

ANTÆUS

35-36

ANTÆUS

*Communicationes ex Instituto Archaeologico
Academiae Scientiarum Hungaricae*

35–36/2018

Sigel: Antaeus

ANTÆUS

35-36

*Communicationes ex Instituto Archaeologico
Academiae Scientiarum Hungaricae*

Communicationes ex Instituto Archaeologico
Academiae Scientiarum Hungaricae

Distribution of exchange copies by
the Library of the Institute of Archaeology, Research Centre for the Humanities,
Hungarian Academy of Sciences
H-1097 Budapest, Tóth Kálmán u. 4.

General Editor:

FRIDERIKA HORVÁTH

Editorial Board:

VIKTÓRIA KISS, BÉLA MIKLÓS SZŐKE, LÁSZLÓ TÖRÖK, CSILLA ZATYKÓ,
MIHAEL BUDJA, CLAUDIUS VON CARNAP-BORNHEIM,
SIR DAVID WILSON

The publication of this volume was supported by a special grant of the Hungarian Academy of Sciences

HU ISSN 0238-0218

Desktop editing and layout by Archaeolingua
Printed in Hungary by the Prime Rate Kft.
Cover by H&H Design

INHALT – CONTENTS

Abbreviations	9
<i>Transformation und Konfrontation mit der römischen Tradition in der Spätantike und im frühen Mittelalter – Romani und Barbaren in West- und Ost-Mitteleuropa / Facing and Transforming the Roman Tradition in the Late Antiquity and the Early Middle Ages – Roman-ness and the Barbarians in Western and Central Europe</i> <i>Budapest, 10th–11th November 2016</i>	
<i>Péter Kovács: Et semper habitatio imperatorum est – Notes on the imperial residences in Pannonia in the Late Roman period</i>	13
<i>Friderika Horváth – Anett Mihácz-Pálfi – Sándor Évinger – Zsolt Bernert: Barbarisierte Römer – Romanisierte Barbaren? Interpretationsmöglichkeiten der fremden Komponente am Beispiel des Gräberfeldes von Somogyszil</i>	39
<i>Anett Mihácz-Pálfi: Form- und herstellungstechnische Analyse der Bügelfibeln von Balatonszemes aus dem dritten Viertel des 5. Jahrhunderts</i>	67
<i>Vujadin Ivanišević – Ivan Bugarski: Transformation of burial space in the cities of Northern Illyricum during the Late Antiquity</i>	91
<i>Orsolya Heinrich-Tamáská – Roland Prien: Keszthely-Fenekpuszta in der Spätantike: Ein Vorbericht über die deutsch-ungarischen Ausgrabungen zwischen 2009 und 2017</i>	119
<i>Róbert Müller: Romani et Barbari in der Keszthely-Kultur</i>	147
<i>Adrienn Blay: Überlegungen zur Bedeutung und Gültigkeit des Begriffs „Keszthely-Kultur“ und weitere mögliche Ansätze</i>	167
<i>Hajnalka Herold: Settlements of the Avar Khaganate</i>	187
<i>Levente Samu – Falko Daim: Die Pseudoschnallen in der Awarenzeit und ihre Transformation</i>	205
<i>Sonngard Hartmann: Materialanalyse der Pseudoschnallen aus Dunapentele</i>	243
<i>Ádám Bollók: Mortuary display, associated artefacts, and the resurrection of the body in early Christian thought: Some considerations for archaeologist</i>	245
<i>Sebastian Brather: ‚Christianisierung‘ im archäologischen Vergleich: Merowinger- und Mährerreich</i>	271
<i>Béla Miklós Szőke: Spätantike Reminiszenzen im Karpatenbecken des 8.–9. Jahrhunderts?</i>	291

*How long was the ninth century A.D. in the Carpathian Basin? New Data –
New Approaches, Budapest, 8th–9th December 2015*

Szabina Merva: Methodological approaches to the archaeology on ninth–tenth-century sites in Hungary. The current state of research 311

Zbigniew Robak: Chronology and periodisation of imports of Carolingian military equipment in the Carpathian Basin between the eighth and the tenth centuries 327

Krešimir Filipec: Zwei Kirchen aus dem 9. Jahrhundert in Lobor und ihr Inventar 345

