca. 1,8 m auf (**Abb. 4**). Im Profil lassen sich mehr als 100 sandig-tonige bis kiesige Sedimentlagen erkennen, die hier zu 15 Sedimentpaketen zusammengefasst und analysiert wurden (**Abb. 5-6**). An der Aufschlussbasis herrscht starker Grundwassereinfluss. Dies führt dort zu einer gräulich bis blaugrauen Färbung der Substrate. Besonders auffällig ist der Rest einer Mauer, die hier im Querschnitt zu sehen ist. Diese Mauer ist in den Georadarbildern nach Nordwesten hin noch auf 50 m Länge zu erkennen (**Abb. 7**), während sie anscheinend kurz hinter dem Profil in südöstliche Richtung abknickt und zu einer merkwürdigen »trichterförmigen« Struktur führt (**Abb. 3**), die wir derzeit noch nicht deuten können.
Der obere Bereich der Mauer ist verstürzt und die Steine liegen flussabwärts und flussaufwärts auf unterschiedlichem Niveau. Unterhalb des Versturzes differieren die Sedimentlagen rechts und links des Mauerrestes deutlich. Auf der westlichen Seite (flussaufwärts) sind relativ homogene lehmige Auensedimente aus lehmigen Sanden, die teilweise mit gröberem Material durchmischt sind (**Abb. 5**, Schichten 10 und 11). Hingegen finden sich auf der östlichen Seite (bachabwärts) zuerst Sedimente aus lehmigem Material (Schicht 12), das zahlreiche Keramikscherben des 2.-3. Jahrhunderts, eine Gruppe von fünf Terrakottafiguren (eine Kybele, vier Matronen) und eine Ansammlung von Samenkapseln des Schwarzen Holunders (*Sambucus nigra*) enthielt. Darüber liegt in einer etwas sandigeren Schicht ein Teil des Mauerversturzes (Schicht 13). Auffällig ist hier der hohe Phosphatgehalt von ca. 500 ppm. Der Kohlenstoffgehalt ist hingegen relativ gering. Schicht 14 enthält einen hohen Gehalt an organischem Material mit zahlreichen Pflanzenresten und Samenkapseln einer Knöterichart (*Polygonum spec.*) und Brombeere (*Rubus fruticosus*) sowie zahlreichen Holzkohlefragmenten. Darüber sind die Sedimente entlang des gesamten Profils durchgängig aus lehmig bis sandig-kiesigen Sedimenten aufgebaut, wobei die Zusammensetzungen innerhalb der einzelnen Schichten z. T. sehr stark variieren (Schichten 17-31). Bereiche mit gröberem Material sind als Folge von Oxidationserscheinungen rötlich gefärbt. Nur die Schichten 24, 25 und 32 sind etwas homogener aufgebaut.

Abb. 4 Aufschluss AM (Matronenprofil, Aufnahme am 4.5.2010).

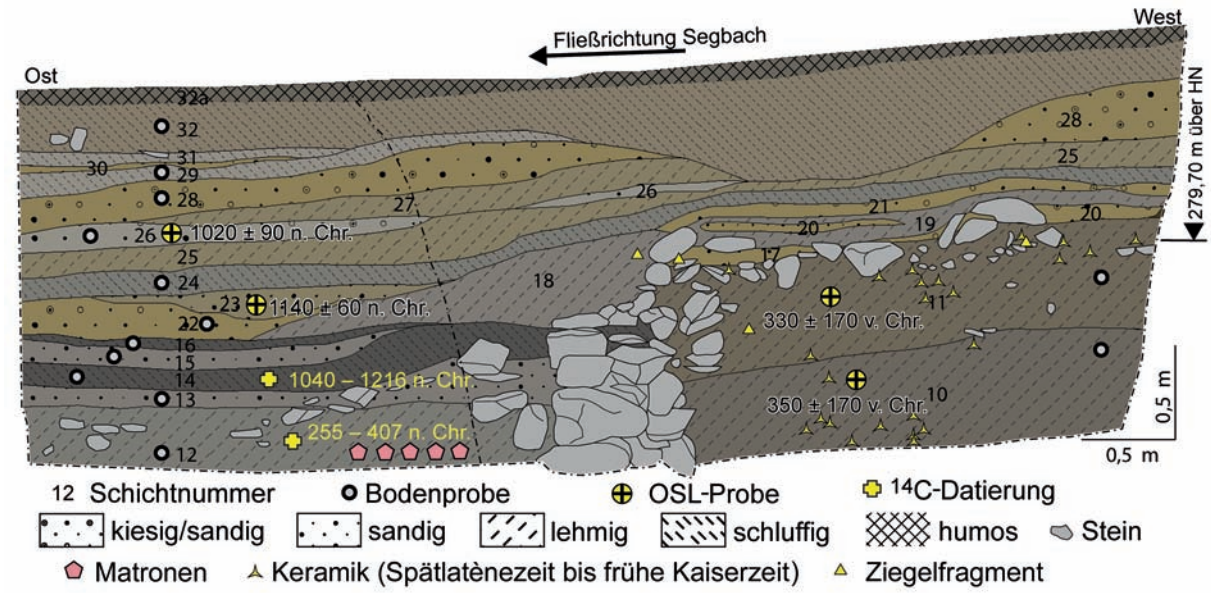

Abb. 5 Detailzeichnung vom Aufschluss AM (Matronenprofil).

Die Schichten 10 und 11 westlich des Mauerrestes sind relativ homogene lehmige Auensedimente, die teilweise mit gröberem Material durchmischt sind. Zwei OSL-Datierungen dieser Schichten zeigen früh- bis mittellatènezeitliche Alter (**Tab. 1**). Beim Anlegen des Profils im April 2010 wurden an der Basis der Schicht 10 zwei Randscherben von Schalen mit einbiegendem Rand gefunden. Hierbei handelt sich entweder um Gefäße der Spätlatènezeit oder um in römischer Zeit in urgeschichtlicher Tradition gefertigte Schalen, die nicht jünger als das 1. Jahrhundert n. Chr. sind. Ferner wurden im Mai 2011 aus den Schichten 11 und 10 einige Wandscherben und Fragmente von Keramik der Spätlatènezeit bis frühen Kaiserzeit geborgen und ihre Position auf der Profilzeichnung eingetragen. Da die Randscherbe im Aufschluss AM frühestens in die Spätlatènezeit datiert, ist davon auszugehen, dass die OSL- Datierungen zu alt ausfallen – möglicherweise ein Effekt des wechselnden Wasserspiegels. Indes weisen beide Datierungsmethoden darauf hin, dass die

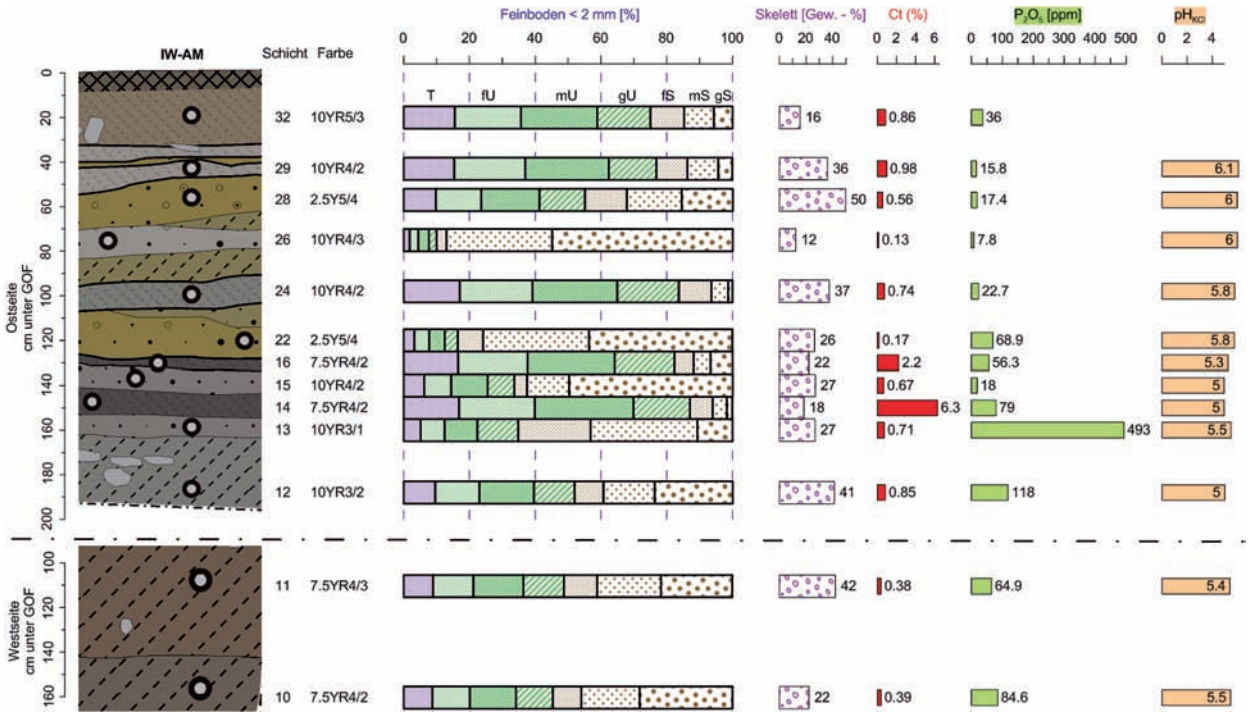

Abb. 6 Ergebnisse der Laboranalysen aus Aufschluss AM (Matronenprofil).

Sedimente westlich der Mauer älter sind als die Sedimentschichten im basalen Profilbereich unmittelbar östlich der Mauer.

Dort wurde an der Basis der Schicht 12 das genannte Depot von fünf Terrakottafiguren gefunden. Weiterhin enthielt Schicht 12 einige Randscherben von Keramikgefäßen, welche wie die Terrakottafiguren in das 2. oder 3. nachchristliche Jahrhundert datieren. Die Position der Befunde liegt ca. 80 cm tiefer als die Sedimentoberkante von Schicht 11 auf der westlichen Seite des Aufschlusses. Zwischen den Steinen der Mauer wurden Ziegelfragmente der Römischen Kaiserzeit gefunden. Die Mauer wurde demnach also nicht als Barriere für den Segbach und seine Sedimente errichtet, die sich dann vor der Mauer gesammelt hätten. Vielmehr wurde in die spätlatènezeitlichen bis frühkaiserzeitlichen Sedimente eine Art Becken ausgehoben, dessen Westwand mit der Mauer befestigt wurde. Dies würde die unterschiedlichen Niveaus beiderseits der Mauer erklären, die ja auch durch die unterschiedliche Höhe der Versturzschichten der Mauer deutlich werden.

Auffällig ist auch, dass an der Basis des talabwärts liegenden Aufschlusses A3 (**Abb. 8**) mehrere verfestigte Bodenoberflächen mit hohen organischen Gehalten zutage kamen, die möglicherweise den Untergrund eines ehemaligen Beckens darstellen. Einige Meter weiter östlich findet sich im Bachbett und in den Auensedimenten eine größere Steinansammlung. Möglicherweise handelt es sich hierbei um die Überreste der östlichen Begrenzung des Wasserbeckens. Schicht 12 im Aufschluss AM ist zudem sehr homogen aufgebaut, wie dies für länger anhaltende Stillwassersituationen typisch ist.

