

**Schriften zur Archäologie und Archäometrie
der Paris Lodron - Universität Salzburg**

Band 2

MMX

Tagungsband zum Zweiten Österreichischen Archäometrie Kongress
2010

SECUNDUS CONVENTUS AUSTRIACUS ARCHÆOMETRIÆ
SCIENTIÆ NATURALIS AD HISTORIAM HOMINIS ANTIQUI INVESTIGANDAM
MMX





Schriften zur Archäologie und Archäometrie
an der Paris Lodron Universität Salzburg

Band 2

Herausgeber der Reihe:

Jan Cemper-Kiesslich
Volker Höck
Felix Lang
Kurt Schaller
Stefan Traxler
Edith Tutsch-Bauer
Christian Uhler
Michael Unterwurzacher
Wolfgang Wohlmayr

SECUNDUS CONVENTUS AUSTRIACUS ARCHÆOMETRIÆ
SCIENTIÆ NATURALIS AD HISTORIAM HOMINIS ANTIQUI INVESTIGANDAM
MMX

Tagungsband zum
Zweiten Österreichischen Archäometrie-Kongress
13. – 14. Mai 2010

Herausgegeben von:

Jan Cemper-Kiesslich
Felix Lang
Kurt Schaller
Christian Uhlir
Michael Unterwurzacher

Salzburg, 2011

Gedruckt mit der Unterstützung von:



O.Prof.Dr. Heinrich Schmidinger, Rektor

Ao.Prof.Dr. Sylvia Hahn, Dekanin der KGW Fakultät



Land Salzburg - Wissenschaft



Stadt Salzburg



Springer Verlag



Applied Biosystems Life Technologies



Promega



Schweizerbart – Bornträger Science Publishers

TuBa Privatstiftung

Wir bedanken uns bei allen Rednern, Teilnehmern und Autoren für die Beiträge und Diskussionen, bei den Sponsoren für die großzügige Unterstützung.

Unser besonderer Dank gilt dem Tagungsbüro unter der Leitung von Katja Weber, den Mitarbeitern Thomas Vieider und David Wilhelm sowie der Hausherrin Edith Tutsch-Bauer, Fachbereichsleiterin des IFFB Gerichtsmedizin und forensische Neuropsychiatrie.

Impressum

archaeoPLUS – Schriften zur Archäologie und Archäometrie an der Paris Lodron Universität Salzburg
Band 2

Herausgegeben von:

Jan Cemper-Kiesslich, Felix Lang, Kurt Schaller, Christian Uhlir, Michael Unterwurzacher

Salzburg, 2011

ISBN 978-3-9502897-1-8

Im Eigenverlag; c/o Universität Salzburg, Interfakultärer Fachbereich Gerichtsmedizin und Forensische Neuropsychiatrie,
Ignaz Harrer-Straße 79, 5020 Salzburg, Österreich. tel.: ++43-(0)662-8044-3804, archeometrie@sbg.ac.at

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

Frontispiz: Salzburger Altstadt, © rea mühlthau, rea@reafood.com

Grafische Gestaltung: David Wilhelm

Druck: Frick Digitaldruck, Krumbach Germany

Inhaltsverzeichnis

Prooemium

- 9** ‚Herakles am Scheideweg‘. Archäologie und Archäometrie in Forschung und Lehre.
Ein Essay von Claus Reinholdt (Universität Salzburg, Fachbereich Altertumswissenschaften)
- 15** Zwischen Skylla und Charybdis?
Ein Archäometrisches Manifest von Jan Cemper-Kiesslich (Universität Salzburg, Interfakultärer Fachbereich Gerichtsmedizin)

Varia

- 17** Ein bischöfliches Dreigestirn: Gebhard, Altmann und Adalbero.
Von P. Udo Fischer Hellerhof, Paudorf
- 23** Die Villa von Glas - eine Pioniergrabung vom Anfang des 19. Jahrhunderts im Spiegel der modernen geophysikalischen Prospektion.
Ein Werkstattbericht zu einem Aufarbeitungsprojekt von Torsten Riese (Posselt & Zickgraf Prospektionen, Marburg) und Raimund Kastler (Salzburg Museum)
- 35** Archäobiologische Untersuchungen der 1980er Jahre von römischem Fundmaterial aus Salzburg
Von Dieter Markert (NN) Rudolf Schachl (NN) und Felix Lang (Universität Salzburg, FB Altertumswissenschaften)
- 57** Leichenbranduntersuchungen, eine anthropologische Herausforderung
Von Karin Wiltschke-Schrotta (Naturhistorisches Museum Wien)