Miklós Takács: How long indeed was the ninth century AD in the Carpathian Basin and the adjacent territories? Conclusions of a conference 363

Reports

Elek Benkő – Gergely Csiky – Beatrix Darázszy – Gyöngyi Kovács – Gabriella Kulcsár – Balázs Gusztáv Mende – Krisztián Oross – László Sópajti-Tóth – Tivadar Vida:
The medium-term strategic plan of the Institute of Archaeology of the Research Centre for the Humanities of the Hungarian Academy of Sciences and its scientific activity in 2016 and 2017 373

LIST OF AUTHORS

BENKŐ, ELEK

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
benko.elek@btk.mta.hu

BERNERT, ZSOLT

Hungarian Natural History Museum
Department of Anthropology
H–1082 Budapest, Ludovika tér 2.
bernert.zsolt@nhmus.hu

BLAY, ADRIENN

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
blay.adrienn@btk.mta.hu

BOLLÓK, ÁDÁM

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
bollak.adam@btk.mta.hu

BRATHER, SEBASTIAN

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Archäologische Wissenschaften
Frühgeschichtliche Archäologie und
Archäologie des Mittelalters
D–79085 Freiburg, Belfortstraße 22
sebastian.brather@ufg.uni-freiburg.de

BUGARSKI, IVAN

Institute of Archaeology
Serbian Academy of Sciences
Knez Mihailova 35/IV
SB–11000 Belgrade
ivan.bugarski@gmail.com

CSIKY, GERGELY

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
csiky.gergely@btk.mta.hu

DAIM, FALKO

Archäologie der Universität Wien
Landesamt für Denkmalpflege und
Archäologie Sachsen-Anhalt
Landesmuseum für Vorgeschichte
D–55571 Odernheim am Glan,
Disibodenberger Hof 2
falko.daim@univie.ac.at

DARÁZSY, BEATRIX

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
darazsy.beatrix@btk.mta.hu

ÉVINGER, SÁNDOR

Hungarian Natural History Museum
Department of Anthropology
H–1082 Budapest, Ludovika tér 2.
evinger.sandor@nhmus.hu

FILIPEC, KREŠIMIR

Department of Archaeology
Faculty of Humanities and Social Sciences
University of Zagreb
HR–10000 Zagreb, Ivana Lučića 3
kfilipec@ffzg.hr

HARTMANN, SONNGARD

Römisch-Germanisches Zentralmuseum
Leibniz-Forschungsinstitut für Archäologie
D–55116 Mainz, Ernst-Ludwig-Platz 2
hartmann@rgzm.de

HEINRICH-TAMÁSKA, ORSOLYA

Abt. „Mensch und Umwelt“
Leibniz-Institut für Geschichte und Kultur
des östlichen Europas (GWZO)
D–04109 Leipzig, Specks Hof (Eingang A),
Reichsstraße 4–6
orsolya.heinrich-tamaska@leibniz-gwzo.de

HEROLD, HAJNALKA

Department of Archaeology
University of Exeter
Laver Building, North Park Road
Exeter EX4 4QE, United Kingdom
h.herold@exeter.ac.uk

HORVÁTH, FRIDERIKA

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
horvath.friderika@btk.mta.hu

IVANIŠEVIĆ, VUJADIN

Institute of Archaeology
Serbian Academy of Sciences
Knez Mihailova 35/IV
SB–11000 Belgrade
vujadin.ivanisevic@gmail.com

KOVÁCS, GYÖNGYI

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
kovacs.gyongyi@btk.mta.hu

KOVÁCS, PÉTER

Pázmány Péter Catholic University
H 2081 Piliscsaba, Egyetem u. 1.
kovacs.peter@btk.ppke.hu

KULCSÁR, GABRIELLA

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
kulcsar.gabriella@btk.mta.hu

MENDE, BALÁZS GUSZTÁV

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
mende.balazs@btk.mta.hu

MERVA, SZABINA

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
merva.szabina@btk.mta.hu

MIHÁCSI-PÁLFI, ANETT

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
mihaczi-palfi.anett@btk.mta.hu

MÜLLER, RÓBERT

H–8360 Keszthely, Keringő utca 133/A
mullerrobi@gmail.com

OROSS, KRISZTIÁN

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
oross.krisztian@btk.mta.hu

PRIEN, ROLAND

Institut für Ur- und Frühgeschichte
Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
D–69117 Heidelberg, Sandgasse 7
roland.prien@zaw.uni-heidelberg.de