Die durch ihren Humusgehalt und ihre dunkle Farbe auffälligen Schichten 14 und 16 des Aufschlusses AM gehören aufgrund eines an Holzkohle gewonnenen ^{14}C-Alter (**Tab. 2**) bereits in das Hochmittelalter. Insbesondere Schicht 14 bezeugt eine andauernde Akkumulation von organischem Material. Da in dieser Schicht keine Artefakte, jedoch Samenreste einer Knöterichart und Brombeere gefunden wurden, war zur Zeit der Ablagerung vermutlich eine extensive genutzte Offenlandvegetation vorhanden.

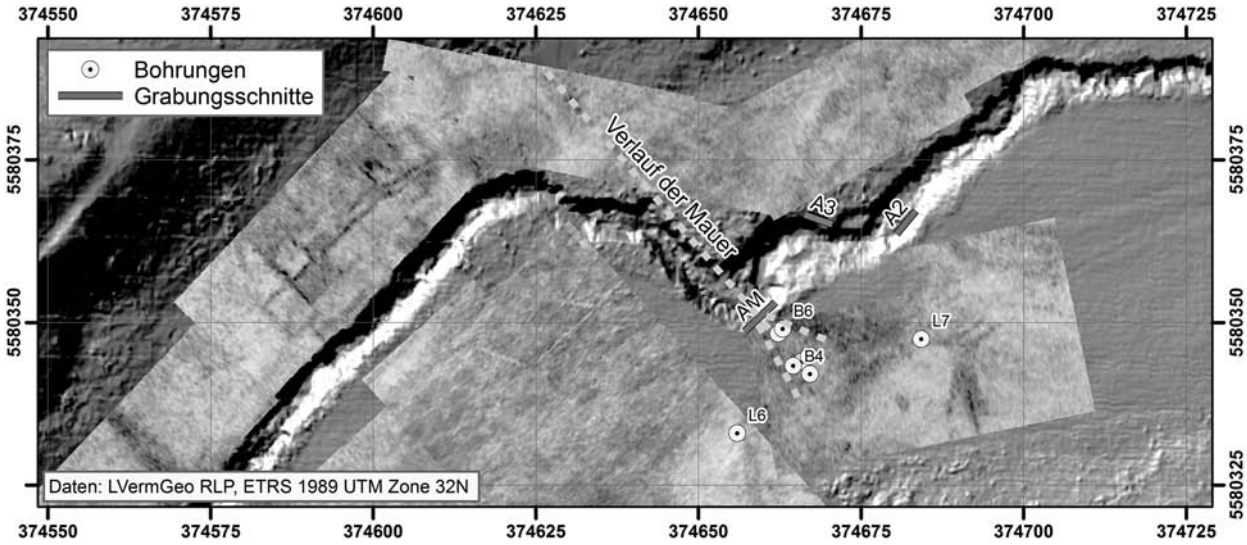

Abb. 7 Mendig, »Im Winkel«. Möglicher Verlauf einer römerzeitlichen Quermauer durch das Segbachtal. Im mittleren Bereich verläuft diese parallel zum heutigen Segbach. Dort sind an der Uferkante noch Steinreste zu erkennen (Radarbild mit 100-150 cm Eindringtiefe und hinterlegtem Laserscan). – (Laserscandaten ©GeoBasis-DE/LVermGeoRP2012-06-12).

Im östlichen Bereich des Profils AM finden sich über der humusreichen Schicht 14 unterschiedliche Sedimente aus lehmig-sandigem bis kiesigem Material (**Abb. 5**). Die oberen Lagen ziehen über die Mauer hinweg und erstrecken sich somit über den gesamten Aufschluss. Das ^{14}C-Alter aus Schicht 14 und die OSL-Datierungen aus dem unteren Bereich (Schicht 23) ergaben ein Alter in der Zeit um 1140 n. Chr. und 40 cm darüber (Schicht 26) ein Alter etwa um 1020 n. Chr. Die inverse Altersabfolge bei den OSL-Datierungen ist wenig problematisch, da die Werte noch innerhalb des Vertrauensintervalls liegen (**Tab. 1**). Die enge Altersspanne zwischen den beiden Proben und die Ablagerung von grobem Material zeigen, dass die Ablagerung der Sedimentpakete zwischen den Schichten 26 und 23 in einer relativ kurzen Zeit, während weniger extremen Abfluss- und Erosionsereignissen, stattgefunden hat.

Bohrungen B1-B6, L6 und L7: Um den weiteren Verlauf der im Profil AM angeschnittenen Mauer zu erkunden, wurden unmittelbar südöstlich des Aufschlusses sechs Bohrungen B1-B6, jeweils mit einer Tiefe von 2 m, niedergebracht. Die Profile zeigten grob eine ähnliche Abfolge wie im Aufschluss AM. Auffällig war, dass in Tiefenbereichen von 180-200 cm in jeder Bohrung verstärkt Holzkohle zum Vorschein kam. Dieser Bereich liegt knapp unterhalb des heutigen Wasserspiegels etwa auf der Basis des Mauerfundaments. Mauerreste konnten durch die Bohrungen nicht erkannt werden. Anhand der geophysikalischen Prospektionen ist jedoch mit einem weiteren Verlauf der Mauer quer zum Tal zu rechnen. Mauerreste finden sich auch an der östlichen Uferseite flussaufwärts in einem Bereich, in dem der Segbach nahezu quer zum Tal verläuft (**Abb. 7**, »Verlauf der Mauer«).

Die Liner-Bohrungen L6 und L7, die etwa jeweils 20 m südlich bzw. östlich des Aufschlusses AM abgeteuft wurden (**Abb. 7**), zeigen beispielhaft den vollständigen Aufbau der Auensedimente. Die talaufwärts liegende Bohrung L6 lässt im oberen Meter eine ähnliche Abfolge von sandigen bis kiesigen Sedimenten wie im Aufschluss AM erkennen. Darunter befinden sich meist lehmige Sedimente bis zu einer Tiefe von 3,2 m. Anschließend folgen Schotter- und Kieslagen, die vermutlich zum Ende der letzten Kaltzeit abgelagert wurden. Die Verwitterungsschicht aus sandig bis tonigem devonischen Material beginnt in einer Tiefe von ca. 3,5 m. In der etwas bachabwärts liegenden Bohrung L7 erreichen die Auensedimente nur eine Mächtigkeit von 2,6 m. In der Geländeoberfläche ist zwischen den beiden Bohrungen eine leichte Geländestufe zu erkennen. Demnach könnte in diesem Bereich eine Barriere im Untergrund sein, die zu einem Rückhalt der Sedimente geführt hat. Möglicherweise handelt es sich hierbei um die Verlängerung der in **Abbildung 7** beschriebenen Mauer.

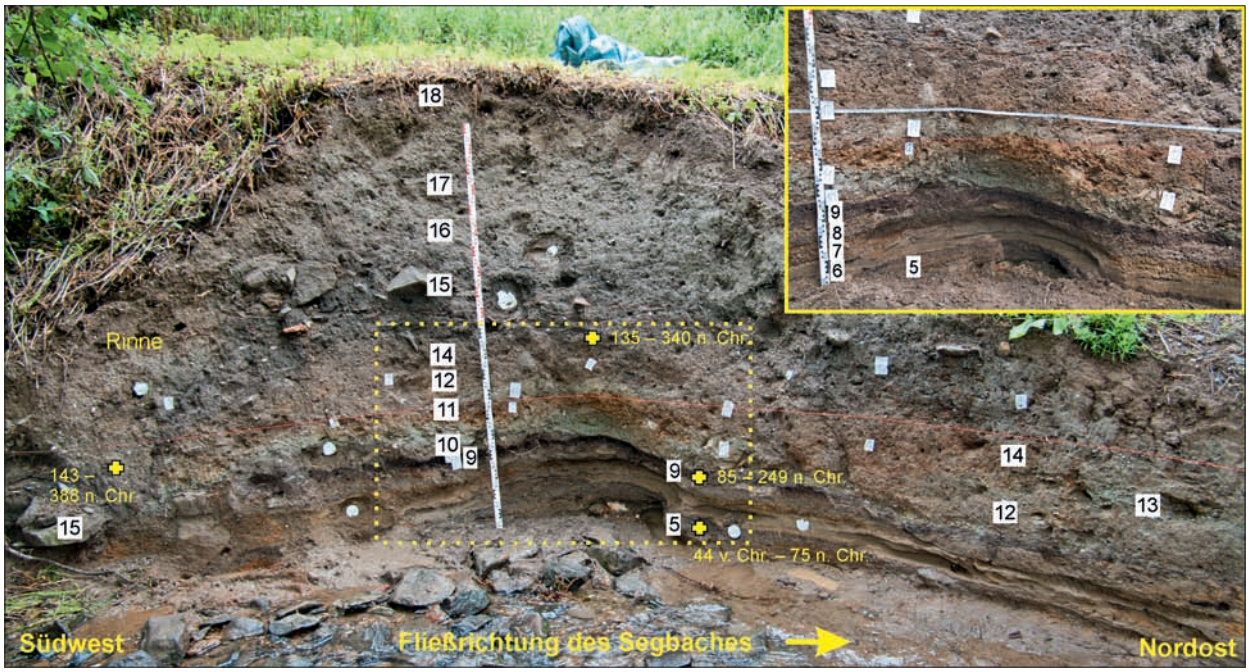

Abb. 8 Mendig, »Im Winkel«, Aufschluss A3. In einer Tiefe von ca. 1,8 m befinden sich mehrere kompakte Lagen, die vermutlich mehrere Bodenlagen eines ehemaligen Wasserbeckens darstellen (z. B. Schicht 5, kleines Foto). – (Foto 3.6.2011).

Abb. 9 Mendig, »Im Winkel«, nordöstlicher Ausschnitt aus Aufschluss A4. In einer Tiefe von ca. 1,8 m befinden sich über einer Pflasterung aus der Römischen Kaiserzeit Auensedimente mit einer Mächtigkeit von ca. 1,8 m. Im oberen Abschnitt (Schichten 12-14) sind fein gebänderte ascheartige Sedimente erkennbar, die über eine Strecke von ca. 30 m verfolgt werden können. – (Foto 8.6.2011).

Aufschluss A2 wurde etwa 22 m flussabwärts auf der gleichen Uferseite wie Aufschluss AM angelegt (**Abb. 3**). Mit einer Profiltiefe von 1,5 m erreicht er nicht die Basis des Gewässers. Auffällig ist hier, dass die drei oberen in Aufschluss AM ausdifferenzierten und gleichmäßig mächtigen Sedimentpakete im Aufschluss A2 deutlich homogener aufgebaut sind. Das untere und obere sandig-tonige Paket weist bei genauerer Betrachtung noch feinere Sedimentlagen auf. Dazwischen liegt eine wesentlich lehmigere Schicht, die deutlich rotgefärbt ist. Kiesige Lagen fehlen in diesem Aufschluss hingegen völlig. Stichprobenhafte Profilvergleiche flussabwärts und flussabwärts vom Aufschluss AM zeigten, dass flussaufwärts kiesige Lagen deutlich häufiger und mächtiger auftreten als flussabwärts.

Aufschluss A3: Etwa 7 m flussabwärts von Aufschluss AM wurden an der nordwestlichen Uferseite die Boden-Sedimentfolgen an einem Prallhang bis zu einer Tiefe von 2 m aufgeschlossen (**Abb. 3. 8**). Auffällig sind hier die an der Aufschlussbasis befindlichen kompakten Lagen aus lehmigem bis tonigem Material, das teilweise eine sehr dunkle Färbung hat. Die Oberfläche einiger Schichten wirkt verdichtet. In den dazwischenliegenden Sedimenten finden sich gehäuft organisches Material und verkohlte Pflanzenreste. Über diesem Material liegen meist sandig-lehmige Sedimente. Nur in einer Tiefe von ca. 1 m unter der Geländeoberfläche ist ein deutlich dunkleres Paket mit größeren Mengen an Tonschiefern und römerzeitlichem Keramikbruch vorhanden. Im südwestlichen Aufschlussbereich werden die Sedimentlagen von einer Rinnenverfüllung unterbrochen.

