



Abstracts 6. Mitteldeutscher Archäologentag

Metalle der Macht Frühes Gold und Silber

17. bis 19. Oktober 2013

Internationale Tagung in Halle (Saale)



Veranstalter:

Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie
Sachsen-Anhalt
Landesmuseum für Vorgeschichte
Richard-Wagner Str. 9
06114 Halle (Saale)
www.lda-lsa.de

Organisation & Ansprechpartnerin
Dorothee Menke
E-Mail: dmenke@lda.mk.sachsen-anhalt.de
Telefon: +49 (0)345 5247401



Landesamt für Denkmalpflege
und Archäologie Sachsen-Anhalt
LANDESMUSEUM FÜR
VORGESCHICHTE

Mit Unterstützung von:

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg



Verein zur Förderung des Landesmuseums
für Vorgeschichte Halle (Saale) e.V.



Verein zur Förderung
des Landesmuseums für
Vorgeschichte Halle (Saale) e.V.

Donnerstag | Thursday, 17.10.2013

18.30 Uhr

Grußworte | Welcome

19.15 Uhr

Festvortrag | Plenary lecture

Gold: Gesucht, begehrt, verflucht – kulturhistorische Reverenz an ein Edelmetall

8

Prof. Dr. Hans-Gert Bachmann (Hanau / D)

Anschließend Stehempfang im Audimax |

Subsequent reception in the Audimax

Freitag | Friday, 18.10.2013

9.00 Uhr

Einführung | Introduction

Prof. Dr. Harald Meller (Halle / D) / Prof. Dr. Ernst Pernicka (Mannheim/ D) /
Prof. Dr. Roberto Risch (Barcelona / E)

9.30 Uhr

Die Sprache des Glanzes: Wert und Werte im Kontext von Gold

9

Prof. Dr. Hans Peter Hahn (Frankfurt a. M. / D)

10.00 Uhr

"Gold is where you find it" – Grundlagen zu Entstehung und Abbau von Goldlagerstätten

10

Prof. Dr. Gregor Borg (Halle / D)

10.30 Uhr

Möglichkeiten und Grenzen der Herkunftsbestimmung von Gold und Silber

12

Prof. Dr. Ernst Pernicka (Mannheim / D)

11.00–11.30 Uhr Kaffeepause | Coffee break

11.30 Uhr

**Technische Innovationen in der südosteuropäischen
Kupferzeit – zur Chronologie des Gräberfeldes von Varna**

14

Dr. Raiko Krauß (Tübingen / D) / Dr. Bernhard Weninger (Köln / D)

12.00 Uhr		
	Kupferzeitliches Gold aus Varna – Herkunft, Zirkulation, Verarbeitung und Funktion	16
	Verena Leusch M.A. / Dr. Raiko Krauß / Prof. Dr. Ernst Pernicka (Mannheim / D) Dr. habil. Barbara Armbruster (Toulouse / F)	
12.30 Uhr		
	Gold und Silber in der Maikop-Kultur	17
	Prof. Dr. Svend Hansen (Berlin / D)	
13.00–14.30 Uhr	Mittagspause Lunch	
14.30 Uhr		
	Gold im Kaukasus: Neue Forschungen zur Goldgewinnung der Kura-Araxes-Kultur im 4. und frühen 3. Jt. v. Chr.	18
	Prof. Dr. Thomas Stöllner (Bochum / D)	
15.00 Uhr		
	Neue Quellen für altes Gold? – Archäologische, archäometallurgische und montanarchäologische Untersuchungen in Gegharkunik (Armenien)	20
	Dr. René Kunze (Mannheim / D) / Dipl.-Geol. Danilo Wolf (Halle / D)	
15.30 Uhr		
	Früher Goldbergbau in Ägypten und Nubien/Sudan	22
	Prof. Dr. Dietrich Klemm / Rosemarie Klemm M.A. (Diessen / D)	
16.00 Uhr		
	Im Glanz der Götter. Gold und seine soziale und mythologisch-religiöse Funktion in frühen komplexen Gesellschaften	24
	Prof. Dr. François Bertemes (Halle / D)	
16.30–17.00 Uhr	Kaffeepause Coffee break	
17.00 Uhr		
	So rich and yet so poor: Investigating the scarcity of gold and silver artefacts in Northern Greece between the 5th and the early 1st mil. B.C.	25
	Prof. Dr. Stelios Andreou / Prof. Dr. Michael Vavelidis (Tessaloniki / GR)	

17.30 Uhr		
	Consumption choices and inter-cultural interaction in the Early Bronze Age South Aegean: Silver and Gold	26
	Dr. Borja Legarra Herrero (London / GB)	
18.00 Uhr		
	Silver vessels in the Mycenaean shaft graves and their origin in the context of the metal supply in the Bronze Age Aegean	28
	Dr. Zofia Anna Stos-Gale (Oxford / GB)	
18.30 Uhr		
	Das Gold von Bernstorf – Authentizität und Kontext in der mittleren Bronzezeit Europas	30
	Prof. Dr. Rupert Gebhard (München / D) / Prof. Dr. Rüdiger Krause / Vanessa Bähr M.A. (Frankfurt / D)	
Ab 20.00 Uhr Empfang Landesmuseum 		
Reception in the State Museum of Prehistory		
 Samstag Saturday, 19.10.2013		
9.00 Uhr		
	Goldworking processes and ontologies at the inception of metallurgy in western Mediterranean	32
	Dr. Alicia Perea (Madrid / E)	
9.30 Uhr		
	The social value of silver in El Argar (southeastern Iberia)	34
	Prof. Dr. Roberto Risch / Prof. Dr. Vicente Lull / Prof. Dr. Rafael Micó, Prof. Dr. Cristina Rihuete-Herrada (Barcelona / E)	
10.00–10.30 Uhr Kaffeepause Coffee break		
10.30 Uhr		
	Gold für die „Fürsten“ Bronzezeitliche Goldfunde Mitteldeutschlands in ihrem Kontext	36
	Prof. Dr. Harald Meller (Halle / D)	

11.00 Uhr		
	Goldene Schläfenringe – Herrschaftsinsignien in bronzezeitlichen Ranggesellschaften Mitteleuropas	38
	Dr. Ralf Schwarz (Halle / D)	
11.30 Uhr		
	Archäometallurgische Untersuchungen zu frühbronzezeitlichen Goldfunden aus Mitteleuropa	40
	Dipl.-Arch. Nicole Lockhoff / Prof. Dr. Ernst Pernicka (Tübingen, Mannheim / D)	
12.00 Uhr		
	Wie golden war die Himmelscheibe? – Fragen zur Rekonstruktion der ursprünglichen Oberflächenwirkung der Goldbleche	42
	Dr. Christian-Heinrich Wunderlich (Halle / D)	
12.30–14.00 Uhr	Mittagspause Lunch	
14.00 Uhr		
	Bronze Age gold from Denmark	44
	Dr. Flemming Kaul (Kopenhagen / DK)	
14.30 Uhr		
	Chalcolithic and Early Bronze Age goldwork from Britain: New finds and new perspectives	45
	Dr. Stuart Needham (South Harting / GB) / Dr. Alison Sheridan (Edinburgh / GB)	
15.00 Uhr		
	The source of Irish Chalcolithic and Early Bronze Age gold	46
	Dr. Chris Standish (Bristol / GB)	
15.30 Uhr	Abschlussdiskussion Final discussion	
	Posterpräsentationen Posterpresentations	ab from 47

Vorträge

Gold: Gesucht, begehrt, verflucht; kulturhistorische Reverenz an ein Edelmetall

Prof. Dr. Hans-Gert Bachmann
Wildastr. 5
D-63457 Hanau
hgb.hanau@t-online.de

War Gold das erste Metall, das unsere Vorfahren entdeckten und zu bearbeiten lernten? Wir wissen es nicht. Seit über 6000 Jahren fasziniert uns dieses Edelmetall, mit dem sich früher Vorstellungen eines paradiesischen, goldenen Zeitalters verbanden. Gold steht für das Göttliche, Königliche, für Sonne, Licht und Reinheit. Auch wenn sich Kulturen aufgrund von wirtschaftlichen, gesellschaftlichen oder geistigen Umwälzungen verändert haben, sind dennoch bestimmte Vorstellungen erhalten geblieben. Das Privileg, Gold bevorzugt Herrschern, Göttern und Heiligen zuzugestehen, ist geschwunden; das Edelmetall ist Allgemeingut geworden, hat aber nichts von seiner zeitlosen Faszination eingebüßt. Gold war seit jeher auch wertvolles Handelsgut. Wir Menschen von heute sind weniger der Magie als der Schönheit und dem Wert des glänzenden Metalls zugetan. Doch auch der Fluch, mit dem das gelbe Metall behaftet sein soll, und die Gier nach seinem Besitz sind sprichwörtlich. Einige Jahrhunderte lang haben Alchemisten versucht, unedle Metalle in Gold umzuwandeln. Zunehmende Kenntnis der chemischen Gesetze belehrten sie von der Vergeblichkeit ihres Bemühens. Dank seiner Eigenschaften haben Goldschmiede seit der Vor- und Frühzeit Artefakte gefertigt, die perfekt und zeitlos sind. Die erhalten gebliebenen Pretiosen spiegeln ein Können, das oft erst in der Gegenwart entschlüsselt werden konnte.

Gold: pursued, desired, cursed; reverence for a precious metal in cultural history

Was gold the first metal that our ancestors discovered and learned to work? We do not know. For over 6000 years we have been fascinated by this precious metal, which in the past was associated with a paradise-like golden age. Gold stands for the divine, the royal, for sun, light and purity. Even as cultures have changed through economic, social or intellectual revolutions, certain notions have remained intact. The ceding of gold as a privilege to rulers, gods and saints has vanished; the precious metal has become common property, but it has lost none of its timeless fascination. Gold has always also been a valuable trade commodity. We moderns are less struck by its magic than by the beauty and value of the glittering metal. But the curse, too, that haunts the yellow metal and the greed to possess it are still proverbial. For centuries alchemists attempted to transmute base metals into gold. Increasing knowledge of the laws of chemistry taught them that their efforts were in vain. Thanks to the metal's qualities, goldsmiths have, since prehistoric times, produced artefacts that are perfect and timeless. Their surviving creations reveal skills that have often only been explained in recent times.

Die Sprache des Glanzes: Wert und Werte im Kontext von Gold

Prof. Dr. Hans Peter Hahn
Institut für Ethnologie – Campus Westend
Universität Frankfurt
Grüneburgplatz 1
D-60323 Frankfurt am Main
hans.hahn@em.uni-frankfurt.de

Viele Menschen nehmen den Wert von Gold als gegeben hin. Gerade in Zeiten der Unsicherheit über pekuniäre Werte scheint die unzerstörbare Werthaltigkeit des Edelmetalls allen anderen Wertspeichern überlegen. In der Tat ist es so, dass Gold in allen Gesellschaften weltweit eine herausgehobene Rolle spielte und spielt, was unter anderem dazu führt, dass Menschen vielerorts dazu bereit sind, außerordentliche Anstrengungen zu unternehmen, um Gold zu erlangen. Die „Gier nach Gold“ hat geradezu eine berauschende Wirkung; sie kann soziale Ordnungen untergraben oder gar zerstören. Dennoch ist es eine gefährliche Verkürzung, „Wertschätzung“ und „Beachtung“ mit „ökonomischem Wert“ gleichzusetzen. Dies lehrt schon ein Blick auf den aktuellen Börsenkurs.

Deutlicher noch lässt sich dies an den unterschiedlichen Umgangsweisen weltweit zeigen. Deshalb ist Gold ein außerordentlich gutes Beispiel, um Missverständnisse über Qualitäten von Wert aufzuzeigen. So ist systematisch zu hinterfragen, ob dieses Metall einen immanenten Wert hat oder ob dieser Wert nicht doch eher nur zugeschrieben ist. Wenn Letzteres der Fall ist, so wäre zu klären, weshalb Gold so oft mit besonderem Wert verknüpft oder gar als „edel“ bezeichnet wird. Hier geht es ja nicht mehr um Wert im Sinne der Ökonomie, sondern vielmehr um Werte im Sinne einer Eigenschaft oder eines Charakters. Deshalb ist weiterhin zu fragen, warum viele Bedeutungssysteme diesem Edelmetall eine so außerordentliche Rolle über das Ökonomische hinaus zugestehen.

The language of glitter: value and values in the context of gold

Many people accept the value of gold as a given. Especially in times of insecurity over pecuniary values, the indestructible value-content of the precious metal may seem preferable to all modes of storing value. In fact, gold has and continues to have a particular role in all societies around the world, one result of which is that in many places people are prepared to undertake extraordinary efforts to acquire gold. The “lust for gold” has a downright intoxicating effect; it can undermine or even destroy social orders. However, it is dangerously reductive to equate “value” and “respect” with “economic value”. This can be demonstrated even by a short examination of the current market rates.