ROBAK, ZBIGNIEW

Institute of Archaeology
Slovak Academy of Sciences
SK–949 21 Nitra, ul. Akademicka 2
zbigniew.robak@savba.sk

SAMU, LEVENTE

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
samu.levente@btk.mta.hu

SÓPAJTI-TÓTH, LÁSZLÓ

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
sopajti.toth.laszlo@btk.mta.hu

SZŐKE, BÉLA MIKLÓS

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
szoke.bela@btk.mta.hu

TAKÁCS, MIKLÓS

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
takacs.miklos@btk.mta.hu

VIDA, TIVADAR

Institute of Archaeology
Research Centre for the Humanities
Hungarian Academy of Sciences
H–1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.
vida.tivadar@btk.mta.hu

ABBREVIATIONS

AAC	Acta Archaeologica Carpathica (Kraków)
ActaAntHung	Acta Antiqua Academiae Scientiarum Hungaricae (Budapest)
ActaArchHung	Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae (Budapest)
ActaMusPapensis	Acta Musei Papensis. A Pápai Múzeum Értésítője (Pápa)
ActaOrientHung	Acta Orientalia Academiae Scientiarum Hungaricae (Budapest)
AFD	Arbeits- und Forschungsberichte zur Sächsischen Bodendenkmalpflege (Berlin)
Agria	Agria. Az Egri Múzeum Évkönyve (Eger)
AHN	Acta Historica Neolosiensia (Banská)
AHSb	Archaeologia Historica. Sborník (Brno)
AiO	Archäologie in Ostwestfalen (Saerbeck)
AiWL	Archäologie in Westfalen-Lippe (Langenweißbach)
AKorr	Archäologisches Korrespondenzblatt (Mainz)
Alba Regia	Alba Regia. Annales Musei Stephani Regis (Székesfehérvár)
ANBad	Archäologische Nachrichten aus Baden (Freiburg i. Br.)
AncSoc	Ancient Society (Louvain)
Annales	Annales. Histoire, Sciences Sociales (Cambridge)
Antaeus	Antaeus. Communicationes ex Instituto Archaeologico Academiae Scientiarum Hungaricae (Budapest)
AntTard	Antiquité Tardive. Revue Internationale d'Histoire et d'Archéologie (IVe–VIIe siècle) (Paris)
AÖ	Archäologie Österreichs (Wien)
AP	Arheološki Pregled (Beograd)
APN	Arheologija i prirodne nauke (Beograd)
AR	Archeologické Rozhledy (Praha)
ArchA	Archaeologia Austriaca (Wien)
ArchÉrt	Archaeologiai Értésítő (Budapest)
ArchHung	Archaeologia Hungarica (Budapest)
ArchKözl	Archaeologiai Közlemények (Budapest)
ArchLit	Archaeologia Lituana (Vilnius)
ArchSC	Archeologie ve středních Čechách (Praha)
ARG	Archiv für Religionsgeschichte (Berlin)
Arrabona	Arrabona. A Győri Xantus János Múzeum Évkönyve (Győr)
ASt	Augustinian Studies (Charlottesville)
AV	Arheološki Vestnik (Ljubljana)
BAR IS	British Archaeological Reports, International Series (Oxford)
BÁMÉ	A Béri Balogh Ádám Múzeum Évkönyve (Szekszárd)