Aufschluss A4 befindet sich flussaufwärts südöstlich gegenüber vom Nebengebäude 1. Hier sind ca. 1,8 m der alluvialen Sedimente auf einer Länge von ca. 6 m freigelegt (**Abb. 9**). Im nordöstlichen Aufschlussbereich befindet sich an der Basis eine Pflasterung, die vermutlich im Zusammenhang mit dem gegenüberliegenden Gebäude steht. Darüber ist eine etwa 10 cm mächtige lehmig-sandige humose Schicht (Schicht 8) zu erkennen, in der zahlreiche Keramikbruchstücke aus der Römischen Kaiserzeit zutage kamen. Darüber befinden sich mehrere hellere lehmig-sandige Sedimente, die in sich nur wenig strukturiert sind (Schichten 9-10). Das darüberliegende, etwa 30 cm mächtige Paket (Schichten 12-14) zeichnet sich durch eine teilweise millimeterdünne Wechsellagerung aus tonigen, lehmigen und ascheähnlichen Substraten aus. Derzeit laufende Dünnschliffuntersuchungen sollen hier genauere Informationen über Art und Genese dieser Schichten liefern. Die oberen 50 cm des Aufschlusses setzen sich wieder aus homogenen durchmischten lehmig bis sandigen Substraten zusammen.

Ein nicht verkohlter Pflanzenrest aus Schicht 8 datiert in das Hochmittelalter. Wenn dieser Pflanzenrest synsedimentär abgelagert wurde, wäre die römische Keramik in dieser Schicht wohl als umgelagert anzusehen (vgl. auch Diskussion der Datierung von Aufschluss A1).

Aufschluss A1: Am archäologischen Schnitt 1 (Westprofil) wurde im Bereich des Drainagesystems ein ca. 110 cm breites und 160 cm tiefes Profil näher untersucht (**Abb. 10**). Hier sollte die Frage verfolgt werden, in welcher Situation das Drainagesystem angelegt wurde und wann und wie schnell dieses von Sedimenten bedeckt wurde. Insgesamt wurden sieben Sedimentpakete ausgegliedert. An der Basis (unterhalb des Drainagesystems) ist ein stark sandiger Lehm (Schicht 7), der von einem tonigen und schwer formbaren Lehmpaket überdeckt ist (Schicht 6). Die oberen 10 cm von Schicht 6 sind etwas dunkler gefärbt als die übrige Schicht, was auf das Vorhandensein eines Humushorizonts (fAh) hindeutet.

In Schicht 6 wurde das Entwässerungssystem eingegraben. Die Drainagen bestehen aus 10-20 cm breiten Rinnen, die von flachen Basaltsteinen eingefasst werden und mit Schiefer- und Basaltplatten abgedeckt sind. Hierbei wurden die Steinplatten direkt an der Kante des Aushubs angelegt, sodass kaum Spuren »einer Baugrube« sichtbar sind. Im Bereich des Aufschlusses A1 lag die Oberkante der Deckplatten ca. 15 cm unter der damaligen Geländeoberfläche. Das gesamte Drainagesystem musste eine gleichmäßige Neigung aufweisen, die nicht identisch mit der damaligen Geländeoberfläche war. Daher nahmen die Grabtiefen in Gewässerrichtung vermutlich etwas zu und die Drainagen lagen in flachen Mulden. Unklar ist, wie die zum

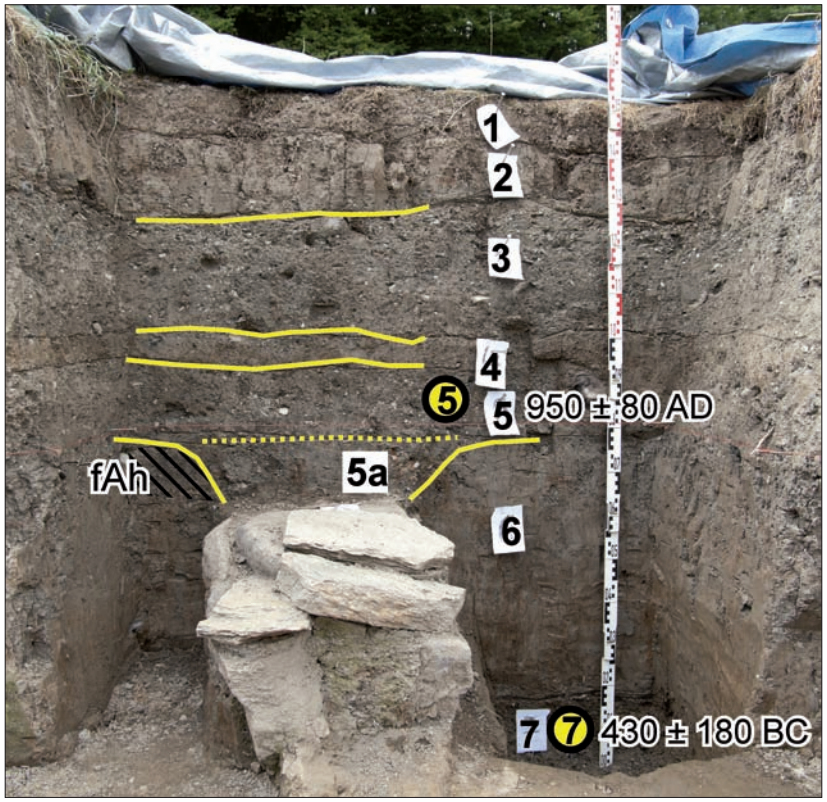

Abb. 10 Aufschluss A1 im Bereich der archäologischen Grabung mit OSL-Altern (Ausschnitt aus Westprofil Schnitt 1). An der Basis ist ein Teil des Drainagesystems im Querschnitt freigelegt (vgl. **Tab. 2**). – (Foto 2.7.2010).

Drainagesystem gehörende alte Oberfläche aussah. Eine Verfüllung des Grabens mit dem Drainagesystem ist nicht erkennbar; möglicherweise waren die Deckplatten frei zugänglich. Dies wäre auch sinnvoll gewesen, da das Entwässerungssystem mit hoher Wahrscheinlichkeit regelmäßig gereinigt werden musste.

Über den Drainagen liegen mehrere Sedimentschichten. Das Sandpaket Schicht 5 mit geringen Tongehalten überdeckt Schicht 6 sowie das Drainagesystem. Eine Differenzierung zwischen Schicht 5 und der Verfüllung des Drainagegräbchens (Schicht 5a) war hier nicht klar vorzunehmen, deutete sich aber in anderen Profilen an. Die Schichten 4, 2 und 1 sind wieder lehmig. Ausnahme bildet noch Schicht 3, die einen deutlich höheren Schluffgehalt aufweist. Schicht 5 ist im weiteren Verlauf des archäologischen Profils besonders klar sichtbar. In Richtung Osten nimmt der Grobkorngehalt deutlich zu. Da in dieser Richtung die Oberfläche eine lobenartige Form aufweist, kann hier ein Schwemmfächer vermutet werden, der aus dem kleinen Nebental stammt, das nördlich des *burgus* entlangzieht.

Schicht 7 des Aufschlusses A1 hat eine ähnliche Sedimentationsstruktur wie die Schichten 10 und 11 des Profils AM. Allerdings ergab die OSL-Datierung sogar ein frühlatènezeitliches Alter (**Abb. 10; Tab. 1**).

Schicht 6 dürfte einer tonig-lehmigen Schicht von 60 cm Mächtigkeit entsprechen, die im Nordteil des archäologischen Schnittes S1 zu Aufschluss A1 angetroffen wurde und in der stratigraphisch unterhalb der Drainage Scherben von Terra Sigillata des Töpfers Mercato aus La Graufesenque gefunden wurden, die in die Zeit von 80-120 n. Chr. datieren. Diese Schicht ist typisch für einen Auenlehm, der bei zahlreichen Hochwasserereignissen mit Stillwasserbereichen entstanden ist. Da die Terra Sigillata-Scherben sich in mehreren Nestern etwa auf gleicher Höhe im Lehm liegend fanden, dürften sie während der Ablagerung in das Sediment gelangt sein und sind nicht etwa zu einem späteren Zeitpunkt durch Peloturbation in die stark tonhaltige Schicht geraten. Solche postsedimentären Prozesse, die durch Austrocknung und Wiederbefeuchtung bedingt sind, oder auch Bioturbation sind indes vermutlich die Gründe dafür, dass an den seitlichen Rändern des Drainagesystems nicht überall Spuren einer Eintiefung in Schicht 6 sichtbar sind. Ein

weiterer Grund für das weitgehende Fehlen von Spuren für eine Grube für die Drainagen besteht wohl auch darin, dass die Gräbchen zumeist passgenau ausgehoben und die Steine direkt an den Rand des Gräbchens gesetzt wurden. Der vermutliche Humushorizont am Top von Schicht 6 scheint nach der Ablagerung dieser Schicht während einer Ruhephase gebildet worden zu sein, bei der keine Überschwemmungen mit Sedimentationen stattfanden. Er entwickelte sich unter einer Wald- oder Graslandvegetation.

Die Füllung der Drainagen selbst, d. h. der von den Steinplatten abgedeckten Rinnen, enthält Keramik der mittleren bis späten Kaiserzeit (u. a. Schüssel der Form Niederbieber 104 aus Mayener Ware und viele Wandscherben von Mayener Ware), die eine Datierung der Anlagen in den betreffenden Zeitraum nahelegt. Zudem kennen wir bislang keine vor die mittlere Kaiserzeit oder nach der Spätantike datierenden Bauwerke aus dem unmittelbaren Umfeld der Drainagen, sodass am ehesten ein Bezug der Drainagen zu dem unmittelbar oberhalb ihres Standorts gelegenen spätantiken *burgus* anzunehmen ist.

Der Füllung der flachen Mulden über den Drainagen (Schicht 5a) können nur einige Scherben zugeordnet werden, die einzeln eingemessen wurden (u. a. von einem Topf der Form Alzei 27 aus Mayener Ware), da Schicht 5a lediglich stellenweise und allenfalls undeutlich von Schicht 5 im Profil unterschieden werden konnte. Aber auch Schicht 5 enthält ausschließlich römerzeitliche Keramik, u. a. der Formen Niederbieber 104, Alzei 27, Alzei 28 und Alzei 29. Im Gegensatz dazu liegt für Schicht 5 aus ihrem oberen Bereich eine OSL-Datierung vor, die in das 10. Jahrhundert verweist.

Sowohl für die Füllung der Drainagerinnen unter den Steinplatten als auch für Schicht 5a ist eine Datierung in die Spätantike oder die Zeit unmittelbar danach wahrscheinlich. Einerseits wegen der Keramik, andererseits weil diese kleinen Vertiefungen nach der Zerstörung des *burgus* und der vermutlichen Aufgabe der Siedlungsstelle im ersten Drittel des 5. Jahrhunderts nicht lange offen geblieben sein können.