It can be shown even more clearly through the various ways people engage with gold around the world. Gold is thus an exceptionally good example with which to illustrate misunderstandings about meanings and kinds of value. Thus it is necessary to question systematically whether this metal has an immanent value, or whether, instead, the value is merely ascribed to it. If the latter is the case, it would be necessary to explain why gold is so often linked to a special value or is even termed “precious”. Here we are no longer concerned with value in the sense of economics, but rather with values in the sense of a quality or character. For that reason, it should be further discussed why many semantic systems assign to this precious metal such an extraordinary role which goes beyond the merely economic.

„Gold is where you find it“ – Grundlagen zu Entstehung und Abbau von Goldlagerstätten

Prof. Dr. Gregor Borg
Institut für Geowissenschaften und Geographie
Fachgebiet Petrologie und Lagerstättenforschung
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg
Von-Seckendorff-Platz 3
D-06120 Halle
gregor.borg@geo.uni-halle.de

Befasst man sich aus archäologischer, metallurgischer oder montanhistorischer Sicht mit frühen Goldartefakten und deren Materialprovenienz, so spielen die unterschiedlichen natürlichen Goldquellen sowie die Art von deren Entstehung und die geogene Modifikation von Naturgold eine wichtige, wenn auch zumeist wenig beachtete Rolle. Der Ursprung der Goldentdeckung dürfte in der naturräumlichen Beobachtung von metallischem Naturgold, auch Freigold oder gediegenes Gold genannt, in Form von mit bloßem Auge sichtbaren Makronuggets zu finden sein. Die korrosionsresistente, metallisch goldgelb glänzende Oberfläche der Nuggets in Verbindung mit dem hohen spezifischen Gewicht und der relativ einfachen mechanischen Formbarkeit bedingen bis heute die physikalischen Besonderheiten von Gold.

Gediegene Goldnuggets in unterschiedlichster Größe und Form finden sich einerseits im Festgestein, zumeist in Gesteinsadern als sogenanntes Berggold, andererseits als Makro-, Mikronuggets und Goldfitter in Bächen und Flüssen, dem sogenannten Seifengold oder aber als größere Einzelnuggets in bestimmten Bodenhorizonten. In Gesteinsadern bleibt das Berggold zumeist bei der oxidativen, oberflächennahen Verwitterung der ursprünglich zumeist sulfidischen Trägerminerale wie Pyrit („Katzengold“), Arsenopyrit oder Chalcopyrit und Bornit übrig. Dies erklärt, warum viele Goldadern zur Tiefe hin scheinbar verarmen. In größerer Tiefe liegt das Gold zumeist submikroskopisch verteilt in Trägermineralen vor und kann nur mit erheblichem technischem Aufwand, wie z.B. dem Rösten der Sulfide, gewonnen werden. Durch Verwitterung und Erosion solcher Goldadern gelangt Gold in den Boden oder in Bäche und Flüsse, wo es vielfältigen chemischen und physikalischen Veränderungen unterzogen wird. So können Schwankungen des Grundwasserspiegels und (elektro-)chemische Prozesse dazu führen, dass Konzentrationsgefälle die Nuggets im Boden wachsen lassen. Riesige Nuggetfunde mit Einzelgewichten von bis zu über 100 kg wie z.B. in Russland, Nordamerika, Afrika und Australien belegen, dass diese Riesennuggets nicht durch mechanischen Transport bzw. physikalische Anreicherungsprozesse entstanden sind.

Seifengold in Bächen und Flüssen akkumuliert typischerweise in mechanischen Fallen, wie z.B. Strudeltöpfen, wo es zu einer mechanischen Separation der dichten Goldpartikel von weniger dichten Mineralien kommt. Die Goldnuggets erfahren bei diesem fluviatilen Transport einerseits eine mechanische Veränderung, da sie gerundet, gewalzt, gefaltet und dabei langsam zu „Goldstaub“ zerkleinert werden. Gleichzeitig durchlaufen Goldnuggets mit zunehmender Transportentfernung auch eine chemische Modifikation, da wasserlösliche, mit dem Gold legierte Metalle wie Silber und Kupfer aus den Nuggets teilweise oder völlig herausgelöst und entfernt werden. Dies zeigt sich an entsilberten und oft mikroporösen Rändern von Nuggets und der zunehmenden chemischen Reinheit („Feinheit“) des Seifengoldes. Berggold ist typischerweise zu 70–90 % rein, während reifes Seifengold zwischen 95 % und 99 % Gold enthalten kann.

Die Abbau- und Gewinnungstechniken von gediegenem Gold sind vergleichsweise einfach und seit der Antike, aber insbesondere im Mittelalter detailliert beschrieben worden. Prähistorische Werkzeugfunde belegen, dass dieselben Techniken auch schon zuvor benutzt wurden – allerdings sind archäologische Abbaubelege rar,

da untertägig nachfolgender Weitungsbergbau und übertägig spätere Haldenüberschüttungen oder Recycling frühere Spuren meist zerstört haben.

“Gold is where you find it” – basic elements of the formation and extraction of gold deposits

When considering early gold artefacts and the provenance of their materials from an archaeological, metallurgical or mining-history perspective, the different natural sources of gold and the way in which they are formed, as well as the modifications of natural gold through geological processes, play an important, though usually overlooked role.

The origins of gold discovery should probably be sought in the observation in the natural environment of metallic natural gold, also called free gold or native gold, in the form of macro-nuggets visible to the naked eye. The corrosion-resistant surface of the nuggets, which glitters a metallic golden yellow, and a high specific gravity and relatively easy mechanical malleability remain the defining physical features of gold to this day.

Native gold nuggets of the most various sizes and shapes are found, on the one hand, in solid rock, mostly in veins as so-called reef gold, and on the other hand as macro- and micro-nuggets and gold flakes in rivers and streams, as so-called “placer” (alluvial) gold or else as larger single nuggets in certain soil horizons. In veins, the reef gold is mostly a residue of oxidative weathering near the surface of the supporting mineral, which is most often originally sulphidic, for example pyrite (“fool’s gold”), arsenopyrite or chalcopyrite, and bornite. This explains why many gold veins seem to become poorer as they get deeper. At a greater depth the gold is mostly distributed submicroscopically in supporting minerals and can only be extracted with substantial technical effort, for example by roasting the sulphides. By weathering and erosion of such gold reefs, gold enters the soil or rivers and streams, where it is subject to complex chemical and physical alterations. For example, variations in the water-table and (electro-)chemical processes produce concentration gradients which cause the nuggets to grow larger in the ground. Finds of giant individual nuggets with weights of up to more than 100 kg, as have been discovered for example in Russia, North America, Africa and Australia, demonstrate that these giant nuggets were not created by mechanical transport or physical processes of enrichment.

Placer gold in rivers and streams typically accumulates in mechanical traps, such as basins where the water forms eddies, in which a mechanical separation of the dense gold particles from less dense minerals occurs. In this fluvial transport the gold nuggets undergo, on the one hand, a mechanical alteration, as they they are rounded, flattened and folded and thus gradually reduced to “gold dust”. At the same time, with increasing distance of transport, the gold nuggets also pass through a chemical modification, as water-soluble metals alloyed with the gold, such as silver and copper, are partially or fully dissolved and removed from the nuggets. This is shown by the desilvered and microporous surfaces of nuggets and by the increasing chemical purity (“fineness”) of alluvial gold. Reef gold is typically 70–90 % pure, while mature alluvial gold may contain between 95 % and 99 % gold. The mining and extraction techniques of native gold are comparatively simple and have been described in detail from antiquity onwards, but especially in the Middle Ages. Finds of prehistoric tools demonstrate that the same techniques were used even earlier; however, archaeological evidence of mining is rare as, below ground, subsequent expansion of the mining and, above ground, later spoil heaps or recycling have for the most part destroyed earlier traces.

Möglichkeiten und Grenzen der Herkunftsbestimmung von Gold und Silber

Prof. Dr. Ernst Pernicka
Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH
(Klaus-Tschira-Archäometriezentrum
an der Universität Heidelberg)
C5, Zeughaus
D-68159 Mannheim
ernst.pernicka@cez-archaeometrie.de

Gold und Silber kommen in der Natur als Metalle vor und dies führt oft zur Vermutung, dass es relativ einfach sein sollte, ihre geologische Herkunft zu bestimmen. Anders als bei Kupfer, dessen chemische Zusammensetzung inklusive des Spurenelementmusters auf dem Weg vom Erz zum Metall stark verändert wird, scheint das bei Edelmetallen nicht der Fall zu sein, weil man meinen könnte, dass auf dem Weg vom geologischen Vorkommen bis zum Fertigobjekt keine chemischen Veränderungen stattfinden. Leider stimmt diese Vermutung nicht, wie mehrere experimentelle Studien gezeigt haben.

Metallisches Natursilber (gediegen Silber) kommt im Vergleich zu Gold relativ selten vor und kann anhand seines Spurenelementmusters identifiziert werden. Es wurde aber in der Vorgeschichte Europas und Vorderasiens kaum verwendet. Seit dem 4. Jt. v. Chr. wird Silber aus silberhaltigen Bleierzen in einem zweistufigen Prozess gewonnen, aus dem ein Silbermetall entsteht, das ebenfalls anhand seiner chemischen Zusammensetzung erkannt werden kann. Für Herkunftsuntersuchungen ist diese allerdings wenig geeignet. Dafür hat sich die Bleiisotopenmethode umso besser bewährt. Dies wird an einigen Beispielen demonstriert werden.

Leider ist diese Methode für die Herkunftsuntersuchung von Gold weniger gut geeignet, weil Gold in der Regel sehr wenig Blei enthält. Abgesehen von messtechnischen Problemen ist die Interpretation nicht immer einfach, weil prähistorisches Gold häufig auch Kupfer enthält, das Blei ebenfalls eintragen kann. Es bleibt demnach vorrangig das Spurenelementmuster übrig, um die Herkunft von Gold zu ermitteln. Da aber Naturgold fast immer sehr rein auftritt (außer einem fast immer vorhandenen beträchtlichen Silbergehalt), war dies bislang schwierig, weil die analytischen Methoden nicht genügend nachweisstark waren. Dennoch gelang es A. Hartmann am Württembergischen Landesmuseum in Stuttgart, mehrere tausend archäologische Goldobjekte mittels Atomemissionsspektrometrie zu analysieren und anhand ihrer chemischen Zusammensetzung in verschiedene Gruppen zu klassifizieren, deren Verbreitung in Raum und Zeit die Grundlage für kulturhistorische Schlussfolgerungen bildete. Diese wurden allerdings nicht allgemein akzeptiert, vor allem, weil zu wenige Vergleichsanalysen von Naturgold zur Verfügung standen.

Als man erkannte, dass prähistorisches Gold oft Einschlüsse von Platinmetallen enthält, schienen sich neue Möglichkeiten zur Herkunftsbestimmung von Gold zu eröffnen. Leider ergaben weder die chemischen Analysen noch die Isotopenanalysen des Osmiums solcher Einschlüsse verwertbare Ergebnisse. Die Streuung innerhalb der geologischen Vorkommen war für beide Parameter zu groß, so dass keine Differenzierung von verschiedenen Vorkommen möglich war.

Mit dem Fortschritt der Analysetechnik mittels Laserablation und Plasmamassenspektrometrie ist es nun möglich, kleine Objekte nahezu zerstörungsfrei zu analysieren bzw. an sehr kleinen Proben nachweisstarke Multielementanalysen durchzuführen. Damit eröffnen sich auch neue Perspektiven für Herkunftsuntersuchungen von Gold. Diese werden anhand von Beispielen zum Hortfund von Nebra und Goldobjekten von Troia und Varna dargestellt.

Chances and limitations for provenance studies of gold and silver

Gold and silver are found naturally as metals and this often leads to the notion that it ought to be relatively easy to determine their geological origin. Unlike copper, whose chemical composition, including its pattern of trace elements, is sharply altered on its path from ore to metal, this may seem not to be the case with precious metals, as one might suppose that no chemical transformations occur on the way from the geological source to the finished object. Unfortunately this notion is incorrect, as a number of experimental studies have shown.

Natural metallic silver (native silver) is found relatively rarely, in comparison to gold, and can be identified by its pattern of trace elements. However, in European and Near Eastern prehistory it was hardly ever used. From the 4th millennium B.C. onwards, silver was extracted from silver-bearing lead ores in a two-step process, and this too can be recognised from its chemical composition. However, the trace element pattern of such produced silver is not well suited to investigating the metal's origin. Instead, the lead isotope method has proved to be all the more reliable. This will be demonstrated with examples.

Unfortunately, this method is less well suited to investigating the origin of gold, as gold usually contains very little lead. Apart from technical difficulties in performing the measurements, the interpretation of the results is not always straightforward, as prehistoric gold often also contains copper, which itself may introduce lead. What remains for the identification of the origin of gold is primarily the pattern of trace elements. However, as natural gold almost always occurs in very pure form (aside from a considerable silver content, which is almost always present), this has until now proved very difficult, as the analytical methods were not adequate to provide firm results. Nonetheless, A. Hartmann at the Landesmuseum Württemberg in Stuttgart succeeded in analysing several thousand golden archaeological objects using atomic emission spectrometry and to classify them into different groups on the basis of their chemical composition, the geographical and historical distribution of which provided the basis for conclusions about cultural history. However, these have not been generally accepted, primarily because not enough comparative analyses of natural gold were available.