Keramik

- 63** Archäometrische Untersuchungen an phönizischer Keramik von der Iberischen Halbinsel und Marokko
Von S. Behrendt (Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie, Archäometrie-Labor) und D.P. Mielke (Deutsches Archäologisches Institut Abteilung Madrid)
- 67** Stilistische und petrographische Untersuchungen prähistorischer Keramik vom Kiechlberg bei Thaur (Nordtirol)
Von Töchterle, U. (Institut für Archäologien, Universität Innsbruck), Tropper, P. (Institut für Mineralogie und Petrographie, Fakultät für Geo- und Atmosphärenwissenschaften, Universität Innsbruck), Trauner, S. (Institut für Archäologien, Universität Innsbruck) und Kaindl, R. (Institut für Archäologien, Universität Innsbruck)

Erdwissenschaften

- 79** Geochemische Herkunftsbestimmung römischer Getreidemühlen vom Magdalensberg, Kärnten
Von Tatjana M. Gluhak (Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Geowissenschaften) und Stefanie Wefers (Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte)

- 83** Mineralogisch-petrologische Untersuchungen an verschlackten Bausteinen der eisenzeitlichen Häuser vom Glasbergl (Stams, Tirol)
Von Schneider, P., Tropper, P. (Institut für Mineralogie und Petrographie, Fakultät für Geo- und Atmosphärenwissenschaften, Universität Innsbruck) und Tomedi, G. (Institut für Archäologien, Universität Innsbruck)
- 87** Subsistence of the Late Neolithic/Early Bronze Age dwelling site on the Kiechlberg near Innsbruck (Tyrol, Austria)
Von Anton Stefan Schwarz (Innsbruck University, Institute of Botany), Ulrike Töchterle (Innsbruck University, Institute of Archaeologies), Gert Goldenberg (Innsbruck University, Institute of Archaeologies) and Klaus Oeggel (Innsbruck University, Institute of Botany)
- 93** Mineralogische Untersuchungen von Schweinezähnen aus Schlackensanden des prähistorischen Verhüttungsplatzes Mauken (Tirol)
Von Tropper, P., Niederwieser, N., Krismer, M. (alle Institut für Mineralogie und Petrographie, Fakultät für Geo- und Atmosphärenwissenschaften, Universität Innsbruck) und Kaindl, R. (Institut für Archäologien, Universität Innsbruck)
- 101** Geophysikalische Untersuchungen an der Rottenburg bei Jenbach, Tirol
Von Florian Bleibinhaus (Universität Salzburg, Fachbereich Geographie und Geologie) und Michael Unterwurzacher, (Universität Salzburg, Fachbereich Geographie und Geologie)

Metallurgie

- 109** Archäometallurgische Untersuchungen an Funden der südlichen Aunjetitzer Kultur und ihre Bedeutung für den Hortfund von Nebra
Von Elka Drews & Ernst Pernicka, Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie
- 115** Untersuchungen zur bronzezeitlichen Kupfergewinnung in der Eisenerzer Ramsau, Steiermark: Erste schlackenkundliche Ergebnisse
Von Steffen Kraus (Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie GmbH und Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalter), Susanne Klemm (Österreichische Akademie der Wissenschaften, Prähistorische Kommission) und Ernst Pernicka (Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie GmbH)

Technical Papers

- 119** Forensic DNA profiling of human bone material by direct PCR
Von Christian Gausterer, Maria Fichtinger und Christina Stein, Department of Forensic Medicine, Medical University of Vienna
- 121** Dialysis vs. Qiagen M48 - Two Alternative Procedures for Purifying Ancient DNA from Bone and Teeth Extracts
Von Jan Cemper-Kiesslich, Reinhard Schwarz und Franz Neuhuber
- 125** Autorenverzeichnis