Demgegenüber bedarf die Datierung von Schicht 5 der weiteren Klärung. Den Widerspruch zwischen der OSL-Datierung von Schicht 5 und von deren Gehalt an spätantiker Keramik können wir vorerst nicht auflösen. Derzeit erscheinen zwei Szenarien möglich:

1) Schicht 5 bildete sich kurz nach der Zerstörung aus Schutt, der nach dem Brand des *burgus* und Aufgabe der Siedlungsstelle von den Hängen heruntergespült wurde.

2) Schicht 5 wurde erst in einer späten Phase des Frühmittelalters oder am Beginn des Hochmittelalters abgelagert, wie das OSL-Datum angibt. Der hohe Steingehalt in den Sedimenten lässt vermuten, dass das Material direkt von den umliegenden Hängen erodiert wurde. Da die nächst gelegene, durch Lesefunde zu vermutende mittelalterliche Siedlungsstelle rund 1,2 km entfernt und oberhalb steiler Hänge in der Flur Ettringen, »Unten auf Breitenholz«, lag (Oesterwind/Wenzel 2012, Kat.-Nr. 9), sind Siedlungsabfälle und Keramikscherben auf den Wirtschaftsflächen nicht zwingend zu erwarten. Anders als in der Latènezeit bis frühen Kaiserzeit wird nicht mehr feiner Auelehm als Zeugnis intensiven Ackerbaus angeliefert, der in einiger Entfernung stattfand.

Über Schicht 5 liegt ein homogenes, leicht rötliches Lehmpaket (**Abb. 10**, Schicht 4). Die homogene Struktur, mit einem hohen Kiesgehalt, deutet darauf hin, dass dieses Paket während eines einzelnen Starkregen- und Überschwemmungsereignisses ablagert wurde. Relativ ähnlich aufgebaut ist das mittlere Lehmpaket im Aufschluss A2. Im Aufschluss AM findet sich hingegen in dieser Position kein eindeutiger Befund, der sich dieser Schicht zuweisen lässt. Auch in den Profilen der archäologischen Schnitte 1 und 2 wurde sie nicht dokumentiert.

Schicht 3 im Aufschluss A1 findet sich hingegen in allen Aufschlüssen wieder (z. B. Schicht 28 im Aufschluss AM). Datierungen liegen bisher nicht vor. Allerdings ist im archäologischen Schnitt S2 südöstlich der parabelförmigen Spitze des Drainagesystems eine Rinne in diesem Sediment eingeschnitten. In der Verfüllung der Rinne finden sich spätmittelalterliche Funde. Es erscheint möglich, dass die im Aufschluss A1 beschriebene Schicht 3 wie die Erosionsrinne und deren Verfüllung im Spätmittelalter entstanden. Für diese Zeit sind

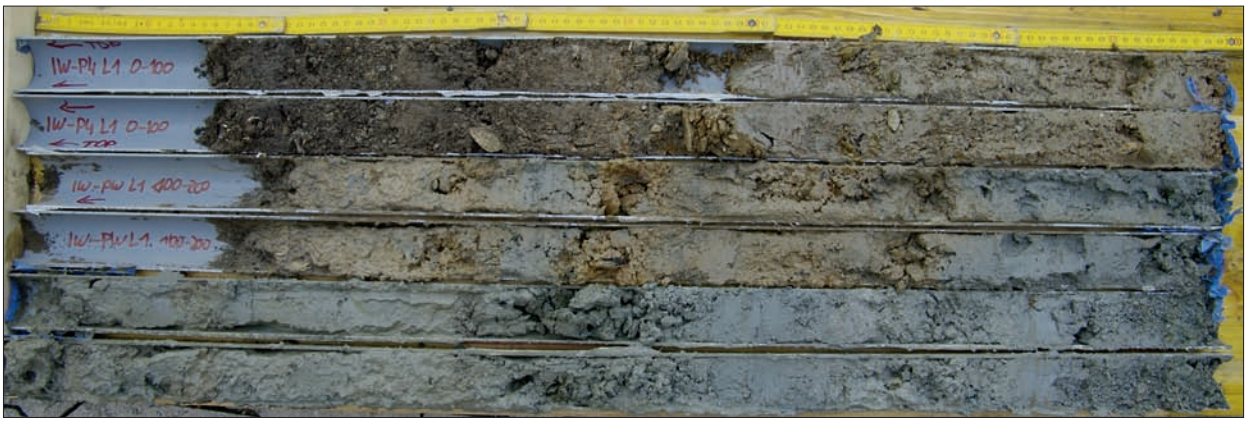

Abb. 11 Mendig, »Im Winkel«, Bohrung P4-L1 – geöffnete Halbschalen eines 3 m tiefen Bohrprofils aus dem vermuteten Rückhaltebecken. Deutlich ist eine Abfolge von tonigen bis kiesigen Lagen zu erkennen. Das gröbere Material weist auf stärkere Abflussereignisse hin. – (Foto 1.7.2010).

Abb. 12 Mendig, »Im Winkel«. Schnitt S7 quert einen Steinriegel. Unterhalb einer anthropogenen Auffüllung sind Reste einer römerzeitlichen Mühlsteinbruchschutthalde zu erkennen. – (Foto M. Dotterweich, 8.6.2011).

überregional wirksame extreme Starkniederschläge und Bodenerosionsereignisse für ganz Mitteleuropa nachweisbar (Dotterweich 2008), auch für die Eifel (Sirocko/Alt/David-Sirocko 2009).

Die Bohrungen P4-L1 und P4-L2 wurden am östlichen Rand des vermuteten Beckens im Nebental nordwestlich des *burgus* niedergebracht (**Abb. 3**). Hierbei kamen Sedimente mit einer Gesamtmächtigkeit von

Tiefe [cm]	Beschreibung	Steingehalt [%]	Farbe	Bodenart
0-15	kein Material im Bohrkern			
15-32	org. Schicht, vereinzelt Steinchen, etwas feucht, feines Material	30%	10YR3/4	Ut3
32-45	mittel toniger Schluff	0%	10YR4/3	Ut3
45-62	stark schluffiger Ton, größere Steine	75%	2,5 Y 5/3	Tu4
62-65	lehmiger Ton, feines Material	0%	2,5 Y 5/3	T1
65-98	schwach sandiger Ton, kleine Steinchen bis 2 cm, in 68 cm: Holzkohle	40%	2,5 Y 5/3	Ts2
98-126	schwach schluffiger Sand, kleine Steinchen bis 0,5 cm	70%	10YR4/4	Su2
126-139	schwach sandiger Ton, vereinzelt Steine bis 2 cm	20%	2,5 Y4/4	Ts2
139-145	schwach sandiger Ton, wenig Steine	5%	5Y4/1	Ts2
145-154	schluffiger Lehm, dazwischen Steinschicht mit Steinen bis 10 cm	75%	7,5YR4/6	Lu
154-159	schwach sandiger Ton	0%	10YR4/6	Ts2
159-174	schwach schluffiger Sand, Steine bis 2,5 cm	20%	10YR4/3	Su2
174-184	mittel toniger Lehm, keine Steine	0%	5Y5/1	Lt3
184-189	schwach schluffiger Ton, keine Steine	0%	5Y5/1	Tu2
189-192	mittel toniger Lehm, keine Steine	0%	5Y5/1	Lt3
192-212	mittel toniger Lehm, kleine Steinchen bis 5 mm	30%	5Y5/1	Lt3
212-217	mittel toniger Lehm, keine Steine	0%	5Y5/1	Lt3
217-230	mittel toniger Lehm, Steinchen bis von 3 mm bis 1 cm	70%	5Y5/1	Lt3
230-240	mittel toniger Lehm, keine Steine	0%	5Y5/1	Lt3
240-260	mittel schluffiger Sand, viele große Steine bis 5 cm	80%	5Y5/1	Su3
260-300	mittel schluffiger Ton, mit Schiefer	20%	5Y5/2	Tu3

Tab. 3 Beschreibung des Bohrprofils P4-L1.

bis zu 3 m zum Vorschein (**Abb. 11; Tab. 3**). Die Sedimente zeigen eine wechselnde Abfolge von tonigen bis kiesigen Lagen. Die Farben sind im oberen Bereich eher bräunlich und wechseln dann ab einer Tiefe von etwa 175 cm aufgrund des permanenten Grundwassereinflusses in eine graue Farbe. Auffällig sind die Steinlagen in einer Tiefe von ca. 50, 150 und 250 cm. Diese weisen auf intensive Abflussereignisse mit starker Bodenerosion im Einzugsgebiet hin. Im Profil finden sich nur sehr geringe Mengen an Holzkohlen. Größere Mengen kamen lediglich in einer Tiefe von 68 cm zutage. Ergänzend zu den Bohrungen wurden im Bereich des Dammes weitere Bohrsondagen und geophysikalische Untersuchungen durchgeführt. Diese erbrachten jedoch keine Hinweise auf eine Staumauer. Möglicherweise liegen solche Strukturen zu tief oder im Grundwasserbereich und werden daher mit geophysikalischen Methoden sehr schwer erkannt. Eine natürliche Entstehung dieser Struktur ist aufgrund der deutlichen Stufe nur schwer zu erklären.

Verfolgt man das Seitental weiter talabwärts in Richtung des Segbachtals, verläuft heute der Abfluss entlang eines kleinen Grabens westlich des *burgus* in den Segbach. Das natürliche Gefälle des Tales erstreckt sich jedoch nördlich am *burgus* vorbei, direkt auf den Bereich mit dem Drainagesystem zu. Dort befindet sich auch der vermutete Schwemmfächer, der bereits oben beschrieben wurde. Möglicherweise führen die Kieslagen auf dem Schwemmfächer zu einer teilweisen Maskierung des Drainagesystems bei geophysikalischen Untersuchungen.
Am südlichen Hangbereich des Segbachtales liegt ein kleines Wäldchen (**Abb. 1**), das bereits in historischen Karten erkennbar ist. Dort wurden die (geo)archäologischen Schnitte 6 und 7 angelegt (**Abb. 3**, S6 und S7), um nähere Aufschlüsse zu dort befindlichen Altflurrelikten zu erhalten. Es handelt sich um eine nicht ganz rechtwinklige Block-Wall-Flur mit relativ kleinen Parzellen von ca. 430-1200 m^2 Fläche. Besonders auffällig sind einige Steinriegel, die in Richtung der Hangneigung besonders deutlich ausgeprägt sind. Hinzu kommen noch einige Terrassenkanten, die teilweise ebenfalls Steinkonzentrationen aufweisen. Am Nordrand des Wäldchens liegt eine offenbar alt gegrabene Anhäufung von Steinen, die auch Bruchstücke römischer Ziegel enthält und womöglich den Standort eines Gebäudes anzeigt (**Abb. 3, G**). Die Parzellen entsprechen gut römischen Parzellen, die sich in ausgedehnten Waldgebieten Ostfrankreichs erhalten haben (Georges-Leroy/Bock/Dupouey 2009, Abb. 3. 5; Goguey u. a. 2010, Abb. 79-80). Mit dem in unserem Kontext wichtigen Schnitt S7 wurde ein Profil durch einen der Steinwälle bis zu einer Tiefe von ca. 130 cm (**Abb. 12**) angelegt. An der Basis des Aufschlusses ist eine graue Lehmschicht, die vermutlich einen Verwitterungshorizont oder periglaziales Material präsentiert. Darüber liegt mit einer Mächtigkeit von etwa 60 cm graubraunes sandiges Material, in dem gehäuft Steinbruchschutt mit römerzeitlichem Mühlsteinbruch zu finden ist. Darüber lassen sich zwei 10-20 cm mächtige sandige Schichten erkennen, die etwas bräunlicher gefärbt sind. Hier fällt auf, dass das Material in sich nicht homogen geschichtet ist, sondern farblich eher gefleckt erscheint. Diese Struktur ist typisch für anthropogen aufgebrachtes Material. Die obersten 10-15 cm sind deutlich humoser. In dieser Schicht beginnt auch erst der Steinriegel, hier mit einer Breite von 220 cm und einer Höhe von ca. 30 cm. Der benachbarte Schnitt 6 erbrachte an einer Terrassenkante prinzipiell eine ähnliche Schichtung. Hier fanden sich in dem Bodenhorizont über dem Steinbruchschutt mehrere römische Keramikscherben.