The realisation that prehistoric gold often contains inclusions of platinum metals appeared to open up new possibilities for identifying the source of gold. Unfortunately, neither chemical analyses nor isotope analysis of the osmium in such inclusions produced usable results. The distribution within a given geological source was too large for both parameters, so it was not possible to differentiate between different sources.

Thanks to advances in techniques of analysis using laser ablation and plasma mass spectrometry it is now possible to analyze small objects almost non-destructively, or to conduct multi-element analyses on extremely small samples. This also opens up new perspectives for investigating the origin of gold. These will be illustrated using examples from the Nebra hoard and golden objects from Troy and Varna.

Technische Innovationen in der südosteuropäischen Kupferzeit – zur Chronologie des Gräberfeldes von Varna

Dr. Raiko Krauß
Institut für Ur- und Frühgeschichte
und Archäologie des Mittelalters
der Eberhard Karls Universität
Schloß Hohentübingen
Burgsteige 11
D-72070 Tübingen
raiko.krauss@uni-tuebingen.de

Dr. Bernhard Weninger
Institut für Ur- und Frühgeschichte
der Universität zu Köln
Weyertal 125
D-50923 Köln
b.weninger@uni-koeln.de

Noch immer gelten die Kupfer- und Goldgegenstände des kupferzeitlichen Gräberfeldes von Varna als die ältesten in Europa. Auch spielt Varna wegen der Unterschiede in den Ausstattungen der Gräber bei der Diskussion um den Beginn gesellschaftlicher Hierarchienbildung eine wichtige Rolle.

Mit der Vorabveröffentlichung von neuen Radiokohlenstoffdatierungen aus dem kupferzeitlichen Gräberfeld (Higham u. a. 2007) wurde die These aufgestellt, dass mit den reichsten Komplexen die Belegung des Bestattungsortes sogar beginnen würde. Die relativchronologische Abfolge der Bestattungen aufgrund der statistischen Auswertung der Grabinhalte und Grabmerkmale kehrt diese Sichtweise wieder um und belegt eine sukzessive Entwicklung der innovativen Elemente innerhalb der Nutzungszeit des Bestattungsortes.

Es ist klar erkennbar geworden, wann etwa Kupferschwergeräte oder Goldgegenstände in den Gräbern auftreten. Die chronologische Auflösung der Belegungsabfolge macht auch die Entwicklung von spezifischen metallurgischen Techniken sichtbar. Erkennbar sind auch unterschiedliche Versorgungsschwerpunkte der verschiedenen zu Beigaben verarbeiteten Rohstoffe innerhalb der Entwicklung des Gräberfeldes.

Die chronologische Auflösung der einzelnen Belegungsphasen zeigt, wie sich die besonders reichen symbolischen Deponierungen mit Metallwaffen und großen Materialmengen an Goldgegenständen in der letzten Phase des Gräberfeldes konzentrieren. Auch ist die räumliche Verteilung der symbolischen Deponierungen in der Endphase besonders aufschlussreich, da sie eine tatsächliche Begrenzung des Gräberfeldes gegen die Außenwelt zeigt und damit den rituellen Charakter der Horte klar erkennen lässt.

Erst mit Hilfe der statistischen Auswertung der Grabkomplexe ist es nun auch gelungen, die verfügbaren ¹⁴C-Daten in sinnvoller Weise zu modellieren. Im Ergebnis liegt eine hochauflösende Chronologie für das Gräberfeld vor, die in dem Vortrag erstmals vorgestellt wird.

Literatur

T. Higham/J. Chapman/V. Slavchev/B. Gaydarska/N. Honch/Y. Yordanov/B. Dimitrova, New perspectives on the Varna cemetery (Bulgaria) – AMS dates and social implications. *Antiquity* 81, 2007, 640–654.

Technical innovations in the southeast European Copper Age – On the chronology of the Varna cemetery

The copper and gold objects of the Copper Age cemetery of Varna are still considered to be the oldest in Europe. On account of the differences in grave furnishings, Varna also plays an important role in discussions about the start of the formation of hierarchical societies.

With the advance publication of the new radiocarbon dates from the Copper Age cemetery (Higham et al. 2007), the thesis has been proposed that the use of the burial place actually began with the richest complexes. The relative chronology of the sequence of burials based on the statistical evaluation of the grave inventories and characteristics in turn reverses this view, and documents a successive development of innovative elements within the period of use of the burial place.

It has become clear when heavy copper implements or golden objects, for example, make their appearance in the graves. The chronological distribution of the sequence of use also makes visible the development of specific metallurgical techniques. It can also be seen that, over the course of the development of the cemetery, there were different focuses in the supply of the various raw materials that were worked into grave goods.

The chronological distribution of the individual phases of use shows that the especially rich symbolic deposits with metal weapons and large quantities of metal in the gold objects are concentrated in the final phase of the cemetery. The spatial distribution, too, of the symbolic deposits in the final phase is especially illuminating, as it shows a de facto delimitation of the cemetery from the outside and thus clearly reveals the ritual character of the hoards.

It is only with the statistical evaluation of the grave complexes that it has become possible to model the available ¹⁴C data in a sensible way. The result is a highly detailed chronology of the cemetery that will be presented for the first time in this paper.

Reference

T. Higham/J. Chapman/V. Slavchev/B. Gaydarska/N. Honch/Y. Yordanov/B. Dimitrova, New perspectives on the Varna cemetery (Bulgaria) – AMS dates and social implications. *Antiquity* 81, 2007, 640–654.

Kupferzeitliches Gold aus Varna – Herkunft, Zirkulation, Verarbeitung und Funktion

Verena Leusch, M.A.
Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH
(Klaus-Tschira-Archäometriezentrum
an der Universität Heidelberg)
C5, Zeughaus
D-68159 Mannheim
verena.leusch@cez-archaeometrie.de

Prof. Dr. Ernst Pernicka
Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH
(Klaus-Tschira-Archäometriezentrum
an der Universität Heidelberg)
C5, Zeughaus
D-68159 Mannheim
ernst.pernicka@cez-archaeometrie.de

Dr. Raiko Krauß
Institut für Ur- und Frühgeschichte
und Archäologie des Mittelalters
der Eberhard Karls Universität
Schloß Hohentübingen
Burgsteige 11
D-72070 Tübingen
raiko.krauss@uni-tuebingen.de

Dr. Barbara Armbruster
Laboratoire TRACES – UMR 5608
Université de Toulouse II - Le Mirail
Maison de la Recherche,
5 allées Antonio MACHADO
F-31058 Toulouse Cedex 9
barbara.armbruster@univ-tlse2.fr

Das Gräberfeld von Varna I in Bulgarien (ca. 4600–4300 v. Chr.) war Gegenstand eines von 2010 bis 2013 durchgeführten Projekts, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert wurde. Ein Schwerpunkt lag auf der Analyse des gesamten bekannten Goldinventars, das ca. 3000 Einzelobjekte umfasst und als „frühestes Gold der Menschheit“ bekannt wurde. Herstellungstechnische Untersuchungen und chemische Analysen erbrachten dabei genauere und neue Erkenntnisse zur kupferzeitlichen Goldmetallurgie. Dies betrifft vor allem Fragen zur Werkstattorganisation, zur technologischen Entwicklung und zur Verbreitung des Goldes. Hier bestand die Möglichkeit, Gold weiterer kupferzeitlicher Fundorte aus dem ostbulgarischen Kodžadermen-Gumelnița-Karanovo VI Komplex (KGK-VI) zu untersuchen und mit in die Betrachtung einzubeziehen. Zusätzlich wurden geologische Untersuchungen in diesem Gebiet durchgeführt, um der Frage nach den Rohstoffquellen nachzugehen und auf neuer Basis diskutieren zu können.

Die Aspekte des wirtschaftlichen Umfeldes der Bestattungsgemeinschaft, die auf diese Weise herausgearbeitet werden konnten, werden innerhalb ihres kulturellen Kontextes betrachtet und bewertet. Hierbei geht es vor allem um die Entstehung der erkennbaren sozialen Differenzierung, die gesellschaftliche Rolle des Goldes und die Rekonstruktion von Austauschnetzwerken.

Copper Age gold from Varna – Origin, circulation, workmanship, and function

The cemetery of Varna I in Bulgaria (ca. 4600–4300 B.C.) was the subject of a project undertaken from 2010 to 2013 and funded by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). One focus of the project was the analysis of the entire known inventory of gold objects, which comprises around 3000 individual objects and has become known as the “earliest gold in human history”. Studies of the production techniques and chemical analyses achieved new and more precise knowledge of the gold metallurgy of the Copper Age. This concerns above all issues of workshop organisation, technological development and the distribution of the gold. It was possible to study gold from other Copper Age sites of the Eastern Bulgarian Kodžadermen-Gumelnița-Karanovo VI Complex (KGK-VI) and to take account of it in our analysis. In addition, geological studies were conducted in this area, to pursue the question of the sources of raw material and to set discussion of this issue on a new basis.

In this way it was possible to establish aspects of the economic environment of the burial community and these were considered and evaluated within their cultural context. This primarily concerned the origin of the discernible social differentiation, the societal role of the gold and the reconstruction of exchange networks.

Gold und Silber in der Maikop-Kultur

Prof. Dr. Svend Hansen
Deutsches Archäologisches Institut
Eurasien-Abteilung
Im Dol 2
D-14195 Berlin
svend.hansen@dainst.de

Die Gold- und Silberfunde der Majkop-Kultur sind im 4. Jt. v. Chr. ohne Parallele. Mehr als 7000 Gold- und 1000 Silberobjekte sind in reich ausgestatteten Gräbern gefunden worden. Auch die Qualität dieser Objekte ist herausragend. In dem Beitrag wird die Signifikanz dieses Phänomens in seinen regionalen und überregionalen Bezügen behandelt.

Gold and silver in the Maikop Culture

The finds of gold and silver from the Maikop Culture are without parallel in the 4th century B.C. Over 7000 gold objects and over 1000 silver ones have been found in richly furnished graves. The quality of these objects, too, is exceptional. In the paper the significance of this phenomenon will be discussed in relation to its regional and international points of reference.

Gold im Kaukasus: Neue Forschungen zur Goldgewinnung der Kura-Araxes-Kultur im 4. und frühen 3. Jt. v. Chr.

Prof. Dr. Thomas Stöllner
Ruhr-Universität Bochum
Institut für Archäologische Wissenschaften
Lehrstuhl Ur- und Frühgeschichte
Am Bergbaumuseum 31
D-44791 Bochum
thomas.stoellner@rub.de
Deutsches Bergbau-Museum Bochum
Forschungsstelle Archäologie und Materialwissenschaften
Forschungsbereich Montanarchäologie
Herner Str. 45
D-44787 Bochum
thomas.stoellner@bergbaumuseum.de

Der Kaukasus kann als eines der bedeutendsten „Erzgebirge“ der Alten Welt, speziell des Alten Orients, bezeichnet werden. Als Land des „Goldenen Vlies“ war der Westteil Georgiens, die Kolchis, ein Synonym für den Goldreichtum in der Antike.

Die Entdeckung des Goldbergwerkes von Sakdrissi (ca. 50 km südwestlich von Tiflis) führt genau an diese Fragen heran. Das in das 4. und frühe 3. Jt. v. Chr. datierte Sakdrissi zählt zu den ältesten bekannten Goldbergwerken der Menschheit und wurde von Bergleuten der Kura-Araxes-Kultur abgebaut. In insgesamt acht Grabungskampagnen (2004–2013) wurde das Goldbergwerk und der zugehörige Golddistrikt weiter untersucht. Der Kura-Araxes-zeitliche Bergbau erreicht etwa 30 m Tiefe: Das vor allem im Umfeld der goldführenden Quarz-Hämatit-Gänge sehr harte Gestein wurde mit Hilfe der Feuersetzmethode und Schlägelarbeit abgebaut und vor Ort aufbereitet; experimentalarchäologische Arbeiten konnten ebenso wie die detaillierte Studie am Geräteinventar die einzelnen Prozessschritte bis hin zur nassmechanischen Aufbereitung und der nachgeschalteten Tiegelschmelze nachweisen.

Eingeschlossen waren auch umfangreiche Surveyarbeiten im Umfeld des Goldbergwerkes, galt es doch die Frage nach einer zugehörigen Siedlungslandschaft näher zu untersuchen. So gelang es eine zugehörige Siedlung samt zeitgleichen Gräbergruppen zu entdecken und mit der Goldgewinnung direkt zu verbinden. Offensichtlich wurde ein großer Teil der zeitaufwändigen Golderzaufbereitung, das zeitaufwändige Mahlen der Golderze, in der Siedlung durchgeführt. Neue Ergebnisse deuten auch an, dass die mit der Goldverarbeitung beschäftigten Handwerkergruppen weitgehend von außen versorgt wurden und keiner agrarischen Tätigkeit nachgingen. Goldbergbau, die Golderzaufbereitung samt der zugehörigen Goldmetallurgie, lassen stark gegliederte Verfahrenstechnik, aber auch eine arbeitsteilige Gesellschaft erkennen. Grabfunde des Umfeldes zeigen, dass das Gold nicht in die Gräber beigegeben wurde, aber womöglich eine soziale Differenzierung der Gesellschaft begünstigt hat. Schwerpunkte des Projektes sind neben den archäologischen und geowissenschaftlichen Geländearbeiten vor allem auch geochemische Laboruntersuchungen zur Herkunft des kaukasischen Goldes sein: Nur so ist herauszufinden, welche ökonomische Bedeutung die Lagerstätte von Sakdrissi im 4. und 3. Jt. v. Chr. gehabt hat.