Autorenverzeichnis

- **Behrendt, S.** Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie, Archäometrie-Labor, Humboldtstr. 11, D-99423 Weimar. Email: BehrendtS@tlda.thueringen.de
- **Bleibinhaus, Florian.** Universität Salzburg, FB Geographie & Geologie, Hellbrunnerstr. 34, A-5020 Salzburg,
- **Cemper-Kiesslich, Jan.** Universität Salzburg, Interfakultärer Fachbereich Gerichtsmedizin, Ignaz Harrerstraße 79, A-5020 Salzburg, tel: ++43-(0)662-8044-3804, fax: ++43-(0)662-8044-3829, mail: jan.kiesslich@sbg.ac.at und CAMAS - Center of Archaeometry and Applied Molecular Archaeology, c/o Universität Salzburg, IFFB Gerichtsmedizin
- **Drews, Elka.** Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie GmbH, An-Institut der Universität Tübingen, D6, 3, 68159 Mannheim, elka.drews@cez-archaeometrie.de
- **Fichtinger, Maria.** Department of Forensic Medicine, Medical University of Vienna, Austria, Unit of Forensic Molecular Biology, Sensengasse 2, 1090 Vienna
- **Fischer, Udo.** Hellerhof, Hellerhofweg 7 A-3508 Paudorf, tel.:++43-(0)2736-7340, mail: ja.kirchenzeitung@aon.at
- **Gausterer, Christian.** Department of Forensic Medicine, Medical University of Vienna, Austria, Unit of Forensic Molecular Biology, Sensengasse 2, 1090 Vienna, Tel.: +43-1-4277-657-60, Fax: +43-1-4277-657-78, E-mail: christian.gausterer@meduniwien.ac.at
- **Gluhak, Tatjana M.** Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Geowissenschaften, Becherweg 21, D-55099 Mainz; gluhak@uni-mainz.de
- **Goldenberg, Gert.** Universität Innsbruck, Institut für Archäologien, Universität Innsbruck, Langer Weg 11, A-6020 Innsbruck, gert.goldenberg@uibk.ac.at
- **Kaindl, R.** Universität Innsbruck, Institut für Archäologien, Langer Weg 11, A-6020 Innsbruck
- **Kastler, Raimund.** Landesarchäologie am Salzburg Museum, Alpenstraße 75, A-5020 Salzburg, +43-(0)662-620808-132 Raimund.Kastler@salzburgmuseum.at
- **Klemm, Susanne.** Österreichische Akademie der Wissenschaften, Prähistorische Kommission, Fleischmarkt 22, 1010 Wien, Österreich, Email: susanne.klemm@oeaw.ac.at
- **Kraus, Steffen.** Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie GmbH, D6, 3, 68159 Mannheim und Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters, Schloss Hohentübingen, 72070 Tübingen, Deutschland, Email: steffen.kraus@cez-archaeometrie.de
- **Krismer, Matthias.** Universität Innsbruck, Institut für Mineralogie und Petrographie, Innrain 52f, A-6020 Innsbruck, Tel.: ++43-(0)512-507-5500, mail: Matthias.Krismer@uibk.ac.at
- **Lang, Felix.** Universität Salzburg, FB Altertumswissenschaften, Klassische und Frühägäische Archäologie, Residenzplatz 1, 5020 Salzburg, Tel.: ++43-(0)664-3815647, felix.lang@sbg.ac.at
- **Markert, Dieter.** Faunenbearbeitung, Kingersheimer Str.33, D-72070 Tübingen, mail: Archaeo-Fauna@gmx.net