KENNTNISSTAND ZUR LANDSCHAFTSENTWICKLUNG IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

Im Untersuchungsbereich »Im Winkel« spiegeln die Auensedimente und Bodenbildungen in einer sehr umfassenden Form die Landnutzungsgeschichte und die Fließgewässerentwicklung wider. Auf der Basis der untersuchten Aufschlüsse und Bohrungen wurde die Landschaftsentwicklung in sechs Phasen gegliedert. **Abbildung 13** zeigt schematisch die Reliefentwicklung im Bereich des Aufschlusses AM.

Phase 1 – Spätpleistozän bis Frühholozän

Im Spätpleistozän entwickelte sich unter Permafrostbedingungen eine hellgraue lehmig-tonige Solifluktionsdecke, wie sie an der Basis der Schnitte S6 und S7 angetroffen wurde. Der Ausbruch des Laacher See-Vulkans führte zur Ablagerung mehrere Meter mächtiger Tephra, die in der Solifluktionsdecke teilweise mit eingearbeitet wurden. In der unmittelbaren Umgebung des Untersuchungsgebietes »Im Winkel« sind die tephritischen Ablagerungen jedoch kaum vorhanden, sodass hier überwiegend devonische Silt- und Tonsteine als Ausgangsmaterial für die spätere Bodenbildung bereitstanden. Mit der klimatischen Erwär-

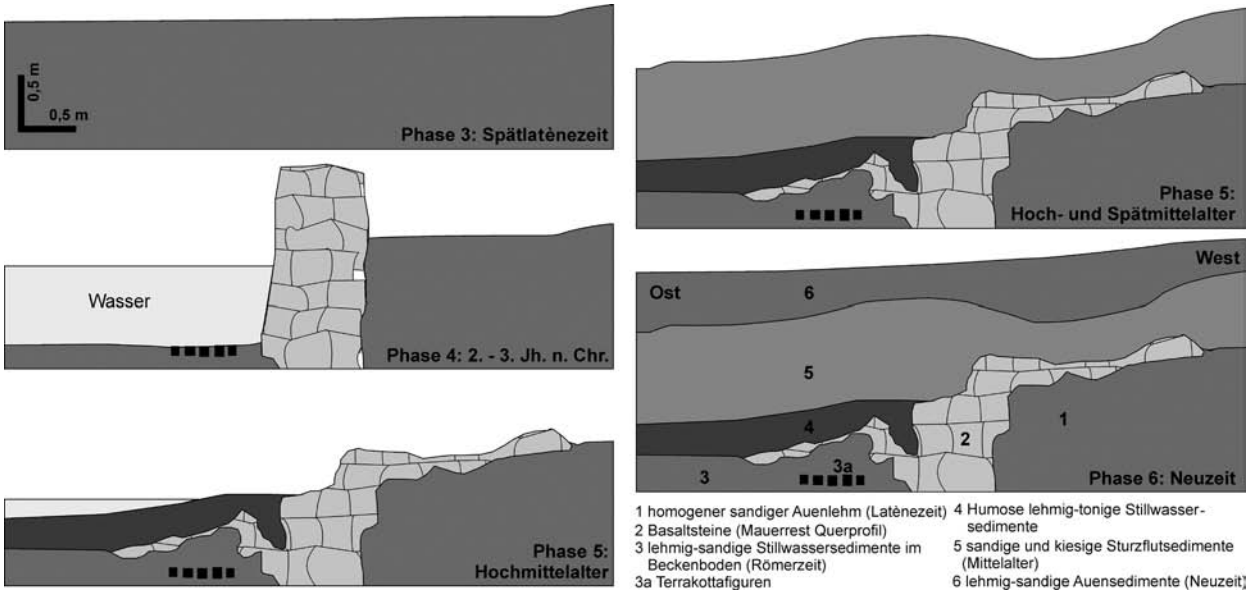

Abb. 13 Schematische Darstellung der Reliefentwicklung im Bereich des Aufschlusses AM.

mung im Frühholozän entwickelte sich aufgrund des gemäßigten Klimas eine Waldvegetation. Chemische Verwitterungsprozesse führten vermutlich zur Bildung von lehmigen Substraten und zur Entstehung von Braunerden.

Phase 2 – Neolithikum bis Hallstattzeit

Mit dem Beginn der ackerbaulichen Nutzung im Neolithikum fand erstmals ein stärkerer anthropogener Eingriff in das Ökosystem statt. Rodungen und Ackerbau führten zu einer Abnahme der Vegetationsbedeckung mit einer geringeren Evapotranspiration. Ein Anstieg des Grundwasserspiegels war die Folge. Zudem wurden bei Regen Oberflächenabfluss und Bodenerosion ermöglicht. Die Bildung der Auenlehme in Mitteleuropa lassen sich in vielen Fällen auf diese Prozesse zurückführen (Bork u. a. 1998; Dotterweich 2008). Im Segbachtal sind neolithische Siedlungen belegt (Mangartz 2008, Kat.-Nr. 1-7), sodass mit Rodungen und Bodenerosion zu rechnen ist. Bodenkundlich-geomorphologische Belege, in Bezug auf Ackerbau, sind bis zum Ende der Hallstattzeit jedoch bisher noch nicht eindeutig nachweisbar. Vermutlich stammen die untersten Sedimente der Bohrungen L6 und L7 aus dieser Zeit.

Phase 3 – Latènezeit bis frühe Kaiserzeit

In den Aufschlüssen AM (westlich der Mauer) und A1 wurden an der Basis der Profile Schichten von Auelehm festgestellt. Diese stammen nach einem OSL-Datum von Schicht 7 des Aufschlusses A1 bereits aus der Frühlatènezeit, für die auch in anderen Regionen die Bildung von Auelehm häufig nachgewiesen ist (Jäger 1962). Westlich der Mauer im Aufschluss AM führt der Auelehm Keramik der Spätlatènezeit bis frühen Kaiserzeit. Die Auelehmschichten zeigen jeweils an beiden Aufschlüssen eine ähnliche Sedimentationsstruktur. Sie belegen, dass das westlich liegende Einzugsgebiet einer intensiven vorrömischen bis frühkaiserzeitlichen Landnutzung unterlag. Starkregenereignisse führten zu Bodenerosion, und es bildete sich ein etwa

1 m mächtiger Auenlehm. Der hohe Gehalt an sandigem Material und kleineren Steinen deutet auf sturzflutartige Ereignisse hin, bei denen Material aus der unmittelbaren Umgebung erodiert wurde. Es ist davon auszugehen, dass diese Ereignisse bereits negative Auswirkungen auf die Ertragsfähigkeit der Böden hatten. Allerdings zeigen auch Bodenschichten mit Keramik der Spätlatènezeit und frühen Kaiserzeit beim und im Hauptgebäude, wie auch die Funde aus den Auelehmschichten beim Profil AM eine Besiedlung in unmittelbarer Nähe. Für die Lavaströme des Bellerberg-Vulkans deuten sich bereits in der Mittellatènezeit eine Zunahme der Steinbruchtätigkeit und die Eröffnung neuer Steinbrüche an, diese ist ab der Spätlatènezeit klar erkennbar und fand noch eine Steigerung in der frühen Kaiserzeit (Mangartz 2008; Beitrag Mangartz in diesem Band). Damit korrespondierend lässt im Umfeld der Steinbrüche die Zunahme der Zahl der Siedlungen, der Gräberfelder und der Gräber einen Bevölkerungszuwachs in der späten Eisenzeit (Oesterwind/Wenzel 2012) und in der frühen Kaiserzeit erkennen, der dazu geführt haben mag, dass die Ackerflächen ausgeweitet und die Umlagerung von Sediment verstärkt wurde.

Phase 4 – Römische Kaiserzeit

Die Ablagerung von Auelehm setzte sich noch in die mittlere Kaiserzeit fort, wie die im Auelehm stratigraphisch unter den Drainagen nordöstlich von Profil A1 festgestellten Scherben verzierter Terra Sigillata zeigen. Ein dort in den Auelehm eingeschaltetes Kiesband weist auf Umlagerung von Sediment, welches aus geringerer Entfernung als der Auelehm herbeigeführt worden sein dürfte.
Beim Aufschluss AM hub man in der Römischen Kaiserzeit im eisenzeitlichen bis frühkaiserzeitlichen Auelehm eine Art Becken aus, welches mit einer Mauer befestigt wurde. In diesem Becken fanden sich Randscherben des 2.-3. nachchristlichen Jahrhunderts sowie fünf Terrakottafiguren, die dort deponiert wurden.

Phase 4a – Spätantike und Frühmittelalter

Insbesondere in Aufschluss A1 muss von der Phase der mittleren Römischen Kaiserzeit eine jüngere Phase unterschieden werden, die vor allem durch die Anlage des Drainagesystems bestimmt wird. Die etwas dunklere Färbung der oberen 10 cm in der durch Keramikfunde datierten kaiserzeitlichen Schicht 6 des Aufschlusses A1 deutet auf einen Humushorizont hin (**Abb. 10**, fAh). Demnach muss es nach der Ablagerung dieser Schicht zu einer Ruhephase gekommen sein, bei der keine Überschwemmungen mit Sedimentationen stattfanden. Unter einer Wald- oder Graslandvegetation entwickelte sich ein Humushorizont. Es wäre zu prüfen, inwieweit hier Auswirkungen der Krise des 3. Jahrhunderts fassbar sind.
Die Drainagen durchschneiden den Humushorizont, sie und die flachen Mulden über ihnen wurden in der Spätantike oder kurz nach ihrem Ende verfüllt. Nicht abschließend geklärt ist die Frage, ob auch Schicht 5 von **Abbildung 10** zügig nach dem Ende der Spätantike auf die Drainagen und ihre unmittelbare Überdeckung gelangt ist, oder erst etwa 500 Jahre nach dem Ende der Römerherrschaft in der Region abgelagert wurde. Je nachdem, wie die Antwort ausfällt, ist gegebenenfalls ein Fehlen von im Frühmittelalter umgelagerten Sediment zu konstatieren und dass in jenem Zeitabschnitt in der näheren Umgebung wohl wenig Ackerbau betrieben wurde.