Gold in the Caucasus: New research on gold extraction in the Kura-Araxes Culture of the 4th and early 3rd millennium B.C.

The Caucasus may be considered one of the most important “ore mountains” of the ancient world, and in particular of the ancient Near East. As the land of the “Golden Fleece”, the western part of Georgia, the land of Colchis, was in antiquity a synonym for golden riches.

The discovery of the goldmine of Sakdrissi (ca. 50 km southwest of Tbilisi) leads directly to these issues. Sakdrissi is dated to the 4th and early 3rd millennium B.C. and is one of the oldest known goldmines in human history; it was worked by miners of the Kura-Araxes Culture. In a total of eight excavation campaigns (2004–2013) the goldmine and the associated gold district were further investigated. The goldmine of the Kura-Araxes period reached a depth of around 30 m: the ore-body, which is extremely hard especially around the gold-bearing quartz-haematite lodes, was quarried using the firesetting method and with hammers and was processed on site; studies in experimental archaeology and the detailed study of the tool inventory have made it possible to demonstrate the individual steps of the extraction process right through to the washing of the ore and the associated crucible smelting.

The project also included extensive surveys in the area around the goldmine, with the aim of investigating more closely the question of an associated settlement landscape. We were able to discover an associated settlement together with contemporary groups of burials and to link it directly to the gold extraction. Evidently a large part of the time-intensive labour of processing the gold ore, the time-intensive milling of the gold ore, was carried out in the settlement. New discoveries also suggest that the groups of craftspersons engaged in working the gold were largely provided for from outside and did not pursue any agrarian activities. Goldmining and the processing of gold ore, including the gold metallurgy that goes with it, indicate a clear division of the technical processes, but also a society with a division of labour. The burials found in the vicinity show that the gold was not deposited in graves as grave goods, but may have promoted social differentiation in the society. The focuses of the project are, alongside the archaeological and earth science studies of the terrain, especially on the geochemical laboratory investigations into the source of Caucasian gold: only this will make it possible to establish the economic significance of the reef at Sakdrissi in the 4th and 3rd millennium B.C.

„Neue Quellen für altes Gold?“ – Archäologische, archäometallurgische und montan-archäologische Untersuchungen in Gegharkunik (Armenien)

Dr. René Kunze
Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH
(Klaus-Tschira-Archäometriezentrum
an der Universität Heidelberg)
C5, Zeughaus
D-68159 Mannheim
rene.kunze@cez-archaeometrie.de

Dipl.-Geol. Danilo Wolf
Institut für Geowissenschaften und Geographie
Fachgebiet Petrologie und Lagerstättenforschung
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg
Von-Seckendorff-Platz 3
D-06120 Halle
danilo-wolf@gmx.de

Die Region um Sotk am südöstlichen Sevan See (Provinz Gegharkunik, Republik Armenien) zeigt wie kaum eine andere Region im Südkaukasus das intensive Zusammenspiel von prähistorischer Besiedlung und dem Abbau von Gold. Da sorgfältige archäologische und archäometallurgische Untersuchungen bislang ausstanden, wird dieser klar begrenzte Naturraum als wissenschaftliche terra incognita verstanden. Das heutige Goldbergwerk von Sotk ist die derzeit größte Goldlagerstätte im Kaukasus, deren Nutzung zumindest auch bereits für die Antike nachgewiesen wurde. Neben der Größe der Lagerstätte ist vor allem die Lage am historisch bedeutenden Sotk-Pass – als einzige, direkte Verbindung zwischen dem südlichen und östlichen Kaukasus – auch für die Prähistorie von strategischer Bedeutung. Bisherige Arbeiten liegen in der Erfassung der vorgeschichtlichen Siedlungsstruktur entlang dieser wichtigen überregionalen Verkehrs- und Handelsroute im Zusammenhang mit einer möglichen prähistorischen Goldgewinnung. Die geologisch-lagerstättenkundlichen Begebenheiten der Goldlagerstätte Sotk und in dem südlich davon gelegenen Goldvorkommen Tsarasar sowie die Quantität der Goldseifen in den Sedimenten der Flüsse beweisen, dass eine prähistorische Gewinnung von primärem als auch von sekundärem Gold möglich war.

Die untersuchten Seifengoldvorkommen der Region Sotk unterscheiden sich sowohl untereinander als auch im Vergleich mit anderen kaukasischen Seifengoldvorkommen deutlich anhand ihrer Haupt- und Spurenelementkonzentrationen. Die Elemente, durch die sich die jeweiligen Vorkommen signifikant charakterisieren lassen, sind vor allem Kobalt, Nickel, Antimon, Kupfer und Silber. Gerade diese Elemente sind stabil sowohl gegenüber metallurgischen als auch geologischen Prozessen und können daher für eine zukünftige Herkunftsbestimmung von Artefaktgold herangezogen werden. Die Ergebnisse zeigen auch, dass die geochemische Signatur von Gold innerhalb einer bzw. von unterschiedlichen, aber räumlich nahe gelegenen Lagerstätten, stark schwanken kann.

Ziel der Präsentation ist die Darstellung der Ergebnisse einer intensiven archäologischen Untersuchung zum Siedlungsnetzwerk im Umfeld des Goldbergbaus und die interdisziplinäre Verknüpfung mit dem umgebenden Natur- und Siedlungsraum sowie die Resultate der geologischen und geochemischen Untersuchungen.

„New sources for old gold?“ – archaeological, archaeometallurgical, and mining-history studies in Gegharkunik (Armenia)

The region around Sotk, near the present-day goldmine southwest of Lake Sevan (Republic of Armenia), illustrates better than almost any other region in the Southern Caucasus the intense interplay between prehistoric settlement and gold mining. Until now careful archaeological and archaeometallurgical studies were lacking, so this naturally bounded region around the Sotk Pass was classed as a scholarly terra incognita. The Sotk goldmine is the largest gold reef in the Caucasus and the entire Near East, and its use in antiquity is attested. As well as the reef's size, its location at the Sotk Pass, as a direct route between the Southern and Eastern Caucasus, is of strategic importance for prehistory. Studies to date have aimed to establish the prehistoric settlement structure in this area, which is a clearly defined natural region on an important inter-regional transport and trade route, in association with a possible case of prehistoric gold extraction. The geology and the character of the deposit at the Sotk gold reef and in the reef at Tsarasar to its south, and the quantity of alluvial (placer) gold in the sediments of the rivers, demonstrate that prehistoric extraction of both primary and secondary gold deposits would have been feasible.

The alluvial gold deposits of the Sotk region that have been studied differ sharply from each other and also from other Caucasian alluvial gold deposits in their pattern of trace elements. The elements by which the deposits can be significantly characterised are, above all, cobalt, nickel, antimony, copper, and silver. These elements are stable in both metallurgical and geological processes and can therefore in future be assessed with regard to identifying the provenience of gold in artefacts. The research results also show that the geochemical signature of gold within one or a number of different but geographically close reefs can vary widely.

The goal of the presentation is to present the results of an intensive archaeological investigation of the settlement network in the area around the goldmine and the interdisciplinary links to the surrounding natural and settlement geography, as well as the results of the geological and geochemical studies.

Früher Goldbergbau in Ägypten und Nubien/Sudan

Prof. Dr. Dietrich Klemm
Rosemarie Klemm M.A.
Buzallee 32
D-86911 Diessen
rosemarieklemm@t-online.de
dietrichklemm@t-online.de

Früheste Hinweise auf Golderzbergbau in der ägyptischen Ostwüste datieren in die Mitte des 4. Jt. v. Chr., wo in offenen Gangpingen mit steinernen, kalebasseartigen Zweihandhämmern goldhaltige Quarzgänge zu Pulverform zerstoßen und die freigesetzten Goldpartikel vermutlich mit keramischen Waschschüsseln gewonnen wurden.

Von frühdynastischer Zeit (ca. 3000 v. Chr.) über die gesamte Zeit des Alten Reiches bis zum Ende des Mittleren Reiches (ca. 2600–1780 v. Chr.) war die Goldprospektion und der konsequente Goldbergbau auf Quarzgänge mit deutlich erkennbaren Malachitbeschlügen im Kluftgefüge der Nebengesteine konzentriert, wobei in nicht wenigen Fällen zunächst die Malachitgehalte zur Kupfergewinnung und erst später auch die als goldhaltig erkannten Quarzgänge abgebaut wurden. Als hauptsächliches Gezähe dienten in dieser Zeit vornehmlich rund 15–20 cm lange, ergonomisch gestaltete Steinhämmer, die Erzaufbereitung erfolgte in primitiven Steinmörsern. Zeugen dieser relativ frühen bergbaulichen Aktivitäten sind jedoch relativ spärlich.

Die verhältnismäßig reiche Goldproduktion, die mit dem Beginn des Neuen Reiches (ca. 1550–1069 v. Chr.) in Ägypten einsetzte, basiert jedoch im wesentlichen auf verschiedenen Neuerungen: Einmal wird ein neuer Mühlentyp aus ovalen Reibsteinen mit handbewegten Läufersteinen eingesetzt, der etwa den Getreidemühlen der Niltalbevölkerung entspricht. Die hydrodynamische Aufbereitung des damit wesentlich feiner aufgemahlenden Quarzerzes erfolgte vermutlich auf geneigten schafsfellbelegten Steintischen, über die eine wässrige Suspension von Quarzmehl und den darin enthaltenen aufgeschlossenen Goldflittern aufgebracht wurde. Dabei wurden die Goldflitter in lanolinhaltigen Fell zurückgehalten und die Quarzsuspension in kleinen Becken am Fuße des Waschtisches aufgefangen. Damit war eine wesentliche Verbesserung der Goldaufbereitung und Steigerung der Goldproduktivität erreicht.

Als weitere Neuerung kam die Methode der „Wadiworkings“ hinzu, wo in sorgfältig prospektierten goldquarzhaltigen Gebieten aus dem Schutt der Wadigründe selektiv goldhöffiges Quarzerz ausgeklaut und nach dem obigen Verfahren aufbereitet wurde. Da hierbei größere Mannschaftskontingente eingesetzt werden konnten, ist diese Vorgehensweise wohl auch der Hauptgrund für den relativen Goldreichtum des Neuen Reiches.

Schließlich hatten die Prospektoren des Neuen Reiches offensichtlich eine sehr fundierte Kenntnis über die Abhängigkeit der Goldquarzvorkommen von den geologischen und tektonischen Gegebenheiten ihrer Untersuchungsgebiete, die sich bis tief in den nubischen Sudan hinein erstreckten. Von dort stammen während der ägyptischen Okkupation offenbar erhebliche Goldmengen. Trotz intensiver und systematischer moderner Goldprospektion wurde bisher noch kein nennenswertes Goldquarzvorkommen in Ägypten und Nubien gefunden, das nicht bereits im Neuen Reich erkannt wurde.

Im kuschitischen Nubien („nub“ = altägypt. Gold) scheint nach dem Rückzug der Ägypter in der späteren Ramessidenzeit (ab ca. 1000 v. Chr.) nur ein spärlicher Goldbergbau auf den dort zurückgelassenen Plätzen stattgefunden zu haben, was an den auf diese Gebiete beschränkte Wiederverwendung der typischen ovalen Mühlen schließen lässt.

Während politischen Wirren der Nachramessidenzeit versiegte in Ägypten der Golderzbergbau weitgehend, um erst wieder mit der Machtübernahme der bergbauerfahrenen Ptolemäer, jedoch lediglich auf die ägyptische Ostwüste beschränkt, zu neuer Blüte zu gelangen.

Die wichtigsten Neuerungen bestanden in der Einführung eines neuen Mühlentyps mit konkaver Reibfläche und einem zweihenkeligem Läuferstein, kreisförmigen steinernen Mineraltrennanlagen und einer verbesserten Stollenführung im Untertagebau. Im Gegensatz hierzu wurden aber lediglich die im Neuen Reich bereits entdeckten und bearbeiteten Goldvorkommen neu angefahren.

Early gold mining in Egypt and Nubia/Sudan

The earliest indications of mining gold ore in Egypt's Eastern Desert date to the mid-4th millennium B.C., where in openly quarried lodes, using stone calabash-shaped two-handed hammers, the gold-bearing quartz lodes were smashed into powder form, and the gold particles thus released were probably extracted using ceramic separating pans. From the Early Dynastic Period (ca. 3000 B.C.) on through the entire duration of the Old Kingdom to the end of the Middle Kingdom (ca. 2600–1780 B.C.), gold prospecting and systematic goldmining was concentrated in quartz lodes with clearly recognisable malachite incrustations in the joints of the surrounding rock; in a number of cases it was the malachite deposits that were first mined to extract copper, and only later were the quartz lodes mined, once they were recognised as gold-bearing. The main mining tools at this time were primarily stone hammers, ergonomically designed and around 15–20 cm long; the processing of the ore was done in primitive stone mortars. However, evidence of this early mining activity is relatively rare.