- **Mielke, D.P.** Deutsches Archäologisches Institut Abteilung Madrid, Serrano 159, E-28002 Madrid.
Email: mielke@madrid.dainst.org
- **Neuhuber, Franz.** Universität Salzburg, Interfakultärer Fachbereich Gerichtsmedizin, Ignaz Harrerstraße 79, A-5020 Salzburg, tel: ++43-(0)662-8044-3823, fax: ++43-(0)662-8044-3834,
mail: franz.neuhuber@sbg.ac.at
- **Niederwieser, N.** Universität Innsbruck, Institut für Mineralogie und Petrographie, Innrain 52f,
A-6020 Innsbruck
- **Oeggel, Klaus.** Universität Innsbruck, Institut für Botanik, Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck,
Tel.: ++43-(0)512-507-5944, klaus.oeggel@uibk.ac.at
- **Pernicka, Ernst.** Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie GmbH, An-Institut der Universität
Tübingen, D6, 3, 68159 Mannheim, mail: ernst.pernicka@uni-tuebingen.de,
ernst.pernicka@cez-archaeometrie.de
- **Reinholdt, Claus.** Universität Salzburg, Fachbereich Altertumswissenschaften, Klassische und
Frühägäische Archäologie Residenzplatz 1, 5020 Salzburg, mail: claus.reinholdt@sbg.ac.at
- **Riese, Torsten.** Posselt & Zickgraf Prospektionen GbR, Friedrichsplatz 9, D-35037 Marburg,
Tel.: ++49-(0)6421-924614, mail: torstenriese@yahoo.de
- **Schachl, Rudolf.** Donaublickgasse 46, 4020 Leonding, mail: pique.dame@aon.at
- **Schneider, Philipp.** Universität Innsbruck, Institut für Mineralogie und Petrographie, Innrain 52f,
A-6020 Innsbruck, ++43-(0)512-507-5512, Philipp.Schneider@uibk.ac.at
- **Schwarz, Reinhard.** CAMAS - Center of Archaeometry and Applied Molecular Archaeology, c/o
Universität Salzburg, IFFB Gerichtsmedizin, mail: schwarzreinhard@yahoo.com
- **Schwarz, Stefan Anton.** Institute of Botany, University of Innsbruck, Sternwartestrasse 15, 6020
Innsbruck, Tel.: ++43-(0)512-507-5973, Austria, Stefan.Schwarz@uibk.ac.at
- **Stein, Christina.** Department of Forensic Medicine, Medical University of Vienna, Austria, Unit of
Forensic Molecular Biology, Sensengasse 2, 1090 Vienna
- **Töchterle, Ulrike.** Universität Innsbruck, Institut für Archäologien, Universität Innsbruck, Langer
Weg 11, A-6020 Innsbruck, ulrike.toechterle@uibk.ac.at
- **Tomedi, G.** Universität Innsbruck, Institut für Archäologien, Langer Weg 11, A-6020 Innsbruck
- **Trauner, S.** Universität Innsbruck, Institut für Archäologien, Langer Weg 11, A-6020 Innsbruck
- **Tropper, Peter.** Universität Innsbruck, Institut für Mineralogie und Petrographie, Innrain 52f,
A-6020 Innsbruck, Tel.: ++43-(0)512-507-5513, Peter.Tropper@uibk.ac.at
- **Uhlir, Christian F.** Universität Salzburg, FB Geographie & Geologie, Forschungsgruppe für
Archäometrie und Cultural Heritage Computing, Hellbrunnerstr. 34/III, A-5020 Salzburg,
Tel.: ++43-(0)662-8044-5420, Christian.Uhlir@sbg.ac.at
- **Unterwurzacher, Michael.** Universität Salzburg, FB Geographie & Geologie, Forschungsgruppe
für Archäometrie und Cultural Heritage Computing, Hellbrunnerstr. 34/III, A-5020 Salzburg,
Tel.: ++43-(0)662-8044, Michael.Unterwurzacher@sbg.ac.at

- **Wefers, Stefanie.** Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte, Ernst-Ludwig-Platz 2, D-55116 Mainz; wefers@rgzm.de
- **Wiltchke-Schrotta, Karin.** Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, 1010 Wien; mail: karin.wiltchke@nhm-Wien.ac.at

Ein bischöfliches Dreigestirn: Gebhard, Altmann und Adalbero

P. UDO FISCHER

Die als „Investiturstreit“ bezeichneten und Jahrzehnte dauernden Auseinandersetzungen zwischen dem römischen Papst und dem deutschen König nach dem Tod Heinrichs III. (1056) stellen einen ersten großen Höhepunkt im Ringen zwischen politischer und kirchlicher Führung dar. Er entzündete sich an den Modalitäten der Einsetzung von Bischöfen und Äbten und endete erst mit dem Wormser Konkordat (1122). Eng verknüpft mit dem Investiturstreit ist die „gregorianische Kirchenreform“. Papst Gregor VII. (1073-1085) versuchte mit aller Härte, die Forderungen der kirchlichen Reformpartei durchzusetzen: Beseitigung der Simonie und der Laieninvestitur sowie Abschaffung der Priesterehe.

Drei auf der Seite des Papstes und gegen Heinrich IV. kämpfende Bischöfe haben später in der Literatur den wohlklingenden Namen „Dreigestirn“ erhalten: Erzbischof Gebhard von Salzburg, Bischof Adalbero von Würzburg und Bischof Altmann von Passau. Dabei hätte man diese Zahl ohne Skrupel erhöhen können, Altmann wusste als päpstlicher Legat von 1076 bis zu seinem Tod 1091 noch weit mehr deutsche Bischöfe auf seiner Linie. Doch „drei“ ist seit alters her eine „heilige Zahl“, für Christen erst recht durch den Glauben an die Trinität. In der Hagiographie nahm die Schilderung der Freundschaft der drei Bischöfe ihren Ausgang vom Bericht der Vita Altmanni über Altmann, Adalbero und Gebhard, die einander bei einer Quelle Bischofswürden und Klostergründungen geweissagt haben sollen.