Phase 5 – Hoch- und Spätmittelalter

Schicht 14 im östlichen Bereich des Aufschlusses AM (**Abb. 5**), die durch ein ^{14}C-Datum in das Hochmittelalter gewiesen wird, belegt eine andauernde Akkumulation von organischem Material. Das Fehlen von Artefakten und das Vorhandensein von Samenresten einer Knöterichart und der Brombeere sprechen für eine extensiv genutzte Offenlandvegetation zur Zeit der Ablagerung.
Ein Sedimentpaket aus mehreren Schichten aus teils grobem, lehmig-sandigem bis kiesigem Material (Schichten 22-28), das sich im Aufschluss AM oberhalb der Schichten 14-16 befindet, bezeugt extreme Abfluss- und Erosionsereignisse. Zwei zeitlich eng beieinanderliegende OSL-Datierungen aus den Schichten 23 und 26 zeigen, dass die Ablagerung des Sedimentpaketes in einer relativ kurzen Zeit stattgefunden hat. Auch Schicht 5 im Aufschluss A1 (**Abb. 10**), deren kieshaltiges Sediment direkt von den umliegenden Hängen erodiert worden sein dürfte, könnte mit dem Sedimentpaket zwischen den Schichten 23 und 26 korrespondieren, wenn die OSL-Datierung stimmt.
Wie im Aufschluss AM folgen auch im Aufschluss A4 (**Abb. 9**) über einem humosen Sediment, das nach einem ^{14}C-Datum hochmittelalterlich ist, Sedimente, die lokal eine Rodungsphase spiegeln, welche möglicherweise mit der Intensivierung der Landwirtschaft im Mittelalter einherging und die Bodenerosion ermöglichte (Schreg 2008; Schreg 2009). In den Aufschlüssen A1 (Schicht 4) und A2 (mittleres Lehmpaket) sind in die kiesigen Ablagerungen solche mit einem höheren Lehmgehalt eingeschaltet.
Eine weiteres Starkregen- und Überschwemmungsereignis wird durch ein Sedimentpaket nachgewiesen, dessen homogene Struktur und hoher Kiesgehalt darauf hindeuten, dass es während eines einzelnen Vorgangs abgelagert wurde. Die betreffende Schicht (Schicht 3 im Aufschluss A1) findet sich hingegen in allen Aufschlüssen wieder (z. B. Schicht 28 im Aufschluss AM). Datierungen liegen bisher nicht vor. Allerdings ist im archäologischen Schnitt S2 südöstlich der parabelförmigen Spitze des Drainagesystems eine Rinne in diesem Sediment eingeschnitten. In der Verfüllung der Rinne kamen spätmittelalterliche Funde zutage. Es sind somit mehrere Phasen extremer Starkniederschläge und Bodenerosionsereignisse repräsentiert.

Phase 6 – Neuzeit

Die oberen 30-50 cm in den Aufschlüssen AM, A1, A3 und A4 dürften die neuzeitliche Phase der Sedimentablagerung repräsentieren. Intensivierte Landnutzung im Einzugsgebiet führte zu einer verstärkten Bodenerosion und zur Ablagerung von lehmig-sandigen Sedimenten. Seit mindestens 50 Jahren dominieren Wald und Grünland. Dies führte zu einem Rückgang der Bodenerosion und zur Bildung eines Humushorizontes an den untersuchten Standorten. Die Anlage eines Rückhaltebeckens im Oberlauf des Einzugsgebietes Mitte der 1980er Jahre änderte das hydrologische Regime des Segbaches. Dies führte zu einer starken Einschneidung des Segbaches um mehrere Meter. Nach dem Bau eines Rückhaltebeckens und dem Einbau von Barrieren lagerten sich wieder verstärkt Sedimente entlang des Segbaches ab.

Phase X1 – Rückhaltebecken und Schwemmfächer

Noch weitgehend unklar ist, wann das mögliche Wasserrückhaltebecken ca. 80 m nordwestlich des *burgus* im Waldgebiet entstanden ist (**Abb. 3**). Eine Alterseinschätzung lässt sich möglicherweise aus der Stratigraphie des Schwemmfächers im Bereich des Drainagesystems ableiten. Derzeit besteht die Hypothese, dass der Schwemmfächer als Folge von starken Erosionsereignissen entstanden ist, bei dem aus dem Bereich

des Rückhaltebeckens größere Wassermengen abgeflossen sind. Im archäologischen Schnitt S1 ist der äußere westliche Bereich des Schwemmfächers aufgeschlossen und mit den Auensedimenten verzahnt, die Schicht 6 in **Abbildung 10** entsprechen dürften. Demnach scheint der Schwemmfächer auf den römerzeitlichen Sedimenten aufzuliegen. Eine Verzahnung scheint vor allem im Bereich der mittelalterlichen Sedimente vorhanden zu sein. Die Verfüllung des Rückhaltebeckens zeigt auf jeden Fall, dass wiederkehrende starke Abflussereignisse in diesem Bereich stattfanden. Nähere Analysen und Datierungen der Sedimente in verschiedenen Bereichen des Schwemmfächers und entlang des Transportweges nördlich des *burgus* würden hier eine deutlich bessere Rekonstruktion der Erosionsdynamik erlauben.

Phase X2 – Rekultivierungsfläche

Fraglich ist derzeit auch, wann der römerzeitliche Steinbruchschutt im südlichen Waldgebiet mit Bodenmaterial überdeckt wurde. Die Steinriegelstrukturen auf der heutigen Oberfläche zeichnen trotz struktureller Ähnlichkeit weder die heutige noch die Parzellierung aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts nach. Deshalb müssen diese Strukturen schon älter sein. Es wäre durchaus möglich, dass die Auffüllung bereits während der Römerzeit zur Rekultivierung eines Werkplatzes durchgeführt wurde. Die Rekultivierung und Umnutzung von alten Industriebrachen ist aus römischer Zeit belegt: So legte man in einer sehr großen Lehmgrube im heutigen Stadtgebiet von Paris Ackerparzellen und einen kleineren Landwirtschaftsbetrieb an (Van Ossel 1998) und bei Cirencester verfüllte man kleinere Steinbrüche und nutzte das Gelände für Bestattungen (McWhirr/Winer/Wells 1982). Bislang liegen aus dem Areal abgesehen von wenigen Gegenständen aus dem letzten Jahrhundert keine nachrömischen Funde vor. Das Bodenmaterial könnte z. B. aus den neu erschlossenen Steinbrüchen oder aus dem Talbereich stammen. Die noch ausstehenden mikromorphologischen Untersuchungen und die OSL-Datierung werden hier weitere Hinweise zur Herkunft des Materials und zum Alter der Aufschüttung liefern.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die bisherigen Untersuchungen bieten neuartige Einblicke in die anthropogenen Eingriffe in den Landschaftshaushalt des Segbachtales. Am erforschten Standort »Im Winkel« sind insbesondere der Bereich zwischen dem Rückhaltebecken und dem Schwemmfächer sowie das Areal des Drainagesystems von großem Interesse. Hier ließe sich eine zeitlich und räumlich hoch aufgelöste Stratigraphie der Bodenerosionsdynamik der letzten 2000 Jahre rekonstruieren. Dazu erforderliche genauere geoarchäologische Untersuchungen und Datierungen sind für ein Folgeprojekt geplant. Auch die Steinriegel im Waldgebiet sind von großem Interesse. OSL-Datierungen aus den Bodenhorizonten unterhalb eines Steinriegels sind derzeit jedoch noch in Arbeit. Sollten diese ein Relikt aus der Römerzeit sein, könnte eine Verbindung zur Auensedimentationsdynamik hergestellt werden. Denn durch die Anlage der Steinriegel wurde die Abflussdynamik reduziert und so die Bodenerosion stark eingeschränkt.

Zusammenfassend zeigen die bisherigen geoarchäologischen Forschungen im Segbachtal unerwartet umfangreiche Ergebnisse zur Landschaftsentwicklung der letzten 2000 Jahre. Die sehr gut erhaltenen Geoarchive lassen umfassende Analysen zu verschiedenen spezifischen Landnutzungen und Landschaftsveränderung in früherer Zeit zu, die in dieser Ausprägung bisher nicht beschrieben wurden. Weitere Forschungsarbeiten, die zudem den weiteren Bachverlauf und dessen Einzugsgebiet mit integrieren, werden hier sicher noch neue weitreichende Informationen zur Landnutzung im Segbachtal bringen. Aber auch die bereits geleiste-

ten Forschungsstudien bieten nicht nur neues Wissen über spezifische lokalhistorische Landnutzungen und Landschaftsveränderung, sondern sie bringen auch grundlegende neue Erkenntnisse zu den langfristigen Wirkungsweisen von Mensch-Umwelt-Interaktionen in einer vulkanisch geprägten Mittelgebirgsregion seit der Römischen Kaiserzeit. Das Segbachtal liefert eine wichtige Fallstudie, um die Auswirkungen römischer Landnutzung genauer zu verstehen.

Danksagung

Das Projekt wird gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (FI 805/6-1). Für die Unterstützung bei den Vorbereitungen und den Geländearbeiten möchten wir allen Kolleginnen und Kollegen des Forschungsbereichs Vulkanologie, Archäologie und Technikgeschichte (VAT) des RGZM danken. Große inhaltliche, logistische und praktische Unterstützung bekamen wir von Dr. Martin Grünewald, Dr. Holger Schaaff und Dr. Angelika Hunold. Vielen Dank an Dr. Sirri Seren, Erol Bayirli, Erich Nau und Ralf Totschnig für die umfangreichen geophysikalischen Untersuchungen. Außerdem haben Dr. Ales Létal, Libor Burian und Anna Smetanova mit ihren zusätzlichen geophysikalischen Messungen Hilfe bei der Interpretation der Geländebefunde geleistet. Dank an Alexander Fülling, der für uns die OSL-Datierungen durchführte. Für die pflanzlichen Makrorestuntersuchungen und Holzkohlenbestimmung danken wir Dr. Margarethe König bzw. Markus Kochbeck. Für die Bestimmung der verzierten Terra Sigillata bedanken wir uns bei Dr. Allard Mees. Vielen Dank auch den Studierenden Simone Klumpp, Andreas Ginau, Christian Maus, Kirsten Leszinski, Seyedali Kazeminejad und Malin Ziehmer, die bei den Vorbereitungen und der Durchführung der Geländearbeiten sowie bei der Aufarbeitung der Ergebnisse einschließlich einiger Laborarbeiten eine sehr wertvolle Hilfe waren. Ebenso danken möchten wir allen Studierenden der Umweltwissenschaften von der Universität Landau und der Geographie an der Universität Mainz, die bei den Feldarbeiten im Rahmen eines Studienprojektes mitgewirkt haben. Dies waren aus Landau: Sandra Barnikol, Katharina Benz, Daniel Bibus, Denise Dey, Daniel Benno Herles, Andreas Tiator, Melanie Hilbert und Alexandra Pehle. Aus Mainz waren dies Tobias Fischer, Daniela Löv, Jasmin Pittori, René Reismann, Stephanie Seifarth und Sarah Wagner.

Anmerkungen

1) Beispiele hierfür sind z. B. in den USA (Trimble 1974; Barnhardt 1988; Waters/Haynes 2001), in China (Wu u. a. 2008; Schütt u. a. 2011), in Australien (Beavis u. a. 1999; Whitford u. a. 2010) oder in Westeuropa (Faust/Díaz Del Olmo/Baena Escudero 2000; Wilkinson 2003; Bertran 2004; Lespez u. a. 2008; Brown 2009) zu finden. Für Mitteleuropa exisitieren mittlerweile mehrere zusammenfassende Arbeiten (Bork u. a. 1998; Lang/Bork 2006; Dotterweich 2008; Dreibrodt u. a. 2010b; Notebaert/Verstraeten 2010). Neuere Arbeiten finden sich z. B. bei Stolz/Grunert 2006; Houben/Wunderlich/Schrott 2009; Szwarczewski 2009; Fuchs/Fischer/Reverman 2010; Kadereit/Kühn/Wagner 2010; Moldenhauer/Heinrich/Vater 2010; Raab/Hurkamp/Volkel 2010; Stolz/Grunert 2010; Fuchs u. a. 2011; Poreba/Snieszko/Moska 2011.