The gold production that began in Egypt with the start of the New Kingdom (ca. 1550–1069 B.C.) was comparatively rich, but it was based substantially on innovations: firstly, a new type of grinding mill was adopted, made from oval rubbing stones with hand-operated stone runners, which is roughly similar to the grain mills of the people of the Nile Valley. This permitted significantly finer milling of the quartz ore, and its hydrodynamic processing was probably done on tilted stone tables covered by sheepskins, over which was passed a watery suspension of the milled quartz and the freed gold particles that were contained in it. In this process, the gold particles were retained in the fleece due to its lanolin content, while the quartz suspension was drained into small basins at the foot of the separating table. This achieved a significant improvement in the processing of the gold and an increase in gold productivity.

A further innovation was the method of “wadi workings”, by which, in carefully prospected areas containing gold-quartz in the sediment of the wadi beds, quartz ore that promised gold was selectively picked out and then processed by the method described above. As it was possible in this to deploy large contingents of manpower, this approach is probably also a main reason for the relative richness in gold of the New Kingdom.

Finally, the prospectors of the New Kingdom clearly had a very sound knowledge of the dependence of gold-bearing quartz deposits on the geological and tectonic conditions of the areas explored, which reached far into the Nubian Sudan, which was evidently the source of substantial quantities of gold during the Egyptian occupation. Despite intensive and systematic modern prospection for gold, so far no significant deposit of goldbearing quartz has been found in Egypt or Nubia that was not already known in the New Kingdom.

In Cushite Nubia (“nub” = Old Egyptian for “gold”), it appears that after the withdrawal of the Egyptians in the later Ramesside period (from around 1000 B.C.) there was little goldmining at the sites they left behind, as can be deduced from the continued use of the typical oval mills, which is limited to these areas.

During the political troubles of the post-Ramesside period, gold ore mining largely came to a halt, and only flourished again once the Ptolemies, familiar with mining, had taken power; however, even then this was limited to the Eastern Desert in Egypt.

The most important innovations consisted of the introduction of a new type of grinding mill with a concave friction surface and a two-handed stone runner, of circular stone installations for separating the minerals, and of improved construction of galleries in underground mining. However, and contrasting with these innovations, the only gold deposits extracted were ones that had already been discovered and worked in the New Kingdom, which were now opened again.

Im Glanz der Götter. Gold und seine soziale und mythologisch-religiöse Funktion in frühen komplexen Gesellschaften

Prof. Dr. François Bertemes
Institut für Kunstgeschichte und Archäologien Europas
Standort Prähistorische Archäologie und
Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit
Brandbergweg 23
D-06120 Halle (Saale)
francois.bertemes@praehist.uni-halle.de

aurea prima sata est aetas

Zuerst ist das goldene Zeitalter entstanden

P. Ovidius Naso, Metamorphosen - Vier Zeitalter

Als reines, unvergängliches und zudem seltenes Material ist der Werkstoff Gold seit der Entstehung erster komplexer Gesellschaften in den frühen Metallzeiten ein immanent wichtiger Symbolträger. Besonders deutlich wird dies, wenn man sich mit den frühen Belegen beschäftigt. In diesem Beitrag wird in einer interkulturellen und diachronen Betrachtung das besondere Verhältnis dieser frühen metallführenden Kulturen zum Gold beleuchtet. Der Fokus wird dabei sowohl auf seine mythologische und religiöse sowie auch auf die gesellschaftliche und schließlich wirtschaftlich Bedeutung und Verwendung gelegt.

In the splendour of the gods. Gold and its social and mythological-religious function in early complex societies

aurea prima sata est aetas

Zuerst ist das goldene Zeitalter entstanden

P. Ovidius Naso, Metamorphoses - The Four Ages

As a pure, imperishable and also rare substance, since the rise of the first complex societies in the early Metal Ages, gold as a material has been of immanent symbolic importance. This becomes especially clear when the early evidence is considered. The present contribution will use an intercultural and diachronic approach to illuminate the special relation of these early metal-using societies to gold. The focus will be on its uses and significance both in the mythological and religious spheres and in the social and, finally, economic spheres.

So rich and yet so poor: Investigating the scarcity of gold and silver artefacts in northern Greece between the 5th and the early 1st millenium B.C.

Prof. Dr. Stelios Andreou
Department of Archaeology
Aristotle University of Thessaloniki,
GR-54124 Thessaloniki
andrest@hist.auth.gr

Prof. Dr. Michael Vavelidis
Department of Mineralogy, Petrology
and Economic Geology
Aristotle University of Thessaloniki
GR-54124 Thessaloniki
vavelidi@geo.auth.gr

Numerous objects of gold and silver displaying an impressive variety of types and manufacturing techniques are well known from the Bronze Age contexts of the Aegean islands and the southern mainland Greece. Silver-bearing deposits have been identified in the southern Aegean, but very little is known about the origin of gold used during the Late Neolithic and the Bronze Age in this area. On the other hand, ancient literature and recent research indicate that northern Greece is probably the richest gold-bearing region in Greece, while silver-bearing deposits are not lacking from the area. Despite the existence of evidence confirming local production and use of objects from these metals, as well as of copper and bronze, there is an impressive scarcity of gold and silver artefacts in archaeological deposits prior to the 6th century B.C. This paper reviews the evidence regarding gold and silver resources in the area and the patterns of production of metallic and especially gold and silver artefacts vis-à-vis the various forms of social relations that were developing in the communities of the different regions of Northern Greece. The aim is to investigate local social attitudes towards the circulation and deposition of artefacts from these metals during the period between the 5th and the beginning of the 1st millennium B.C. in contrast to the situation that prevailed in the area during the second quarter of the same millennium.

So reich und doch so arm: Untersuchungen zur Seltenheit von Gold- und Silberartefakten in Nordgriechenland zwischen dem 5. und frühen 1. Jt. v. Chr.

Zahlreiche Objekte aus Gold und Silber, die eine große Vielfalt von Typen und Herstellungsarten widerspiegeln, sind aus bronzzeitlichen Kontexten der ägäischen Inseln und des südlichen griechischen Festlandes bekannt. Silberhorte kommen in der südlichen Ägäis vor, aber nur sehr wenig ist über die Herkunft des Goldes bekannt, das im späten Neolithikum und der Bronzezeit in diesem Gebiet auftritt. Auf der anderen Seite legen antike Literatur und neuere Forschungen nahe, dass das nördliche Griechenland vermutlich die Region mit den reichsten Goldvorkommen in Griechenland war und auch Horte mit Silberobjekten fehlen in diesem Gebiet nicht. Trotz des Nachweises lokaler Produktion und der Nutzung von aus diesen Metallen gefertigten Objekten – ebenso wie von Objekten aus Kupfer und Bronze – ist eine beeindruckende Seltenheit von Gold- und Silberartefakten in archäologischen Niederlegungen vor dem 6. Jh. v. Chr. zu beobachten. Dieser Vortrag stellt den Nachweis von Gold- und Silberartefakten den verschiedenen Formen sozialer Beziehungen gegenüber, die sich in den Gemeinschaften der unterschiedlichen Regionen des nördlichen Griechenlandes entwickelten. Das Ziel ist es, lokale gesellschaftliche Einstellungen gegenüber dem Umlauf und der Niederlegung dieser Metalle in der Zeit zwischen dem 5. und beginnenden 1. Jt. v. Chr. im Gegensatz zur Situation im zweiten Viertel des gleichen Jt. darzustellen.

Consumption choices and inter-cultural interaction in the Early Bronze Age south Aegean: silver and gold

Dr. Borja Legarra
Institute of Archaeology
University College London
31-34 Gordon Square
UK-London WC1H 0PY
b.legarra@ucl.ac.uk

Silver and gold are amongst the earliest metals found in the record of the south Aegean (ca. 3000 B.C.) and it is clear that both metals had important values and meanings for the Cycladic and Cretan populations. However, these meanings evade simple interpretations based on modern economic values and indicate a complex set of consumption choices based on different cultural worldviews. Despite the different local preferences, gold and silver were at the heart of dense exchange networks between the diverse communities of the south Aegean. This presentation explores the consumption patterns of gold and silver as evident in the burial record of Cretan and Cycladic tombs and relates them to the production and exchange information provided by recent work in the Aegean. Cemeteries across the south Aegean do not only present the main corpus of data for the period, but they are key social arenas in which we can contextualise the use of gold and silver with other relevant information about social identities. The presentation aims to gain a new understanding of the seemingly contradictory fact that gold and silver helped to fuel complex exchange systems while at the same time maintaining very different values for the various communities that constituted the Aegean network.

Konsumentenscheidungen und interkulturelle Interaktion in der südlichen Ägäis in der Frühbronzezeit: Silber und Gold

Silber und Gold gehören zu den frühesten Metallen, die in der südlichen Ägäis nachgewiesen werden konnten (ca. 3000 v. Chr.) und es wird deutlich, dass beide Metalle wichtige Werte und Bedeutungen für die kykladische und kretische Bevölkerung darstellten. Trotzdem entziehen sich diese Bedeutungen einfachen, auf modernen ökonomischen Werten basierenden Interpretationen und weisen auf ein komplexes System von verschiedenen Konsumentenscheidungen hin, das auf verschiedenen kulturellen Weltanschauungen fußte. Trotz der verschiedenen lokalen Präferenzen befanden sich Gold und Silber im Zentrum dichter Austauschnetzwerke zwischen unterschiedlichen Gemeinschaften der südlichen Ägäis. Diese Präsentation untersucht die Konsummuster von Gold und Silber, wie sie sich in den Grabbeigaben der kretischen und kykladischen Bestattungen offenbaren und setzt sie in Bezug zu durch neuere Forschungen gewonnenen Erkenntnissen über Produktion und Austausch in der Ägäis. Gräberfelder in der südlichen Ägäis stellen nicht nur den Hauptteil der Datenmenge für diese Periode, sondern repräsentieren entscheidende soziale Bühnen, mit Hilfe derer wir die Nutzung von Gold und Silber mit anderen relevanten Informationen über gesellschaftliche Identitäten kontextualisieren können. Die Präsentation zielt darauf ab, ein neues Verständnis der scheinbar widersprüchlichen Tatsache zu erlangen, dass Gold und Silber einerseits dazu beitrugen, komplexe Austauschsysteme anzuregen, während sie gleichzeitig sehr unterschiedliche Werte für die unterschiedlichen Gemeinschaften innehatten, die dieses ägäische Netzwerk begründeten.

Silver vessels in the Mycenaean shaft graves and their origin in the context of the metal supply in the Bronze Age Aegean

Dr. Zofia Anna Stos-Gale
7 Wildacre Close
Ifold, West Sussex
UK-RH14 0TL
zofia.stos-gale@rlaha.ox.ac.uk

The chronological framework of the Mycenaean culture belongs to the Aegean Late Bronze Age (1600–1100 B.C.). On the Greek Mainland this phase is called Late Helladic and the most important site of this period is the Mycenaean stronghold on the Argive plain south of Corinth. Of primary significance for the birth of the Mycenaean civilisation is the appearance towards the end of the Middle Bronze Age, of a number of centres of power in the Aegean where a considerable wealth has been acquired by a small ruling class. This is especially clear in Mycenae where the excavations by Heinrich Schliemann in 1876 and in 1952–1954 by George Mylonas and Yannis Papademetriou brought to light the riches of the Shaft Graves of Circle A within the Acropolis and Grave Circle B outside.

Schliemann meticulously recorded thousands of objects from these tombs: jewellery, sheet gold ornaments, gold plate, amber beads, crystal sceptres, swords with gold ornaments of the hilts and gold inlaid daggers, and the most famous gold funeral masks (Schliemann 1930). Additionally the graves contained many pottery and metal vessels of copper, silver and gold (Karo 1930). The vast majority of the forty-two silver vessels exhibit technical features paralleled in silver plate found in Protopalatial and Neopalatial Crete. The bulk of these silver vases are therefore identified either as imports from Crete or as products of Minoan craftsmen made on demand for Mainland patrons at Mycenae. Long running research project in Oxford devoted to the identification of sources of metals in the Bronze Age Aegean provided nearly 2000 lead isotope analyses of copper, lead and silver objects from this region (OXALID: <http://oxalid.arch.ox.ac.uk>). Early analyses of lead and silver proved that the mines in Lavrion in Attica provided silver for artefacts in the Aegean since the Early Bronze Age and many artefacts from the Shaft Graves are also consistent with the origin from this deposit (Stos-Gale/Gale 1982). However, amongst the 33 analysed samples of silver vessels from Mycenae there is a large group of objects that are not made of silver from the Aegean and their lead isotope compositions seems quite unique amongst other analysed silver objects from Crete, the Greek Mainland and the Aegean islands.