Die Villa von Glas - eine Pioniergrabung vom Anfang des 19. Jahrhunderts im Spiegel der modernen geophysikalischen Prospektion Ein Werkstattbericht zu einem Aufarbeitungsprojekt

T. RIESE M.A., R. KASTLER

Die römische Fundstelle Glas befindet sich am südöstlichen Stadtrand von Salzburg auf der rechten Uferterrasse der Salzach. Zwischen den Ortschaften Glas und Glasenbach ist die landwirtschaftlich bzw. durch ein „Erdbeerland“ genutzte antike Fundstelle von der Aignerstraße und der Westbahn begrenzt. Klausteinhaufen und deutliche Schuttschleier mit Mörtel und Ziegelbruch dokumentieren nach jeder erneuten Beackerung das Vorhandensein antiker Baureste. Noch im 19. Jh. wurden bis zu 2 m hohe Schutthügel einzelner Gebäude beschrieben, die jedoch heute fast vollständig verebnet sind. Die in der Vergangenheit noch massiv vorhandene Ruinenlandschaft findet auch im Franziszeischen Kataster ihren Niederschlag. Der „Franziszeische Kataster“ (1817-1865) ist eine umfassende kartographische und statistische Dokumentation des naturräumlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Zustandes der Habsburgermonarchie in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Die Vermessung, Bodenbewertung und Ertragsschätzung aller Kronländer und deren Einteilung in Steuerbezirke und 30.556 Katastralgemeinden war eine technische und kulturpolitische Großtat. Im Falle der antiken Fundstelle von Glas sind zwei große rechteckige Strukturen, die von einem L-förmigen Feldrain im Süden, Osten und Westen eingefasst werden, als nicht landwirtschaftlich nutzbare Gebiete (trockene Wiesen mit Busch- und Baumbestand) markiert.

Archäobiologische Untersuchungen der 1980er Jahre von römischem Fundmaterial aus Salzburg

DIETER MARKERT, RUDOLF SCHACHL & FELIX LANG

Die Erforschung der Fauna und Flora von Iuvavum – Salzburg stellt ein wissenschaftliches Desiderat dar. Es liegen nur wenige archäozoologische Untersuchungen für diesen Raum in publizierter Form vor. Archäobotanische Aufarbeitungen fehlen bislang völlig. In den 1980er Jahren wurden zwar Tierskelette sowie botanische Proben aus der ca. 4,5km westlich der römischen Stadt gelegenen villa rustica von Loig, Wals-Siezenheim sowie den Fundstellen Furtwänglerpark und Alte Universität im Stadtgebiet von Iuvavum – Salzburg untersucht.

Die im Salzburg Museum vorliegenden Manuskripte wurden jedoch nie veröffentlicht. Dies wird nun an dieser Stelle nachgeholt. Dabei ist natürlich anzumerken, dass neuere Forschung nicht berücksichtigt bzw. nicht alle möglichen Aspekte behandelt werden konnten.

„Leichenbranduntersuchungen, eine anthropologische Herausforderung

KARIN WILTSCHKE-SCHROTTA

Die Verbrennung von Toten und die anschließende Bestattung des Leichenbrandes sind in Mitteleuropa seit dem Ende der Jungsteinzeit bekannt (Mayer 1995). Dieser aufwendige und zeitintensive Bestattungsritus wurde in unterschiedlichen Kulturen und Perioden durchgeführt (Berg et al 1981). In der späten Bronzezeit - der Urnenfelderkultur (1300-800 v. Chr.) - ist die Totenverbrennung namensgebend und der überwiegende Bestattungsritus. Auch in der nachfolgenden Eisenzeit, vor allem der Hallstattkultur, wurden die Toten zumeist verbrannt (Rebay-Salisbury 2010). Erst mit dem Beginn der Latènekultur tritt gehäuft wieder die Körperbestattung auf. Der vorliegende Beitrag soll am Beispiel der Kelten vom Dürrnberg mit der Auswertung der Leichenbranduntersuchung des Gräberfeldes Kammelhöhe/ Sonneben zeigen, welche Informationen man aus Leichenbränden anthropologisch bekommen kann. Am Anfang werden zunächst Aspekte zur Technik, zum Aufwand und zum Ablauf einer Leichenverbrennung abgehandelt.

Archäometrische Untersuchungen an phönizischer Keramik von der Iberischen Halbinsel und Marokko

S. BEHRENDT UND D.P. MIELKE

The aim of our project is to contribute to the reconstruction of the life cycle of Phoenician pottery from production to distribution. Distribution or provenance studies try to establish, on the basis of their chemical composition, whether pottery was locally produced or imported, and thereby, we try to identify the production centre.