BBD	Bericht der Bayerischen Bodendenkmalpflege (München)
BBVF	Bonner Beiträge zur vor- und frühgeschichtlichen Archäologie (Bonn)
BHVg	Bonner Hefte zur Vorgeschichte (Bonn)
BMMK	A Békés Megyei Múzeumok Közleményei (Békéscsaba)
BRGK	Bericht der Römisch-Germanischen Kommission (Berlin)
BudRég	Budapest Régiségei (Budapest)
Carinthia	Carinthia I. Zeitschrift für geschichtliche Landeskunde von Kärnten (Klagenfurt)
CarnuntumJb	Carnuntum Jahrbuch. Zeitschrift für Archäologie und Kulturgeschichte des Donauraumes (Wien)
CChSG	Corpus Christianorum Series Graeca (Turnhout 1977–)
CChSL	Corpus Christianorum Series Latina (Turnhout 1953–)
CCRB	Corso di Cultura sull'arte Ravennate e Bizantina (Ravenna 1959–1989)
Chiron	Chiron (München)
CIL	Corpus Inscriptionum Latinarum (Berlin 1863–)
CommArchHung	Communicationes Archaeologicae Hungariae (Budapest)
CPh	Classical Philology (Chicago)
CPP	Castellum Pannonicum Pelsonense (Budapest – Leipzig – Keszthely – Rahden/Westf.)
CSEL	Corpus Scriptorum Ecclesiasticorum Latinarum (Salzburg 1866–)
Cumania	Cumania. A Bács-Kiskun Megyei Múzeumok Közleményei (Kecskemét)
CurrAnt	Current Anthropology (Chicago)
Diadora	Diadora. Glasilo Arheoloskoga Muzeja u Zadru (Zadar)
DissPann	Dissertationes Pannonicae (Budapest)
DMÉ	A Debreceni Déri Múzeum Évkönyve (Debrecen)
DOP	Dumbarton Oaks Papers (Washington)
EME	Early Medieval Europe (Oxford)
FBBW	Fundberichte aus Baden-Württemberg (Stuttgart)
FMSSt	Frühmittelalterliche Studien. Jahrbuch des Instituts für Frühmittelalterforschung der Universität Münster (Berlin)
FolArch	Folia Archaeologica (Budapest)
FontArchHung	Fontes Archaeologici Hungariae (Budapest)
FR	Felix Ravenna (Faenza)
Germania	Germania. Anzeiger der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts (Mainz)
GGM	C. Müller (ed.): Geographici Graeci Minores (1855–1861)
GRBS	Greek, Roman and Byzantine Studies (Durham)
GSAD	Glasnik Srpskog Arheološkog Društva (Belgrade)
HAM	Hortus Artium Medievalium (Zagreb)
Hermes	Hermes. Zeitschrift für klassische Philologie (Wiesbaden)
HGM	Historici Graeci Minores (Lipsiae 1870)

HOMÉ	A Herman Ottó Múzeum Évkönyve (Miskolc)
HZb	Historijski Zbornik (Zagreb)
ILS	H. Dessau (ed.): <i>Inscriptiones Latinae Selectae</i> (1892–1916)
IMS	<i>Inscriptiones de la Mésie Supérieure I–VI</i> (1976–1982)
JAMÉ	A nyíregyházi Jósa András Múzeum Évkönyve (Nyíregyháza)
JAOS	<i>Journal of the American Oriental Society</i> (Michigan)
JLA	<i>Journal of Late Antiquity</i> (Boulder)
JPMÉ	A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve (Pécs)
JRGZM	<i>Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums</i> (Mainz)
JRS	<i>Journal of Roman Studies</i> (London)
JThS	<i>Journal of Theological Studies</i> (Oxford)
KSIA	Краткие сообщения Института Археологии АН УССР (Киев)
MAA	<i>Monumenta Avarorum Archaeologica</i> (Budapest)
MBAH	<i>Münstersche Beiträge zur Antiken Handelsgeschichte</i> (Münster)
MBV	<i>Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte</i> (München)
MEFRA	<i>Mélanges de l'École Française de Rome, Antiquité</i> (Rome)
FMFÉ	A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve (Szeged)
FMFÉ MonArch	A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve – <i>Monographia Archaeologica</i> (Szeged)
FMFÉ StudArch	A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve – <i>Studia Archaeologica</i> (Szeged)
MGAH	<i>Monumenta Germanorum Archaeologica Hungariae</i> (Budapest)
MGH	<i>Monumenta Germaniae Historica</i> 1–15 (1877–1919; repr. 1961)
MhBV	<i>Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte</i> (Kallmünz, München)
MIÖG	<i>Mitteilungen des Instituts für Österreichische Geschichtsforschung</i> (Innsbruck – Graz)
MittArchInst	<i>Mitteilungen des Archäologischen Instituts der Ungarischen Akademie der Wissenschaften</i> (Budapest)
MPK	<i>Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften</i> (Wien)
NZ	Niški Zbornik (Niš)
PA	<i>Památky Archeologické</i> (Praha)
Phoenix	<i>The Phoenix. The Journal of the Classical Association of Canada</i> (Toronto)
PLRE	<i>Prosopography of the Later Roman Empire</i> , 1: A. H. M. Jones et al. (eds) (1970); 2 and 3: J. R. Martindale (ed.) (1980–1992)
Pontica	<i>Pontica. Studii și materiale de istorie, arheologie și muzeografie</i> (Constanța)
PWRE	A. Pauly – G. Wissowa et al. (Hrsg.): <i>Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft</i> (1893–)
Radiocarbon	<i>Radiocarbon. Published by the American Journal of Science</i> (New Haven)
RdAm	<i>Revue d'Archéométrie</i> (Rennes)
RégFüz	<i>Régészeti Füzetek</i> (Budapest)
RGA	<i>Reallexikon der Germanischen Altertumskunde</i> (Berlin – New York)
RIC	H. Mattingly – E. A. Sydenham et al. (eds): <i>Roman Imperial Coinage</i> (1923–67)