In the last 20 years the comparative database of the European, Near- and Middle-Eastern deposits of lead, silver and copper ores and Bronze Age artefacts has been increasing steadily and it is now time to re-examine the lead isotope and elemental data of these unique silver vessels deposited in the Shaft Graves in Mycenae to provide more information about the possible origin of their metal and social mechanism of the presence of this silver in the Mycenaean Greece.

References

- G. Karo, *Die Schachtgräber von Mykenai* (Munich 1930).
Z.A. Stos-Gale/N.H. Gale, Sources of Mycenaean Silver and Lead. *Journal of Field Archaeology* 9, 1982, 467–485.
H. Schliemann, *Mycenae* (London 1930)

Silbergefäße in mykenischen Schachtgräbern und ihr Ursprung im Kontext der Metallversorgung der bronzezeitlichen Ägäis

Den chronologischen Rahmen der Mykenischen Kultur bildet die ägäische Spätbronzezeit (1600–1100 v. Chr.). Auf dem griechischen Festland wird diese Phase späthelladisch genannt und der bedeutendste Fundort dieser Zeit ist die mykenische Festung auf der Argos-Ebene südlich von Korinth. Von primärer Bedeutung für die Geburt der mykenischen Zivilisation ist das Erscheinen einer Anzahl von Machtzentren in der Ägäis gegen Ende der Mittelbronzezeit, in denen ein beachtlicher Reichtum von einer kleinen herrschenden Klasse erworben wurde. Dies wird in Mykene besonders deutlich, wo die Ausgrabungen durch Schliemann 1876 und durch George Mylonas and Yannis Papademetriou 1952–1954 die Reichtümer der Schachtgräber des Gräberrundes A innerhalb der Akropolis und im Gräberrund B außerhalb erbrachten

Schliemann dokumentierte akribisch tausende Objekte aus den Gräbern: Schmuck, Blattgoldornamente, Goldgeräte, Bernsteinperlen, Kristallzepter, Schwerter mit Goldornamenten im Griff sowie Dolche mit Goldeinlagen und die berühmten goldenen Totenmasken (Schliemann 1930). Außerdem enthielten die Gräber viel Keramik sowie Metallgefäße aus Kupfer, Silber und Gold (Karo 1930). Die große Mehrzahl der 42 Silbergefäße weist technische Merkmale parallel zu Silbergeschirr des alt- und neupalastzeitlichen Kreta auf. Der Großteil dieser Silbergefäße wird daher entweder als Importe aus Kreta oder als Produkte minoischer Handwerker, die auf Bestellung für Mäzene auf dem Festland in Mykene hergestellt wurden, identifiziert. Langjährige Forschungsobjekte in Oxford, die sich der Identifizierung der Metallquellen in der frühbronzezeitlichen Ägäis widmen, erbrachten fast 2000 Bleiisotopenanalysen für Bronze-, Blei- und Silberobjekte aus dieser Region (OXALID: <http://oxalid.arch.ox.ac.uk>). Frühe Analysen von Blei und Silber bewiesen, dass die Minen in Lavrion in Attica das Ausgangsmaterial für Artefakte in der Ägäis seit der frühen Bronzezeit war und viele Artefakte aus den Schachtgräbern übereinstimmend ihren Ursprung ebenfalls in dieser Lagerstätte hatten (Stos-Gale/Gale 1982). Unter den 33 analysierten Proben von Silbergefäßen aus Mykene befindet sich eine große Gruppe von Objekten, die nicht aus ägäischem Silber sind und deren Bleiisotopzusammensetzung unter anderen untersuchten Silberobjekten aus Kreta, des griechischen Festlandes und der Ägäischen Inseln recht einzigartig erscheint.

In den letzten 20 Jahren ist die Vergleichsdatenbank von Lagerstätten aus Europa, dem Nahen und Mittleren Osten mit Blei-Silber- und Kupfererzen sowie bronzezeitlichen Artefakten stark angewachsen und es ist nun an der Zeit, die Bleiisotopen- und Elementdaten dieser einzigartigen, in den Schachtgräbern niedergelegten Silbergefäße erneut zu untersuchen, um mehr Informationen über die mögliche Herkunft ihres Metalls und soziale Mechanismen der Präsenz dieses Silbers im mykenischen Griechenland zu erhalten.

Literatur

- G. Karo, Die Schachtgräber von Mykenai (München 1930).
Z.A. Stos-Gale/N.H. Gale, Sources of Mycenaean Silver and Lead. *Journal of Field Archaeology* 9, 1982, 467–485.
H. Schliemann, Mycenae (London 1930).

Das Gold von Bernstorf – Authentizität und Kontext in der mittleren Bronzezeit Europas

Prof. Dr. Rupert Gebhard
Archäologische Staatssammlung
Lerchenfeldstraße 2
D-80538 München
Rupert.Gebhard@extern.lrz-muenchen.de

Prof. Dr. Rüdiger Krause
Vanessa Bähr M.A.
Goethe-Universität Frankfurt
Institut für Archäologische Wissenschaften
Vor- und Frühgeschichte
Grüneburgplatz 1
D-60323 Frankfurt (Main)
r.krause@em.uni-frankfurt.de
V.Baehr@em.uni-frankfurt.de

Vor 15 Jahren wurden in einer großen Befestigung der mittleren Bronzezeit bei Bernstorf (Lkr. Freising, Bayern) im Vorfeld des Kiesabbaus bei Rodungsarbeiten ungewöhnliche Goldbleche und verzierte Bernsteine mit Schriftzeichen gefunden. Sie lösten in der Bronzezeitforschung große Verwunderung aus und wurden, wie bei vergleichbaren Entdeckungen zuvor, bis heute von vielen, meist hinter vorgehaltener Hand, irrtümlich als Fälschungen bezeichnet. Seit 2010 werden der Fundplatz und die verschiedenen Fundgruppen in einem durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanzierten Forschungsprojekt der Goethe-Universität Frankfurt und der Archäologischen Staatssammlung in München untersucht.

Bei ihrer Auffindung waren sowohl die verzierten Bernsteine als auch verschiedene Goldbleche in Lehm eingebettet. Andere, wie das Diadem, waren sorgfältig zusammengefaltet. Diese bemerkenswerte Behandlung der Objekte weist auf ihre ursprüngliche Bedeutung hin, die in der sorgfältigen Behandlung und ihrer Deponierung ihren Abschluss erreichte.

Der Goldfund setzt sich aus unterschiedlichen Blechen zusammen, die z. T. gefaltet waren. Dies sind eine Nadel mit ruderförmigem Kopf, sieben Anhänger, ein Blech mit spitz zulaufenden Enden, sechs Teile eines Blechgürtels und das prächtigste Objekt, ein Kronendiadem, dessen formale Vorbilder in den mykenischen Schachtgräbern vorliegen. Auffallend sind die Verzierungen aus Kreisäugen und schrägstrichgefüllten Winkeldreiecken, wie sie in der süddeutschen Früh- und Mittelbronzezeit geläufig waren. Alle Goldbleche wurden aus einer Charge von 2,5 cm breiten Blechstreifen gefertigt, die noch die Ausgangsform von Blechrollen erkennen lassen, wie sie in der Bronzezeit als Handelsgut durchaus üblich waren.

Die hoch auflösende Analytik an 11 Goldblechen sowie an weiteren ägyptischen Referenzproben ergab ein hochreines Gold mit einem Goldgehalt von 99,7%. Da derartiges Gold nicht in der Natur vorkommt, muss es geschieden worden sein. Noch vorhandene Spurenelemente könnten eine Hinweis auf ein Zementationsverfahren liefern, wie es durch Untersuchungen von Meeks und Craddock an Hand der Funde von Sardis beschrieben wurde. Bislang ist diese Technologie im 2. Jahrtausend unbekannt. Erste Analysen deuten darauf hin, dass das Verfahren im Neuen Reich in Zusammenhang mit Vergoldungen bekannt gewesen sein könnte. Nach den derzeitigen Ergebnissen kann die These aufgestellt werden, dass die Bernstorfer Goldbleche im einheimischen bronzezeitlichen Milieu aus importierten Goldblechen nach mykenischen Vorlagen gefertigt wurden.

The Bernstorf gold – Authenticity and context in the European Middle Bronze Age

15 years ago in a large fortified site of the Middle Bronze Age near Bernstorf (Kranzberg, Upper Bavaria), while clearing land prior to gravel quarrying unusual items of gold foil were found, as well as decorated pieces of amber with writing on them. They prompted amazement among scholars of the Bronze Age and, as with previous similar discoveries, they are even today still mistakenly classed by many people as fakes, though mostly only in private. Since 2010 the findspot and the various groups of finds have been studied in a research project funded by the German Research Foundation (DFG) and conducted by Goethe University, Frankfurt, and the Bavarian State Archaeological Collection in Munich.

When they were discovered, the decorated amber and various of the pieces of gold foil were embedded in clay loam. Other pieces, like the diadem, were carefully folded up. This remarkable treatment of the objects is an indication of their original importance, which was capped by their careful treatment and deposition.

The gold find was composed of different foil plaques, some of which were folded. They include a needle with a paddle-shaped head, seven pendants, a plaque that ends in a point at either side, six pieces of a foil belt and – the most dazzling of the objects – a diadem, the formal models for which are to be found in the Mycenaean shaft graves. Notable features are the decorations formed from dotted circles and hatched triangles, such as were common in the Early and Middle Bronze Age of Southern Germany. All the pieces of gold foil had been made from a single load of 2.5 cm wide strips of sheet gold, from which it is still possible to recognise their original form as rolls of metal, such as were quite normal as trading goods in the Bronze Age.

The high-resolution analysis of 11 of the gold plaques and also of Egyptian reference samples revealed an extremely fine gold with a gold content of 99.7 %. As gold like this is not found naturally, it must have been produced by a process of separation. Trace elements still present could be an indication that the process used was cementation, as has been described in the studies of Meeks and Craddock on the finds from Sardis. This technology is not yet attested in the 2nd millennium. Preliminary analyses suggest that this process could have been known in New Kingdom Egypt in connection with gilding procedures. On the basis of the results so far, the thesis can be proposed that the Bernstorf gold plaques were made in the local Bronze Age milieu from imported sheet gold on Mycenaean models.

Goldworking processes and ontologies at the inception of metallurgy in western Mediterranean

Dr. Alicia Perea
Grupo de Investigación Arqueometal
Centro de Ciencias Humanas y Sociales, CSIC
Albasanz 26-28
E-28037 Madrid
alicia.perea@cchs.csic.es

Concerning archaeometallurgy, gold stands as an “easy metal” of not much interest for the technological development of metallurgy, the underpinnings of western industrial revolution. This panorama is beginning to change. Gold entails a great amount of social, ideological and technical information on past societies, very different from what copper or bronze offers. In this lecture I will show how to extract this information with interdisciplinary methodologies and an adequate theoretical frame.

Early processes of innovation, tradition and appropriation constitute some of the mechanisms of acquiring/consolidating power in past societies. Metallurgical expertise was an extremely powerful weapon that ended in the hands of a leader or an elite and technological knowledge and skills were controlled and restricted acting upon the production and consumption relations, but also upon technological knowledge. For this reason it is not surprising that expertise in dealing with copper based alloys could differ from expertise in dealing with gold, as they play different roles in the consumption pattern.

We will try to picture how the technological processes change and were transmitted, adopted and adapted in the long term over the Western Mediterranean area, specially in the Iberian peninsula where very different technological domain systems coexist. The Atlantic and the Mediterranean domains developed their own ontologies concerning gold, and produced objects of beauty. They can help elucidate underlying social and economic processes by delving into the reasons behind technological decision-making. New recent finds will help to accomplish this task.

Goldverarbeitungsprozesse und -ontologien am Beginn der Metallurgie im westlichen Mittelmeer

Aus der Sicht der Archäometallurgie steht Gold für ein „einfaches“ Metall von geringem Interesse für die technologische Entwicklung der Metallurgie, die Basis der westlichen industriellen Revolution. Dieses Panorama beginnt sich zu verändern – Gold beinhaltet ein großes Maß an sozialer, ideologischer und technischer Information über vergangene Gesellschaften, die sich stark von der Aussagekraft von Kupfer oder Bronze unterscheidet. In diesem Vortrag werde ich zeigen, wie diese Informationen mit Hilfe interdisziplinärer Methoden und einem angemessenen theoretischen Rahmen gewonnen werden können. Frühe Erneuerungs-, Traditions- und Aneignungsprozesse konstituieren Mechanismen zur Erlangung/Erhaltung von Macht in früheren Gesellschaften. Metallurgische Fachkenntnisse stellten in den Händen eines Anführer oder einer Elite eine extrem mächtige Waffe dar und technologische Kenntnisse und Fähigkeiten wurden kontrolliert und beschränkt und wirkten sich auf die Beziehungen von Produktion und Verwendung, aber auch auf das technische Wissen aus. Daher ist es nicht verwunderlich, dass Fachwissen über Kupferlegierungen sich vom Fachwissen über Gold unterschied, da beide Metalle eine unterschiedliche Rolle im Verwendungsmuster hatten. Wir werden versuchen darzulegen, wie sich die technologischen Prozesse verändern und wie sie auf lange Sicht im westmediterranen Gebiet übermittelt, adaptiert und angepasst wurden, vor allem auf der Iberischen Halbinsel, wo sehr unterschiedliche technologische Wissensgebiete nebeneinander bestanden. Die atlantischen und die mediterranen Gebiete entwickelten eigene Ontologien in Bezug auf Gold und produzierten Objekte voller Schönheit. Sie können dabei helfen, zugrundeliegende soziale und ökonomische Prozesse durch Erforschung der Gründe für technische Entscheidungen zu beleuchten. Neue Funde werden dabei helfen, diese Aufgabe zu bewältigen.