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung zur Herkunftsbestimmung archaisch-phönizischer Keramik von der Iberischen Halbinsel und Marokko geht einher mit der Identifizierung von Produktionszentren, der Rekonstruktion von Handelsbeziehungen und der Charakterisierung von möglichen Importen. Hierzu werden archäometrische Untersuchungsmethoden eingesetzt, die über die archäologisch typologische Klassifizierung hinaus weitreichende Schlussfolgerungen zur Provenienz der Keramik zulassen.

Stilistische und petrographische Untersuchungen prähistorischer Keramik vom Kiechlberg bei Thaur (Nordtirol)

TÖCHTERLE, U., TROPPER, P., TRAUNER, S., KAINDL, R.

Der SFB HiMAT – „History of Mining Activities in the Tyrol and Adjacent Areas. Impact on Environment and Human Societies“ erforscht die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf Umwelt und menschliche Gesellschaften (<http://www.uibk.ac.at/himat/>). Im Rahmen dieses an der Universität Innsbruck angesiedelten Spezialforschungsbereiches soll die Technik-, Wirtschafts- und Sozialgeschichte der Bergbau betreibenden Bevölkerung im alpinen Raum von der Urgeschichte bis in die Neuzeit rekonstruiert werden. Im Mittelpunkt stehen die Beschaffung und Verarbeitung sowie der Handel mit mineralischen Rohstoffen und Metallen und die Auswirkungen des Bergbaus auf die damalige und heutige Umwelt. Dieser internationale Verbund von WissenschaftlerInnen wird vom FWF, dem Land Tirol und weiteren Sponsoren gefördert.

Archäologische Feldforschungen im Rahmen des SFBs HiMAT haben in den vergangenen Jahren gerade am Kiechlberg bei Thaur spektakuläre Ergebnisse geliefert und eine große Menge an Befunden und Funden zutage gefördert. Zur effizienten Weiterführung der archäologischen Forschungen bestand die Notwendigkeit, für ausgewählte Teilbereiche zusätzliche Fördermittel zu beantragen. Deshalb wurde 2009 ein Projekt beim Tiroler Wissenschaftsfond eingereicht und bewilligt, mit dem Titel: „Montanarchäologische Fundkomplexe des Neolithikums und der Bronzezeit in Nordtirol“ (GZ: UNI- 0404-828, Projektleitung: Ulrike Töchterle). In Kooperation mit dem Institut für Mineralogie und Petrographie der Universität Innsbruck konnten mineralogisch-petrographische und geochemische Analysen an keramischen Dünnschliffproben durchgeführt werden.

Geochemische Herkunftsbestimmung römischer Getreidemühlen vom Magdalensberg, Kärnten

TATJANA M. GLUHAK, STEFANIE WEFERS

In römischer Zeit wurden in den Lava-Steinbrüchen der quartären Vulkaneifel verschiedene Mühlstein-Typen (Kraftmühlen, angetrieben von Wasser- oder Tierkraft, sowie Handmühlen) hergestellt und in weite Teile des Römischen Reiches exportiert. Bisher konzentrierten sich archäologische Untersuchungen zum römischen Lava-Abbau für Mühlsteine in der Eifel in erster Linie auf die Steinbrüche in den Lavaströmen des Bellerberg-Vulkans bei Mayen (Hörter et al. 1951; Hörter et al. 1955; Röder 1972; Mangartz 2008), jüngere Untersuchungen (Hörter 1994) haben aber gezeigt, dass im gesamten Gebiet der Ost- und Westeifel römische Abbaustellen in Lavaströmen zu finden sind, in denen Mühlsteine produziert wurden. Eine Verbreitungskarte der Mühlsteine aus der Eifel liefert somit wichtige Informationen über Handelsbeziehungen in römischer Zeit.

Mineralogisch-petrologische Untersuchungen an verschlackten Bausteinen der eisenzeitlichen Häuser vom Glasbergl (Stams, Tirol)

SCHNEIDER, P., TROPPER, P., TOMEDI, G.

Im Zuge des SFB HiMAT wurden Schlacken aus eisenzeitlichen Häusern mineralogisch-petrologisch untersucht, deren Ursprung noch nicht gesichert war. Bei diesen Gesteinen handelt es sich um Paragneise des Ötztal-Stubai Kristallins, die pyrometamorph überprägt wurden. Dabei konnte die Bildung von Hercynit und Fayalit aus Granat beobachtet werden und für thermodynamische Berechnungen in Betracht gezogen werden. Die beobachtete Mineralparagenese lässt auf Temperaturen zwischen ca. 600°C und unter 900°C schließen. Es handelt sich also bei den verschlackten Gesteinen um ein Produkt aus relativ kurzer Temperatureinwirkung, wobei die Gesteine nicht allzu starker Hitze ausgesetzt waren. Dieses Szenario könnte etwa mit einem Hausbrand in Verbindung stehen, dazu passen auch die verkohlten Balken die in der Nähe der verschlackten Gesteine gefunden wurden.