RIU	Die römischen Inschriften Ungarns (Budapest)
RKM	Régészeti Kutatások Magyarországon. Archaeological Investigations in Hungary (Budapest)
RLÖ	Der römische Limes in Österreich (Wien)
RÖ	Römisches Österreich (Wien)
RVM	Rad Vojvođanskih Muzeja (Novi Sad)
SA	Советская Археология (Москва)
SAI	Археология СССР. Свод археологических источников (Москва)
Saopštenja	Saopštenja (Beograd)
Savaria	Savaria (Szombathely)
SC	Sources Chrétiennes (Lyon)
SCIVA	Studii și Cercetări de Istorie Veche (București)
SHP	Starohrvatska Prosvjeta (Zagreb)
SJT	Scottish Journal of Theology (Cambridge)
SIA	Slovenská Archeológia (Bratislava)
SMK	Somogyi Múzeumok Közleményei (Kaposvár)
SMP	Studia Mediaevalia Pragensia (Praha)
Spomenik	Spomenik Srpske kraljevske akademije (Beograd)
Starinar	Starinar (Beograd)
StudArch	Studia Archaeologica (Budapest)
ŠtZ	Študijné Zvesti Archeologického Ústavu SAV (Nitra)
SzMMÉ Tisicum	A Szolnok Megyei Múzeumok Évkönyve (Szolnok)
TTH	Translated Texts for Historians (Liverpool)
TVMK	A Tapolcai Városi Múzeum Közleményei (Tapolca)
VAH	Varia Archeologica Hungarica (Budapest)
Viminacium	Viminacium. Zbornik Radova Narodnog Muzeja (Požarevac)
VMMK	A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei (Veszprém)
WMMÉ	A Wosinsky Mór Múzeum Évkönyve (Szekszárd)
ZalaiMúz	Zalai Múzeum (Zalaegerszeg)
ZfA	Zeitschrift für Archäologie (Berlin)
ZfAM	Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters (Köln)
ZGy	Zalai Gyűjtemény (Zalaegerszeg)
Ziridava	Ziridava. Muzeul Judetean (Arad)
ZNMN	Zbornik Narodni muzej Niš (Niš)
ZRNM	Zbornik Radova Narodnog Muzeja (Beograd)
ŽAnt	Živa Antika (Skopje)

SONNGARD HARTMANN

MATERIALANALYSE DER PSEUDOSCHNALLEN AUS DUNAPENTELE

Abstract: The material analyses were undertaken on some pseudo-buckle fragments, which were acquired from Dunapentele (Dunaújváros), Hungary, during World War 1 and are now housed in the RGZM. The measurements concentrated on the identification of the “plaster-like” filling on the reverse as well as on the composition of the silver sheet. The measurements were undertaken by the μ -XRF method in an atmospheric environment as well as under vacuum. Because of the high rate of corrosion of the silver sheets, the original material composition could not be identified. The “plaster-like” filling consisted mainly of lead.

Stichwörter: Pseudoschnallen, μ -RFA Methode, Zusammensetzung der Silberbleche und Silberlegierung, Dunaújváros

Das Römisch-Germanische Zentralmuseum besitzt einige Fragmente von Pseudoschnallen, die vor dem Ersten Weltkrieg in Ungarn erworben wurden und aus Dunapentele (heute Dunaújváros) stammen (Inv. Nr. O.5554).¹ Sie zeigen an der Rückseite Reste einer „gipsartigen Substanz“, die 2016 einer Materialanalyse unterzogen werden konnten. Das Ziel war die Bestimmung der Masse auf der Blechrückseite sowie der Zusammensetzung der Silberbleche.