2) Fallstudien und Zusammenfassungen zur Bodenerosion für den Zeitraum zwischen dem Neolithikum und dem Beginn des Mittelalters finden sich z. B. in Niller 1998; Löhr 2000; Dotterweich u. a. 2003; Lang/Niller/Rind 2003; Zygmunt 2004; Schmitt u. a. 2006; Vanwalleghem u. a. 2006; Leopold/Völkel 2007; Smolska 2007; Reiß u. a. 2009; Dreibrodt u. a. 2010a; Dotterweich u. a. 2012.

3) Eine detaillierte Darstellung der archäologischen Strukturen findet sich im Beitrag Wenzel in diesem Band.

4) Der Aufschluss AM wurde bereits von archäologischer Seite ausführlich dokumentiert (dort »Matronenprofil«). Daher fanden dort nur ergänzende Beschreibungen nach sedimentologischen und bodenkundlichen Methoden statt. Aufschluss A1 befindet sich hinter dem Westprofil des archäologischen Schnitts 1.

5) Bei einem Vertrauensintervall von 2σ (95,45 %) in Bezug auf die Paläodosis (ED) vergrößern sich die Altersfehler um 20-40 Jahre. Demnach ergeben sich folgende Alter: mit geschätzten Wassergehalten: HUB-0171: 1,11 ± 0,10 ka, HUB-0172: 2,58 ± 0,20 ka, HUB-0173: 2,59 ± 0,20 ka, HUB-0174: 2,43 ± 0,19 ka, HUB-0175: 1,09 ± 0,14 ka, HUB-0176: 0,93 ± 0,09 ka; mit gemessenen Wassergehalten: HUB-0171: 1,06 ± 0,10 ka, HUB-0172: 2,44 ± 0,20 ka, HUB-0173: 2,36 ± 0,19 ka, HUB-0174: 2,34 ± 0,19 ka, HUB-0175: 0,99 ± 0,13 ka, HUB-0176: 0,87 ± 0,08 ka (frdl. schriftl. Mitt. Alexander Fülling, 15.9.2011).

Literatur

Ad-Hoc-Ag Boden 2005: Ad-Hoc-Ag Boden, Bodenkundliche Kartieranleitung (Hannover [5]2005).

Ahrens 1936: W. Ahrens, Erläuterungen zum Blatt Mayen, Nr. 3268. In: Preußische Geologische Landesanstalt (Hrsg.), Geologische Karte von Preußen 329 (Berlin 1936) 1-47.

Barnhardt 1988: M. L. Barnhardt, Historical sedimentation in West Tennessee gullies. Southeastern Geographer 28, 1988, 1-18.

Beavis u. a. 1999: S. G. Beavis / L. Zhang / A. J. Jakeman / S. D. Gray, Erosional history of the Warrah Catchment in the Liverpool Plains, New South Wales. Hydrological Processes 13, 1999, 753-761.

Becker 1992: B. Becker, Römische Rodungen lösen Hochwasserkatastrophen aus. In: H. P. Kuhnen (Hrsg.), Gestürmt – Geräumt – Vergessen? Der Limesfall und das Ende der Römerherrschaft in Südwestdeutschland. Archäologische Sammlungen – Führer und Bestandskataloge 2 (Stuttgart 1992) 71-73.

Bertran 2004: P. Bertran, Soil erosion in small catchments of the Quercy region (southwestern France) during the Holocene. Holocene 14, 2004, 597-606.

Bork u. a. 1998: H.-R. Bork / H. Bork / C. Dalchow / B. Faust / H.-P. Piorr / T. Schatz (Hrsg.), Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa – Wirkungen des Menschen auf Landschaften (Gotha 1998).

Bork u. a. 2006: H.-R. Bork / C. Russok / S. Dreibrodt / M. Dotterweich / S. Krabath / H.-G. Stephan / H. Bork, Spuren des tausendjährigen Niederschlags von 1342. In: H. R. Bork (Hrsg.), Landschaften der Erde unter dem Einfluss des Menschen (Darmstadt 2006) 115-121.

Bronk Ramsey 2010: C. Bronk Ramsey, OxCal. http://c14.arch.ox.ac.uk/embed.php?File=oxcal.html (4.7.2012).

Brown 2009: A. G. Brown, Colluvial and alluvial response to land use change in Midland England: An integrated geoarchaeological approach. Geomorphology 108, 2009, 92-106.

Dotterweich 2008: M. Dotterweich, The history of soil erosion and fluvial deposits in small catchments of central Europe: Deciphering the long-term interaction between humans and the environment – A review. Geomorphology 101, 2008, 192-208.

Dotterweich / Bork 2007: M. Dotterweich / H.-R. Bork, Jahrtausendflut 1342. Arch. Deutschland 2007/4, 20-23.

Dotterweich / Dreibrodt 2011: M. Dotterweich / S. Dreibrodt, Past land use and soil erosion processes in central Europe. PAGES news 19, 2011, 49-51.

Dotterweich / Haberstroh / Bork 2003: M. Dotterweich / J. Haberstroh / H.-R. Bork, Mittel- und jungholozäne Siedlungsentwicklung, Landnutzung, Bodenbildung und Bodenerosion an einer mittelalterlichen Wüstung bei Friesen, Landkreis Kronach in Oberfranken. In: H.-R. Bork / G. Schmidtchen / M. Dotterweich (Hrsg.), Bodenbildung, Bodenerosion und Reliefentwicklung im Mittel- und Jungholozän. Forsch. Dt. Landeskde. 253 (Flensburg 2003) 17-56.

Dotterweich u. a. 2003: M. Dotterweich / J. Haberstroh / A. Siegmüller / A. Schmitt / H.-R. Bork, Frühgeschichtliche Boden- und Reliefentwicklung am Talrand der Regnitz bei Altendorf (Oberfranken). Die Erde 134, 2003, 431-450.

2012: M. Dotterweich / J. Rodzik / W. Zgłobicki / A. Schmitt / G. Schmidtchen / H.-R. Bork, High resolution gully erosion and sedimentation processes, and land use changes since the Bronze Age and future trajectories in the Kazimierz Dolny area (Nałęczów Plateau, SE-Poland). Catena 95, 2012, 50-62.

Dreibrodt u. a. 2010a: S. Dreibrodt / J. Lomax / O. Nelle / C. Lubos / P. Fischer / A. Mitusov / S. Reiß / U. Radtke / M. Nadeau / P. M. Grootes / H.-R. Bork, Are mid-latitude slopes sensitive to climatic oscillations? Implications from an Early Holocene sequence of slope deposits and buried soils from eastern Germany. Geomorphology 122, 2010, 351-369.

2010b: S. Dreibrodt / C. Lubos / B. Terhorst / B. Damm / H.-R. Bork, Historical soil erosion by water in Germany: Scales and archives, chronology, research perspectives. Quaternary Internat. 222, 2010, 80-95.

Eck 2004: W. Eck, Köln in römischer Zeit. Geschichte einer Stadt im Rahmen des Imperium Romanum. Geschichte der Stadt Köln 1 (Köln 2004).

Faust / Díaz Del Olmo / Baena Escudero 2000: D. Faust / F. Díaz Del Olmo / R. Baena Escudero, Soils in the Holocene alluvial sediments of the Rio Fraja Valley, Spain: in situ or soil-sediments? Catena 41, 2000, 133-142.

Fuchs / Fischer / Reverman 2010: M. Fuchs / M. Fischer / R. Reverman, Colluvial and alluvial sediment archives temporally resolved by OSL dating: Implications for reconstructing soil erosion. Quaternary Geochronology 5, 2010, 269-273.

Fuchs u. a. 2011: M. Fuchs / M. Will / E. Kunert / S. Kreutzer / M. Fischer / R. Reverman, The temporal and spatial quantification of Holocene sediment dynamics in a meso-scale catchment in northern Bavaria, Germany. Holocene 21, 2011, 1093-1104.

Georges-Leroy / Bock / Dupouey 2009: M. Georges-Leroy / J. Bock / E. D. E. J.-L. Dupouey, Le massif forestier, objet pertinent pour la recherche archéologique. L'exemple du massif forestier de Haye (Meurthe-et-Moselle). Rev. Géogr. l'Est 49, 2009 [unpaginiert, http://rge.revues.org/1931].

Goguey u. a. 2010: D. Goguey / Y. Pautrat / J.-P. Guillaumet / J.-P. Thevenot / L. Popovitch, Dix ans d'archéologie forestière dans le Châtillonnais (Côte-d'Or): enclos, habitats, parcellaires. Rev. Arch. Est 59, 2010, 99-209.

Haversath 1984: J.-B. Haversath, Die Agrarlandschaft im römischen Deutschland der Kaiserzeit (1.-4. Jh. n. Chr.). Passauer Schr. Geogr. 2 (Passau 1984).

Henrich 2006: P. Henrich, Die römische Besiedlung in der westlichen Vulkaneifel. Trierer Zeitschr. Beih. 30 (Trier 2006).

Houben / Wunderlich / Schrott 2009: P. Houben / J. Wunderlich / L. Schrott, Climate and long-term human impact on sediment fluxes in watershed systems. Geomorphology 108, 2009, 1-7.

Jäger 1962: K.-D. Jäger, Über Alter und Ursachen der Auelehmablagerungen thüringischer Flüsse. Prähist. Zeitschr. 40, 1962, 1-59.

Kadereit / Kühn / Wagner 2010: A. Kadereit / P. Kühn / G. A. Wagner, Holocene relief and soil changes in loess-covered areas of south-western Germany: The pedosedimentary archives of Bretten-Bauerbach (Kraichgau). Quaternary Internat. 222, 2010, 96-119.

Kuhnen 2007: H. P. Kuhnen, Schauplätze der spätrömischen Landschafts- und Umweltgeschichte am Oberrhein. Fundber. Baden-Württemberg 29, 2007, 533-558.

Lang/Bork 2006: A. Lang / H.-R. Bork, Past soil erosion in Europe. In: J. Boardman / J. Poesen (Hrsg.), Soil Erosion in Europe (Chichester 2006) 465-476.

Lang/Hönscheidt 2000: A. Lang / S. Hönscheidt, Age and source of colluvial sediments at Vaihingen-Enz, Germany. Catena 38, 2000, 89-107.

Lang/Niller/Rind 2003: A. Lang / H.-P. Niller / M. M. Rind, Land degradation in Bronze Age Germany: Archaeological, pedological, and chronometrical evidence from a hilltop settlement on the Frauenberg, Niederbayern. Geoarchaeology 18, 2003, 757-778.

Leopold/Völkel 2007: M. Leopold / J. Völkel, Quantifying prehistoric soil erosion – A review of soil loss methods and their application to a celtic square enclosure (Viereckschanze) in Southern Germany. Geoarchaeology 22, 2007, 873-889.

Lespez u. a. 2008: L. Lespez / M. Clet-Pellerin / N. Limondin-Lozouet / J. F. Pastre / M. Fontugne / C. Marcigny, Fluvial system evolution and environmental changes during the Holocene in the Mue valley (Western France). Geomorphology 98, 2008, 55-70.

Löhr 1998: H. Löhr, Accelerated Roman soil erosion in the Mosel valley around Trier, Germany. In: F. Vermeulen / M. De Dapper (Hrsg.), Geoarchaeology of the landscapes of classical Antiquity. International Colloqium Gent (Leuven 1998) 33-35.