The social value of silver in El Argar (Southeastern Iberia)

Prof. Dr. Roberto Risch
Prof. Dr. Vicente Lull
Prof. Dr. Rafael Micó
Prof. Dr. Cristina Rihuete-Herrada
Universitat Autònoma de Barcelona
Departamento de Prehistòria
Edifici B
E-08193 Bellaterra (Barcelona)
Robert.Risch@uab.es
Vicente.Lull@uab.es
Rafael.Mico@uab.es
cristina@sonfornes.mallorca.museum

Silver, rather than gold, was used to express wealth and class membership in El Argar society. Only a very limited range of ornaments was made out of this metal and most of them appear in the archaeological record associated to female and child burials, the diadem being the most emblematic item. However, the production and use of silver between 2200 and 1550 cal. B.C. in southeast Iberia seems to have been variable, both in time as well as among the settlements of the Argaric territory. The aim of this paper is to present the new results achieved in the frame of the La Bastida project, regarding the provenance, production and use of silver in El Argar society. Focusing on the relation between contextual, chronological and typological information sheds new light on the role played by silver in this Early Bronze Age society, in contrast to the rest of the Iberian Peninsula and most of Europe. Moreover, the recent discovery of the first Argaric silver workshop at Tira del Lienzo (Totana, Murcia) provides crucial insight into the economic, but also the political organisation of silver production.

Der soziale Wert von Silber in der El Agar-Kultur (südöstliche Iberische Halbinsel)

In der El Agar-Gesellschaft wurde eher Silber als Gold verwendet, um Reichtum und Klassenzugehörigkeit auszudrücken. Nur eine sehr begrenzte Anzahl von Schmuckstücken wurde aus diesem Metall hergestellt und die meisten treten in archäologischen Befunden im Zusammenhang mit Frauen- und Kindergräbern auf; davon ist das Diadem das symbolhafteste. Trotzdem scheint die Produktion und Nutzung von Silber zwischen 2200 und 1500 cal. B.C. im Südosten der Iberischen Halbinsel unbeständig gewesen zu sein, sowohl hinsichtlich der zeitlichen Dimension als auch innerhalb des Siedlungskontextes des El Agar-Territoriums. Das Ziel dieses Vortrags ist es, neue Resultate, die durch das La Bastida-Projekt gewonnen werden konnten, hinsichtlich der Herkunft, Herstellung und Nutzung von Silber in der El Agar-Kultur vorzustellen. Durch die Fokussierung auf das Verhältnis zwischen kontextuellen, chronologischen und typologischen Informationen wird ein neues Licht auf die Rolle von Silber in dieser frühbronzezeitlichen Gesellschaft im Gegensatz zur übrigen Iberischen Halbinsel und dem Großteil Europas geworfen. Die Entdeckung der ersten El Agar Silberwerkstatt in Tira del Lienzo (Totana, Murcia) gibt entscheidende Einblicke in die wirtschaftliche, aber auch politische Organisation der Silberproduktion.

Gold für die „Fürsten“ Bronzezeitliche Goldfunde Mitteldeutschlands in ihrem Kontext

Prof. Dr. Harald Meller
Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt
Landesmuseum für Vorgeschichte
Richard-Wagner-Str.9
D-06114 Halle
hmeller@lda.mk.sachsen-anhalt.de

Auf die gesamte Vorgeschichte betrachtet, ist Mitteldeutschland als Fundlandschaft nur in einigen wenigen Perioden „goldreich“. Erstmals begegnen Gold- bzw. Elektronfunde während der Glockenbecher-Kultur. Einigen wenigen Bestatteten wurden sogenannte Lockenringe mit ins Grab gegeben. Die „Fürsten“ der darauf folgenden frühbronzezeitlichen Aunjetitzer Kultur scheinen über das Edelmetall – zumal in ihrer symbolischen Funktion als Metallurgen – in großen Mengen verfügt zu haben. Eindrücklich bezeugen die Beigaben der Gräber von Helmsdorf und Leubingen diesen Reichtum; eine Kombination aus goldenem Armring, Nadeln und Lockenringen zeigt den Status der „Fürsten“ an. Auch der Goldfund von Dieskau 1 (gefunden 1874) – ob Grab oder Deponierung – gibt dieses Muster, ergänzt um ein goldenes Beil, wieder. Ein etwas abgewandeltes Ausstattungsmuster begegnet in der Zusammensetzung des Nebraer Hortfundes. Die Insignien des „Fürsten“ – goldener Armring, Nadeln und Lockenringe – fehlen zwar, die vergoldete Prunkwaffe ist jedoch in Form der Goldmanschetten beider Schwerter vertreten und schließlich fand das Gold auch für die Himmelscheibe Verwendung.

Mit dem Ende des Aunjetitzer Systems schwinden auch die Goldobjekte im Fundgut Mitteldeutschlands. Lediglich in einigen Gräbern Thüringens besteht die Tradition der goldenen Lockenringe, beeinflusst durch die hessische Fulda-Werra-Gruppe, als Beigabe fort. Die regulären Bestattungen der lokalen Machthaber zeichnen sich nun durch die Schwertbeigabe aus.

Erst mit der beginnenden Spätbronzezeit und dem wieder erschlossenen weitreichenden Kommunikationsnetzwerk erlebt das Material Gold einen erneuten Aufschwung. Insbesondere die Goldblechschale von Krottorf und die sogenannten „Eidringe“ zeugen sowohl von den Einflüssen des nordischen Formenkreises als auch von den Kontakten nach Süden.

Thematisiert wird neben der Herkunft und Verbreitung der Goldfunde vor allem die Vorstellungswelt, die dem goldenen Inventar der reichen Gräber, Deponierungen und – wie im Falle des Könnerner Goldrings – auch der Siedlungsfunde während der Bronzezeit zugrunde liegen.

Gold for the “princes”

Bronze Age gold finds of central Germany in context

When the whole of prehistory is considered, the archaeological landscape of Central Germany has only been “rich in gold” in a few periods. Gold or electron finds occur for the first time during the Bell Beaker Culture. In a few burials, the so-called ‘curl rings’ (Lockenringe) are deposited in the grave. The “princes” of the following Bronze Age Únětice Culture seem to have had access to the precious metal in great quantities, not least in their symbolic role as metalsmiths. Impressive evidence of these riches is provided by the grave goods in the tombs of Helmsdorf and Leubingen; a combination of a golden arm ring, pins and curl rings declare the status of the “princes”. The find of gold at Dieskau 1 (discovered in 1874) – whether it was a grave or a different type of deposit – matches this pattern, though it is here supplemented by a golden axe. There is a different pattern of objects in the composition of the Nebra hoard. While the insignia of a “prince” – golden arm ring, pins and curl rings – are lacking, the element of gilded ceremonial weaponry is present in the form of the golden bands around the grips of both swords and, of course, gold was also used for the Sky Disc.

With the end of the Únětician system, the gold objects disappear from the finds in Central Germany as well. Only in a few graves in Thuringia continues the tradition of the golden curl rings as a funerary object, influenced by the Fulda-Werra Group. The regular burials of the local rulers are now marked by swords in the grave inventories.

Only at the beginning of the Late Bronze Age and the reopening of a wide-ranging communication network does gold as a material increase again. Especially the sheet-gold bowl from Krottorf and the so-called “oath rings” are evidence both of influences from the Nordic form repertoire and of contacts with the South. Subject of the discussion will be the origin and distribution of the finds of gold and above all the imaginative world that underlies the inventory of the rich graves, deposits and – as in the case of the Könnern gold ring – also finds in settlement contexts during the Bronze Age.

Goldene Schläfenringe – Insignien der Herrschaft in bronzezeitlichen Ranggesellschaften Mitteldeutschlands

Dr. Ralf Schwarz
Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt
Landesmuseum für Vorgeschichte
Richard-Wagner-Str.9
D-06114 Halle
rschwarz@lda.mk.sachsen-anhalt.de

Im Verlauf der Frühbronzezeit (2200–1550 v. Chr.) etablierten sich in Mitteldeutschland erstmals Häuptlingstümer. Im Unterschied zu Stammesgesellschaften – wie man sie für das Neolithikum voraussetzen darf – sind Häuptlingstümer Ranggesellschaften. Diese bestehen aus ethnologischer Sicht aus einer Vielzahl von Abstammungslinien (Lineages, Clans), die nicht mehr gleichberechtigt nebeneinander agieren, sondern nach ihrer Deszendenz hierarchisch strukturiert sind.

Ranggesellschaften sind im archäologischen Kontext anhand der Unterschiede in der Qualität und Zusammensetzung der Grabbeigaben erschließbar, wobei sich innerhalb der klassischen und nachklassischen Stufe (1975–1550 v. Chr.) der Aunjetitzer Kultur bei der Mittelsaale-Unstrut-Gruppe fünf Ausstattungskategorien unterscheiden lassen. Dabei repräsentieren die beigabenlos bestatteten Individuen die unterste Schicht (Schicht 5) der gesellschaftlichen Pyramide. Ihnen folgt eine breite Schicht (Schicht 4) von Personen, der ausschließlich Keramik (meist nur eine Tasse), mit ins Grab gegeben wurde. Davon hebt sich eine Oberschicht ab (Schicht 3), die durch die Beigabe von Bronzeschmuck (häufig nur eine oder zwei Nadeln), gekennzeichnet ist. Damit bestand die frühbronzezeitliche Gesellschaft grundsätzlich aus drei hierarchischen Gruppen (3. bis 5. Schicht). Die Personen der 2. Schicht, bei denen es sich im Wesentlichen um Funktionsträger gehandelt hat, waren dagegen durch das Tragen von einem oder zwei Schläfenringen aus Gold gekennzeichnet. Darüber hinaus unterschieden sie sich aber auch noch durch weitere Beigaben, die den Repräsentanten der 3. Schicht üblicherweise vorenthalten blieben: eine Waffe, bestehend aus Beil oder Dolch, und massiver Bronzeschmuck. Die Spitze der sozialen Pyramide bildeten die Fürsten, die ebenfalls Schläfenringe aus Gold trugen und über Waffen verfügten, bei denen aber auch die Nadeln und der Armschmuck aus Gold bestanden. Indem die Gräber der 2. Schicht außer den Schläfenringen keine weiteren Goldattribute aufweisen, lässt sich vermuten, dass es sich bei diesen um Insignien handelt, deren Besitz auf eben diese beschränkt und reglementiert war und damit einen institutionalisierten Status bekundete. Da nun die umfangreichen Goldausstattungen der Fürsten in der Mittel- und Spätbronzezeit keine Fortsetzung erfuhren, während die goldenen Schläfenringe auch später noch ihre Bedeutung als Insignien zur Kennzeichnung von Führungspersonen beibehielten, ist der Schluss erlaubt, in den Trägern von goldenen Schläfenringen die Häuptlinge der Gesellschaft zu erblicken.

Die Herausbildung von Fürsten stellt nun aber eine Besonderheit der Mittelsaale-Unstrut-Gruppe der Aunjetitzer Kultur in Mitteldeutschland dar. Offenbar war es dem Fürsten von Leubingen als erstem gelungen, sich über die anderen Häuptlinge zu erheben und die dabei erworbene Macht zu festigen, indem es ihm gelang, die Verfügbarkeit über einen Teil der produzierten Güter und deren Redistribution (beides Kriterien für die ethnologische Definition von Häuptlingstümern) an sich zu binden. Damit einher ging die Verteilung von Metallen an die Gesellschaftsschichten, was die Rangunterschiede fundamentierte.

Gold temple rings – Insignia of power in Bronze Age hierarchical societies of central Germany

In the course of the Early Bronze Age (2200–1550 B.C.), chieftaincies were established in Central Germany for the first time. In contrast to tribal societies – such as may be assumed for the Neolithic Period – chieftaincies are hierarchical societies. From an ethnological point of view, these consist of a number of descent lines (lineages, clans), which do not coexist in parallel with the same rights, but are instead hierarchically structured according to descent.