Dazu wurden an sechs der Fragmente mehrere Messungen mit dem Mikro-Röntgenfluoreszenzgerät des RGZM auf Vorder- und Rückseite durchgeführt, sowohl in atmosphärischer Umgebung um die Metalle zu bestimmen als auch im Vakuum zur Erfassung der leichten Elemente als Bestandteile der Korrosion. Mit der μ -RFA Methode lassen sich die meisten Elemente (ab Ordnungszahl 11 = Natrium) in einer Probe qualitativ und quantitativ erfassen. Die Methode ist zerstörungsfrei bzw. zerstörungsarm, es müssen lediglich evtl. vorhandene Korrosionsschichten abgetragen werden bzw. Proben aus dem Inneren des Objektes entnommen werden. Wegen des kleinen Messflecks (0,3 mm) kann diese Beschädigung sehr klein gehalten werden. Die Probe wird bei der Analyse durch eine dünne Glasfaserkapillare mit Röntgenstrahlung beschossen. Diese primäre Strahlung regt dann im Material der Probe eine sekundäre Röntgenstrahlung an, die Fluoreszenzstrahlung. Da der Messfleck nur 0,3 mm groß ist, lassen sich auch feine Strukturen analysieren. Jedes in der Probe vorhandene Element sendet nach der Anregung Röntgenstrahlung von bestimmter charakteristischer Energie aus („Linien“). Die Intensität der Linie ist abhängig von der jeweiligen Konzentration in der Probe. Im Detektor werden Energie und Intensitäten der Röntgenfluoreszenzstrahlung analysiert und daraus ein Spektrum erzeugt, das über Eichverfahren mit Standardproben bekannter Zusammensetzung quantitativ ausgewertet werden kann.²

¹ *Garam 1991* 1–3.

² Das Gerät war ein Eagle III der Firma Roentgenanalytik Systeme GmbH & Co. KG, Taunusstein Rhodium-Röhre mit max. 40 kV, 1 mA, Oxford Instruments. Si(li)-Detektor, EDAX, Auflösung 148 eV für MnK α . Probenkammer 75×75×135 cm. Röntgenoptik: Monokapillare mit 0,3 mm Brennfleck (entspricht Analysenfläche). EDAX-Analytik, stickstoffgekühlt. Die Messparameter: Atmosphäre: Messungen in Luft und Vakuum. Röhrenspannung: 40 kV. Röhrenstrom: 300 μ A. Messzeit 300 sec. Formungszeit 35 μ s. Filter Ti-25 / ohne Filter. Quantifizierung: keine.

Die Silberbleche sind vollständig zu Silberchlorid und Silberbromid durchkorrodiert. Ihre Reste sind mit dem Blei und Zinn der Unterlage derart vermischt, dass diese Elemente den überwiegenden Teil der Analyse ausmachen und keine Rückschlüsse auf der ursprünglichen Zusammensetzung der Silberlegierung möglich sind. Zink und Gold liegen als Nebenbestandteile vor und scheinen in der Größenordnung dessen zu sein, was üblich war. Es gibt keine Hinweise auf eine Vergoldung.

Das als „gipsartig“ angesprochene Material der Rückseite besteht im Wesentlichen aus Blei bzw. Bleikorrosionsprodukten, hauptsächlich wohl Bleikarbonat, ein weißes pulveriges Material. Das Blei hat einen Kadmiumgehalt in der Größenordnung 0,5–1 %, das von dem Mineral herrührt, aus dem es gewonnen wurde. Außerdem wurde Zinn in Konzentrationen von 0 bis zu einigen Prozenten nachgewiesen. Rückschlüsse auf das ursprüngliche Blei–Zinn-Verhältnis sind nicht mehr möglich.

LITERATUR

Garam 1991

É. Garam: Die awarenzeitlichen Funde aus Ungarn im Römisch-Germanischen Zentralmuseum. Kataloge vor- und frühgeschichtlicher Altertümer 25. Bonn 1991.