Subsistence of the Late Neolithic/Early Bronze Age dwelling site on the Kiechlberg near Innsbruck (Tyrol, Austria)

ANTON STEFAN SCHWARZ, ULRIKE TÖCHTERLE, GERT GOLDENBERG & KLAUS OEGGL

Recent archaeological excavations on the exposed south-facing hill 'Kiechlberg' near Innsbruck (Tyrol, Austria) unearthed a spectacular dwelling site at 1028m a.s.l. with several cultural layers. The Late Neolithic and Early Bronze Age waste dump layers of the site revealed numerous artefacts and early indications for local copper smelting. Carbonised plant remains and fragments of animal bones from the cultural layers enlighten the subsistence of those ancient settlers. Furthermore, the charcoals provide information about the used wood and the composition of the surrounding woodland during Late Neolithic and Early to Middle Bronze Age.

Neueste archäologische Grabungen auf dem südexponierten Hügel 'Kiechlberg' in der Nähe von Innsbruck (Tirol, Österreich) haben in 1028m Seehöhe einen spektakulären Siedlungsplatz freigelegt. Die spätneolithischen und frühbronzezeitlichen Siedlungsschichten beinhalten neben zahlreichen Artefakten auch Hinweise auf lokale Kupferverhüttung. Verkohlte Pflanzenreste sowie Bruchstücke von Knochen domestizierter Tiere aus den Kulturschichten geben Einblick in die Subsistenz der damaligen Siedler. Darüber hinaus liefert die aufgefundene Holzkohle Hinweise auf die Holznutzung und die Zusammensetzung des umliegenden Waldes während des Spätneolithikums und der Früh- bis Mittelbronzezeit.

Mineralogische Untersuchungen von Schweinezähnen aus Schlackensanden des prähistorischen Verhüttungsplatzes Mauken (Tirol)

TROPPER, P., NIEDERWIESER, N., KRISMER, M., KAINDL, R.

Im Zuge dieser Untersuchungen wurden fossile Schweinezähne, welche in Schlackensanden in der Nähe des prähistorischen (Spätbronzezeit, ca. 1000-800 v. Chr.) Verhüttungsplatzes Mauken, bei Brixlegg, gefunden wurden, untersucht. Im generellen bestehen die Hartteile bei Wirbeltieren aus einer Verbindung eines anorganischen Biominerals und einer organischen Matrix. Im Falle von Zähnen ist dieses Biomineral eine Art Hydroxylapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2$), welcher sich jedoch vom geologischen Apatit deutlich unterscheidet. Im Rahmen der Arbeit wurden die Schweinezähne mit Hilfe mehrerer mikroanalytischer Untersuchungsmethoden eingehend analysiert. So wurden Pulverröntgendiffraktometrie und Mikro-Ramanspektroskopie durchgeführt um strukturelle Fragestellungen zu klären. Ferner wurde mit der Elektronenmikrostrahlsonde der Chemismus der Zähne bestimmt. Dabei konnte festgestellt werden, dass sowohl im Zahnschmelz als auch im Zahnbein der Schweinezähne eine stark erhöhte Konzentration an metallischen Kationen wie Kupfer und Zink vorhanden ist. Dies kann man mit der Nähe des Fundortes zur Kupferlagerstätte erklären. Durch den Kontakt der Zähne mit Porenwässern wurden die Metalle Cu^{2+} und Zn^{2+} durch Substitution im Austausch mit Ca^{2+} und Mg^{2+} in das Kristallgitter des Bioapatits eingebaut und infolgedessen wurde der Gesamtchemismus des Minerals verändert. Das Auftreten von erhöhten Konzentrationen von ganz bestimmten Spurenelementen wie z.B. Sb lässt mithilfe dieser Zähne dadurch auf die Art des abgebauten Erzes (z.B. Fahlerz) schließen.

Geophysikalische Untersuchungen an der Rottenburg bei Jenbach, Tirol

FLORIAN BLEIBINHAUS & MICHAEL UNTERWURZACHER

Zur geophysikalischen Erkundung archäologischer Strukturen wurden auf der Rottenburg Seismik- und Radarmessungen durchgeführt.