2000: H. Löhr, Intensivierte Bodenerosion als Folge römischer Landnutzung in der Trierer Talweite und ihrem Umfeld. In: A. Haffner / S. von Schnurbein (Hrsg.), Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen. Akten des Internationalen Kolloquiums zum DFG-Schwerpunktprogramm Romanisierung vom 28. bis 30. September 1998 in Trier. Koll. Vor- u. Frühgesch. 5 (Bonn 2000) 119-152.

Mangartz 2008: F. Mangartz, Römischer Basaltlava-Abbau zwischen Eifel und Rhein. Monogr. RGZM = Vulkanpark-Forsch. 7 (Mainz 2008).

McWhirr/Viner/Wells 1982: A. McWhirr / L. Viner / C. Wells, Romano-British cementaries at Cirencester. Cirencester Excavations II (Cirencester 1982).

Moldenhauer/Heinrich/Vater 2010: K. M. Moldenhauer / J. Heinrich / A. Vater, Causes and history of multiple soil erosion processes in the northern Odenwald uplands. Erde 141, 2010, 171-186.

Montgomery 2010: D. R. Montgomery, Dreck – Warum unsere Zivilisation den Boden unter den Füßen verliert (München 2010).

Niller 1998: H.-P. Niller, Prähistorische Landschaften im Lößgebiet bei Regensburg – Kolluvien, Auenlehme und Böden als Archive der Paläoumwelt. Regensburger Geogr. Schr. 31, 1998, 1-429 (Promotionsarbeit).

Notebaert/Verstraeten 2010: B. Notebaert / G. Verstraeten, Sensitivity of West and Central European river systems to environmental changes during the Holocene: A review. Earth-Science Reviews 103, 2010, 163-182.

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.

Oyama/Takehara 2002: M. Oyama / H. Takehara, Revised standard soil color charts (Giesbeek 2002).

Paret 1932: O. Paret, Die Siedlungen des römischen Württemberg (Stuttgart 1932).

Poreba/Snieszko/Moska 2011: G. Poreba / Z. Snieszko / P. Moska, Some aspects of age assessment of Holocene loess colluvium: OSL and (137)Cs dating of sediment from Biala agricultural area, South Poland. Quaternary Internat. 240, 2011, 44-51.

Raab/Hurkamp/Volkel 2010: T. Raab / K. Hurkamp / J. Volkel, Stratigraphy and chronology of late quaternary floodplain sediments in a historic mining area, Vils river valley, east Bavaria, Germany. Physical Geography 31, 2010, 357-384.

Reimer u. a. 2009: P. J. Reimer / M. G. L. Baillie / E. Bard / A. Bayliss / J. W. Beck / P. G. Blackwell / C. B. Ramsey / C. E. Buck / G. S. Burr / R. L. Edwards / M. Friedrich / P. M. Grootes / T. P. Guilderson / I. Hajdas / T. J. Heaton / A. G. Hogg / K. A. Hughen / K. F. Kaiser / B. Kromer / F. G. Mccormac / S. W. Manning / R. W. Reimer / D. A. Richards / J. R. Southon / S. Talamo / C. S. M. Turney / J. Van Der Plicht / C. E. Weyhenmeye, Intcal09 and Marine09 Radiocarbon Age Calibration Curves, 0-50,000 Years Cal Bp. Radiocarbon 51, 2009, 1111-1150.

Reiß u. a. 2009: S. Reiß / S. Dreibrodt / C. C. M. Lubos / H.-R. Bork, Land use history and historical soil erosion at Albersdorf (northern Germany) – Ceased agricultural land use after the pre-historical period. Catena 77, 2009, 107-118.

Rommens u. a. 2007: T. Rommens / G. Verstraeten / I. Peeters / J. Poesen / G. Govers / A. Van Rompaey / B. Mauz / S. Packman / A. Lang, Reconstruction of late-Holocene slope and dry valley sediment dynamics in a Belgian loess environment. Holocene 17, 2007, 777-788.

Savio 2011: Hannah L. Savio, Sustainable Agriculture in Ancient Rome. Senior Capstone Projects. Paper 2 (Poughkeepsie, NY). http://digitalwindow.vassar.edu/senior_capstone/2 (7.8.2012).

Schmitt u. a. 2006: A. Schmitt / J. Rodzik / W. Zglobicki / C. Russok / M. Dotterweich / H.-R. Bork, Time and scale of gully erosion in the Jedliczny Dol gully system, south-east Poland. Catena 68, 2006, 124-132.

Schreg 2008: R. Schreg, Bevölkerungswachstum und Agrarisierung. Faktoren des früh- und hochmittelalterlichen Landesausbaus im Spiegel umweltarchäologischer Forschungen. In: B. Herrmann (Hrsg.), Vorträge im Umwelthistorischen Kolloquium Göttingen 2007-2008 (Göttingen 2008) 117-146.

Schreg 2009: R. Schreg, 500-1000 AD – Siedlungszunahme und Stollenbau – Der Mensch gestaltet die Landschaft nach seinen Vorstellungen. In: F. Sirocko (Hrsg.), Wetter, Klima, Menschheitsentwicklung. Von der Eiszeit bis ins 21. Jahrhundert (Darmstadt 2009) 154-159.

Schütt u. a. 2011: B. Schütt / M. Frechen / P. Hoelzmann / G. Fritzenwenger, Late Quaternary landscape evolution in a small catchment on the Chinese Loess Plateau. Quaternary Internat. 234, 2011, 159-166.

Schweingruber 1990a: F. H. Schweingruber, European wood anatomy (Bern 1990).

1990b: F. H. Schweingruber, Mikroskopische Holzanatomie – Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- und Zweighölzer zur Bestimmung von rezentem und subfossilem Material (Birmensdorf 1990).

Seel 1963: K. A. Seel, Römerzeitliche Fluren im Mayener Stadtwald. Bonner Jahrb. 163, 1963, 317-341.

Sirocko/Alt/David-Sirocko 2009: F. Sirocko / K. W. Alt / K. David-Sirocko, Das nasskalte 14. Jahrhundert – Hunger, Pest und Tod.

In: F. Sirocko (Hrsg.), Wetter, Klima, Menschheitsentwicklung. Von der Eiszeit bis ins 21. Jahrhundert (Darmstadt 2009) 165-169.

Smolska 2007: E. Smolska, Development of gullies and sediment fans in last-glacial areas on the example of the Suwalki Lakeland (NE Poland). Catena 71, 2007, 122-131.

Stolz/Grunert 2006: C. Stolz / J. Grunert, Holocene colluvia, medieval gully formation and historical land use. A case study from the Taunus Mountains/southern Rhenish Slate Massif. In: B. Eitel (Hrsg.), Holocene Landscape Development and Geoarchaeological Research = Zeitschr. Geomorphologie Suppl. Ser. 142, 2006, 175-194.

2010: C. Stolz / J. Grunert, Late Pleistocene and Holocene landscape history of the central Palatinate forest (Pfälzerwald, southwestern Germany). Quaternary Internat. 222, 2010, 129-142.

Stuiver/Reimer 1993: M. Stuiver / P. J. Reimer, Extended 14C database and revised CALIB radiocarbon calibration program. Radiocarbon 35, 1993, 215-230.

Szwarczewski 2009: P. Szwarczewski, The formation of deluvial and alluvial cones as a consequence of human settlement on a loess plateau: an example from the Chroberz area (Poland). Radiocarbon 51, 2009, 445-455.

Trimble 1974: S. W. Trimble, Man-induced soil erosion on southern piedmont (Ankeny/Iowa 1974).

Van Ossel 1998: P. Van Ossel (Hrsg.), Les jardins du Carrousel (Paris). De la campagne à la ville: la formation d'un espace urbain. Doc. Arch. Française 73 (Paris 1998).

Vanwalleghem u. a. 2006: T. Vanwalleghem / H.-R. Bork / J. Poesen / M. Dotterweich / G. Schmidtchen / J. Deckers / S. Scheers / M. Martens, Prehistoric and roman gullying in the European loess belt: a case study from central Belgium. Holocene 16, 2006, 393-401.

Waters/Haynes 2001: M. R. Waters / C. V. Haynes, Late Quaternary arroyo formation and climate change in the American Southwest. Geology 29, 2001, 399-402.

Whitford u. a. 2010: J. A. Whitford / L. T. H. Newham / O. Vigiak / A. R. Melland / A. M. Roberts, Rapid assessment of gully sidewall erosion rates in data-poor catchments: A case study in Australia. Geomorphology 118, 2010, 330-338.

Wilkinson 2003: K. N. Wilkinson, Colluvial deposits in dry valleys of southern England as proxy indicators of paleoenvironmental and land-use change. Geoarchaeology 18, 2003, 725-755.

Wu u. a. 2008: Y. Wu / Q. Zheng / Y. Zhang / B. Liu / H. Cheng / Y. Wang, Development of gullies and sediment production in the black soil region of northeastern China. Geomorphology 101, 2008, 683-691.

Zolitschka 1998: B. Zolitschka, A 14.000 year sediment yield record from western Germany based on annually laminated lake sediments. Geomorphology 22, 1998, 1-17.

Zygmunt 2004: E. Zygmunt, Archaeological and radiocarbon dating of alluvial fans as an indicator of prehistoric colonisation of the Głubczyce Plateau (Southwestern Poland). Geochronometria 23, 2004, 101-107.

Zusammenfassung / Résumé

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 Industriereviers«

Bodenkundlich-sedimentologische Untersuchungen an Hangkolluvien, Auensedimenten und Altflurrelikten im westlichen Segbachtal (Osteifel) zeigen, dass in den letzten 2500 Jahren deutliche Eingriffe in den Wasser- und Stoffhaushalt vorgenommen wurden. Die Bildung von Auensedimenten lässt sich ab der Frühlatènezeit belegen. Besonders mächtige Schichten stammen aus der Spätlatènezeit bis frühen Römischen Kaiserzeit (feiner Auenlehm) und aus dem Mittelalter (von den Hängen herabgespültes kieshaltiges Sediment). Für die Römische Kaiserzeit konnte die Anlage eines quer zum Tal liegenden Mauersystems nachgewiesen werden, das in Verbindung mit einem vermuteten Wasserbecken steht. Ungewöhnlich sind ein spätantikes Drainagesystem sowie eine möglicherweise römerzeitliche Rekultivierungsmaßnahme an einem ehemaligen Steinbruch. Als Folge dieser und weiterer baulicher Maßnahmen und Landnutzungen fand eine deutliche Veränderung des Erosions- und Sedimentationsregimes statt.

Évolution du paysage depuis l'époque romaine dans la partie occidentale de la vallée de Segbach près de Mayen (Lkr. Mayen-Koblenz; Eifel oriental). Premiers résultats du projet partiel du projet de la DFG: »L´exploitation du sol dans l´environnement d´un territoire industriel romain«

Les analyses pédologiques et sédimentologiques de colluvions, sédiments de débordement et de vestiges d'anciens parcellaires dans la vallée de Segbach (Eifel oriental) révèlent des interventions humaines marquées depuis 2500 ans dans le bilan hydrologique et la dynamique des ressources. La formation de sédiments de débordement est établie pour La Tène finale, l'époque impériale romaine et depuis le Moyen-Age. On a également identifié la construction au 3e siècle d'un système de murs perpendiculaires à la vallée qui est relié à un éventuel bassin. Tout à fait inhabituels sont le système de drainage de l'Antiquité tardive, ainsi que la remise en culture, probablement dans l´époque romaine, d'une ancienne carrière. Les activités érosives et sédimentaires changèrent nettement à la suite de l'exploitation du sol ainsi que de cette construction et d'autres.

Traduction: Y. Gautier