Die seismischen Messungen dienten in erster Linie der Kartierung der Felslinie, die im westlichen Profil in 6 - 10 m Tiefe liegt. Im östlichen Profil wurde das Anstehende nur in einem kleinen Abschnitt gefunden, hier allerdings in geringer Tiefe (4 m). Da die Position dieser Hochlage sehr gut mit einem noch erhaltenen Mauerstück übereinstimmt, kann man mit großer Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass die gemessenen Strukturen die Felsoberkante oder Basis der nördlichen Mauer der Hauptburg darstellen.

Die Radarmessungen haben deutliche Hinweise auf ein oberflächennahes Artefakt sowie bislang unbekannte Gebäudestrukturen in 2 m Tiefe im flachen, unteren Bereich des Burgareals ergeben. Eine weitergehende Interpretation dieser Befunde bedarf allerdings archäologisch-historischer Expertise und kann erst nach Abgleich mit den historischen sowie bauhistorischen Befunden der restlichen Burg versucht werden.

Die Qualität der geophysikalischen Untersuchungen ist jedenfalls hoch, und sie können jederzeit für gezielte weiterführende archäologische Untersuchungen herangezogen werden.

Archäometallurgische Untersuchungen an Funden der südlichen Aunjetitzer Kultur und ihre Bedeutung für den Hortfund von Nebra

ELKA DREWS & ERNST PERNICKA

Der zur Aunjetitzer Kultur (2300 – 1600 v. Chr.) zählende Hortfund von Nebra stellt einen der bedeutendsten Hortfunde der Frühbronzezeit in Mitteleuropa dar. Das Depot umfasst neben der Himmelscheibe zwei Schwerter vom Typ Apa, zwei Randleistenbeile, einen Meißel sowie zwei Armspiralen und datiert an das Ende der Frühbronzezeit um 1600 v. Chr..

Im Rahmen der von der DFG geförderten Forschergruppe 550 „Der Aufbruch zu neuen Horizonten- Die Funde von Nebra, Sachsen-Anhalt und ihre Bedeutung für die Bronzezeit Europas“ bestand die Möglichkeit, neben umfassenden archäologischen Studien, mit archäometallurgischen Untersuchungsmethoden herkunftsspezifische und materialtypologische Fragestellungen zum Hortfund von Nebra sowie zur Aunjetitzer Kultur zu beantworten.

Untersuchungen zur bronzezeitlichen Kupfergewinnung in der Eisenerzer Ramsau, Steiermark: Erste schlackenkundliche Ergebnisse

STEFFEN KRAUS, SUSANNE KLEMM, ERNST PERNICKA

Im Rahmen des FWF-Projektes „Die Konstruktion der ostalpinen Kupferhütte der Bronzezeit“ werden Schlacken und andere Verhüttungsreste sowie Erze vom Kupferschmelzplatz S1 in der Eisenerzer Ramsau, Steiermark, in Form einer Dissertation an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen untersucht.

As part of the FWF-project „The Construction of the Bronze Age Copper-Works in the Alps“ we analyse slags, ores and other archaeometallurgical remains from the Bronze Age copper smelting site S1.

Forensic DNA profiling of human bone material by direct PCR

CHRISTIAN GAUSTERER, MARIA FICHTINGER AND CHRISTINA STEIN

Novel commercial kits based on recombinant DNA polymerases and improved buffer chemistry have recently been introduced for the analysis of samples such as blood, tissue (animal, plant), bird feathers and formalin-fixed paraffin-embedded tissues by direct PCR [1]. We tested several kits and/or enzymes from different suppliers (only data for some are presented here) to evaluate the feasibility of a direct PCR approach for forensic investigations of human skeletal remains.

Dialysis vs. Qiagen M48

Two Alternative Procedures for Purifying Ancient DNA from Bone and Teeth Extracts

JAN CEMPER-KIESSLICH, REINHARD SCHWARZ & FRANZ NEUHUBER

Aside of extensive requirements for sample pre-treatment in order to avoid and remove contaminations, the retrieval of ancient DNA from historical and archaeological samples is a challenging task. Naturally, hard tissue remains are the predominant source materials for molecular archaeologists. Due to digenetic effects, only minute amounts of DNA are preserved in ancient bones and teeth; sample composition and extraction procedures(s) result in a variety of impurities (accessory compounds) that have to be removed prior to PCR analysis.

Here we present two alternative procedures for the purification of ancient DNA from hard tissue raw extracts. Dyalitic DNA-Purification is contrasted to semi automated processing (Qiagen M48 Robot) focussing on temporal and logistic factors as well as on DNA yield and quality.



Cultural Heritage Computing



 UNIVERSITÄT
SALZBURG



ISBN 978-3-9502897-1-8



9 783950 289718