Hierarchical societies may be inferred from the archaeological context through the differences in the quality and composition of grave goods, in which within the classic and post-classic stages (1975–1550 B.C.) of the Únětice Culture, in the Mittelsaale-Unstrut group, five categories of grave equipment can be distinguished. In this the individuals buried without grave goods form the lowest level (Level 5) of the social pyramid. They are followed by a broad level (Level 4) of persons who are distinguished by being buried with exclusively ceramic grave goods (usually only one cup). Persons of a higher social level (Level 3) than this are distinguished by being laid to rest with bronze jewellery (often only one or two pins). The society of the Early Bronze Age was thus essentially composed of three hierarchical groups (the 3rd to 5th levels). The members of the 2nd level, which essentially consists of individual functionaries, on the other hand, were marked by wearing one or two golden ringlets at their temples. Beyond this, however, they are also distinguished by further grave goods that were usually not granted to the members of the 3rd level: a weapon, namely an axe or dagger, and solid bronze jewellery. The top of the social pyramid was formed by paramounts, who also wore golden temple rings and had weapons, but for them the pins and bangles were also of gold. Given that the graves of the 2nd level do not hold any other gold items apart from these ringlets, it can be suspected that these rings are insignia, possession of which was restricted and regulated and hence that they marked an institutionalised status. Given, then, that the extensive golden grave goods of the paramounts in the Middle and Late Bronze Age did not continue thereafter, whereas the golden temple rings later retained their significance as insignia marking out persons with leadership roles, the conclusion is permissible that in the bearers of the golden temple rings we see the society's chieftains.

The formation of a society with paramounts is, however, an unusual feature of the Mittelsaale-Unstrut group of the Únětice Culture in Central Germany. Evidently it was the chief of Leubingen who first managed to raise himself above the other chieftains and to secure his authority, in that he succeeded in binding to himself the power to dispose a part of the goods produced and of their redistribution (both of which are criteria for the ethnological definition of chieftaincies). Together with this went the distribution of metals to the different levels of society, which laid the foundations of the hierarchical distinctions.

Archäometallurgische Untersuchungen zu frühbronzezeitlichen Goldfunden aus Mitteleuropa

Dipl.-Arch. Nicole Lockhoff
Prof. Dr. Ernst Pernicka
Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH
(Klaus-Tschira-Archäometriezentrum
an der Universität Heidelberg)
C5, Zeughaus
D-68159 Mannheim
nicole.lockhoff@cez-archaeometrie.de
ernst.pernicka@cez-archaeometrie.de

Die frühbronzezeitlichen Grabhügel von Leubingen (Lkr. Sömmerda) und Helmsdorf (Lkr. Mansfeld-Südharz) stehen mit ihrem monumentalen Aufbau sowie ihrer vergleichsweise reichen Ausstattung an Waffen, Werkzeugen, Stabdolchen, aber vor allem goldenem Trachtschmuck stellvertretend für das Phänomen der sog. Fürstengräber in Mitteleuropa. Das goldene Inventar der beiden Fürstengräber ist zweifelsohne ähnlich; es umfasst jeweils einen Armring, zwei Nadeln, zwei Ringe und einen Spiralring. Zuweilen enthalten auch Normalbestattungen der Aunjetitzer Kultur einzelne goldene Beigaben. So wurden etwa in Osmünde (Saalekreis) neben einem bronzernen Randleistenbeil auch zwei goldene Noppenringe beigelegt. Aus Goseck (Burgenlandkreis) reiht sich der Fund eines weiteren Noppenrings ein, aus Grab 17 des Gräberfelds von Oberwerschen (Burgenlandkreis) stammt ein kleiner Goldring. Goldbeigaben wie diese sind in der Aunjetitzer Kultur zwar selten, aber dennoch in größerer Zahl bekannt, v. a. im Vergleich zu anderen frühbronzezeitlichen Kulturen Mitteleuropas (z. B. Nitra-Kultur).

Naturwissenschaftliche Untersuchungen sollen helfen, diese mitteleuropäischen Funde aus materialanalytischer Sicht untereinander zu vergleichen und sie in den derzeit bestehenden Kenntnisstand der frühbronzezeitlichen Goldgruppen einzuordnen. Diese Gruppen basieren (immer noch) vorwiegend auf den Reihenuntersuchungen durch Hartmann in den 1970/80er Jahren, auch wenn zwischenzeitlich für die Aunjetitzer Kultur in Böhmen und Mähren weiterführende Untersuchungen durch Lehrberger 1997 vorliegen. Das Material der Hartmann-Gruppen ist sowohl aus archäologischer als auch aus geochemischer Sicht sehr breit gefasst und bedarf teilweise einer Überarbeitung. Bereits 2010 postulierte Borg, dass für die sog. Materialgruppe „A3“ nach Hartmann, zu der auch das Gold der Himmelscheibe von Nebra (mit Ausnahme der Sonnenbarke) gehört, Untergruppen mit verschiedenem geologischem Ursprung zu vermuten sind. Spurenelementanalytische Untersuchungen mittels LA-ICP-MS ermöglichen es, diesen Ansatz zu verfolgen und Untergruppen geochemisch zu charakterisieren. Die Ergebnisse der Materialanalyse sollen einer typologischen Betrachtung gegenübergestellt und mit den Ergebnissen der Aunjetitzer Funde aus Böhmen und Mähren verglichen werden.

Literatur:

G. Borg, Warum in die Ferne schweifen? Geochemische Fakten und geologische Forschungsansätze zu Europas Goldvorkommen und zur Herkunft des Nebra-Goldes. In: F. Bertemes/H. Meller (Hrsg.), Der Griff nach den Sternen. Wie Europas Eliten zu Macht und Reichtum kamen. Internationales Symposium, Landesmuseum für Vorgeschichte (Halle [Saale] 2010) 735-749.

A. Hartmann, Prähistorische Goldfunde aus Europa. Studien zu den Anfängen der Metallurgie (SAM) 3 (Berlin 1970).

A. Hartmann, Prähistorische Goldfunde aus Europa II. Studien zu den Anfängen der Metallurgie (SAM) 5 (Berlin 1982).

G. Lehrberger/J. Fridrich/R. Gebhard/J. Hrala (Hrsg.), Das prähistorische Gold in Bayern, Böhmen und Mähren. Památky archeologické Suppl. 7 (Prag 1997).

Archaeometallurgical studies of Early Bronze Age gold finds from central Germany

The Early Bronze Age grave mounds of Leubingen (Sömmerda District) and Helmsdorf (Mansfelder Land District), with their monumental construction and their comparatively lavish grave goods of weapons, tools and halberds, but above all the golden decoration of their garments, are a prime example of the phenomenon of the so-called princely graves in Central Germany. The golden inventory of the two princely graves is without doubt similar; in both cases it consists of one arm ring, two pins, two rings and one spiral ring. Sometimes more normal burials of the Únětice Culture also contain single golden grave goods. Thus, for example, in Osmünde (Saale District) alongside a bronze flanged axe, two golden knobbed rings were also deposited. From Goseck (Weißenfels District) can be added the find of a further knobbed ring, and from Grave 17 of the cemetery of Oberwerschen (Weißenfels District) there is a small golden ring. Golden grave goods like this are rare in the Únětice Culture, but are nonetheless known in larger numbers than in comparison especially with other Early Bronze Age cultures of Central Europe (e.g. the Nitra Culture).

It is hoped that scientific studies will help to compare these finds from Central Germany with each other from the perspective of materials analysis, and to classify them within our existing knowledge of the Early Bronze Age gold groups. These groups are (still) based primarily on the studies of series of artefacts by HARTMANN in the 1970's and 1980's, though in the meantime more advanced studies by LEHRBERGER 1997 have been presented for the Únětice Culture in Bohemia and Moravia. The material of the Hartmann groups is very broad both in archaeological and geochemical terms and in part requires revision. Already in 2010, BORG postulated that for Hartmann's so-called Material Group A3, which includes the gold of the Nebra Sky Disc (except the Sun Barque), subgroups with different geological origins can be suspected. Trace element analyses using LA-ICP-MS (laser ablation mass spectrometry) make it possible to pursue this approach and to characterise the subgroups geochemically. The results of the material analysis are to be confronted with a typological approach and compared with the results from the Únětician finds from Bohemia and Moravia.

References

- G. Borg, Warum in die Ferne schweifen? Geochemische Fakten und geologische Forschungsansätze zu Europas Goldvorkommen und zur Herkunft des Nebra-Goldes. In: F. Bertemes/H. Meller (Hrsg.), Der Griff nach den Sternen. Wie Europas Eliten zu Macht und Reichtum kamen. Internationales Symposium, Landesmuseum für Vorgeschichte (Halle [Saale] 2010) 735-749.
- A. Hartmann, Prähistorische Goldfunde aus Europa. Studien zu den Anfängen der Metallurgie (SAM) 3 (Berlin 1970).
- A. Hartmann, Prähistorische Goldfunde aus Europa II. Studien zu den Anfängen der Metallurgie (SAM) 5 (Berlin 1982).
- G. Lehrberger/J. Fridrich/R. Gebhard/J. Hrala (Hrsg.), Das prähistorische Gold in Bayern, Böhmen und Mähren. Památky archeologické Suppl. 7 (Prag 1997).

Wie golden war die Himmelscheibe? – Fragen zur Rekonstruktion der ursprünglichen Oberflächenwirkung der Goldbleche

Dr. Christian-Heinrich Wunderlich
Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt
Landesmuseum für Vorgeschichte
Richard-Wagner-Str.9
D-06114 Halle
chwunderlich@lda.mk.sachsen-anhalt.de

Dass die bronzene Seite der Himmelscheibe wahrscheinlich dunkel patiniert gewesen ist, um einen lebhaften Kontrast zu den Goldauflagen zu ermöglichen, ist bereits größtenteils in der Vergangenheit erforscht und argumentiert worden.

Die Goldfarbigkeit der Tauschierplattierung jedoch gilt als schlichte Selbstverständlichkeit. Dabei ist Gold nicht gleich golden. Die Farbe des Goldes wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Sowohl Juweliere als auch Vergolder sprechen – in Abhängigkeit der Legierungszusammensetzung – von Grüngold, Gelbgold, Rotgold und sogar Weißgold. Die Ursachen dieser legierungsabhängigen Farbverschiebungen sollen im Vortrag erläutert werden, und die Goldauflagen der Himmelscheibe können zunächst nach ihrer ermittelten Legierungszusammensetzung eingeordnet werden.

Bei den Restaurierungsmaßnahmen 2001 bis 2004 wurde versucht, mit neu gefertigten Blechen identischer Legierungszusammensetzung Ergänzungen vorzunehmen. Im Ergebnis zeigte sich zunächst, dass die neuen Bleche optisch aus den prähistorischen Goldblechen heraus fielen.

Als Ursache hierfür wurden mehrere Faktoren ermittelt. Zum einen bestimmen die Folgen selektiver Oberflächenkorrosion die Farbe der natürlichen Gold-Silber-Legierung mit, die teils bei Bodenlagerung und teils nach der restauratorischen Reinigung der Goldbleche erfolgte. Zum anderen trägt auch unterschiedliches Glanzverhalten zur Farbwahrnehmung bei. Die Störung des Glanzverhaltens der Goldoberfläche ist teils auf die prähistorische Oberflächenbehandlung, teils auch auf die unsachgemäßen modernen Reinigungsversuche der Vorbesitzer und Zwischenhändler zurückzuführen. Die Lösung, trotz dieser Probleme eine ästhetisch halbwegs befriedigende Ergänzung zu schaffen, wird abschließend dargestellt.

How golden was the sky disc? – Issues in the reconstruction of the original effect of the surface of the gold plates

That the bronze face of the Sky Disc was probably patinated to a dark colour, to create a lively contrast with the gold-plate insets, has already been largely researched and argued.

The golden colour of the inlaid plating, however, is regarded as simply self-evident. But gold is not all equally golden. The colour of gold is influenced by various factors. Both jewellers and gilders talk – depending on the composition of the alloy – of a green-gold, yellow-gold, red-gold and even white-gold colour. The reasons for these alloy-dependent colour shifts will be discussed in the paper, and it will be possible to make a first classification of the gold inlays of the Sky Disc on the basis of the alloy composition that has been deduced for them. In the restoration measures undertaken in 2001–2004, it was attempted to restore elements using newly produced gold plates with identical alloy composition. The result straightaway showed that the new plates looked visibly different from the prehistoric gold plate.

The cause for this has been attributed to a number of factors. Firstly, the colour of the natural gold-silver alloy is also determined by the effects of selective corrosion of the surface, which occurred partly in the ground and partly after the cleaning of the gold plate to restore it. Secondly, differing reflectivity also contributes to our perception of colour. The disruption of the reflectivity of the surface of the gold derives in part from prehistoric treatment of the surface and in part from inappropriate modern cleaning attempts by the previous owners and dealers. The solution to the problem of creating aesthetically acceptable supplements will be presented at the end.

Bronze Age gold from Denmark

Dr. Flemming Kaul
Nationalmuseet
Frederiksholms Kanal 12
DK-1220 Kopenhagen
Flemming.Kaul@natmus.dk

Southern Scandinavia should be considered as being among the regions of Europe with most finds of gold of the Bronze Age, from Early Bronze Age lunulae to Late Bronze Age heavy arm-rings.

The present paper will focus on Late Bronze Age gold where centres of wealth can be determined by remarkable concentrations of gold finds – in particular on Southwest Zealand and South Funen. Quite recently, ‘new’ gold finds have accentuated the picture of these centres which probably reflect significant places of political power.

Gold as such contained many more messages than just being a token of wealth. In a wider sense it carried layers of meanings related to ideological and religious circumstances – gold containing values of being indestructible, being carrier of the everlasting golden glow of the Sun. The iconography related to the Nordic Bronze Age religion focused on the eternal voyage of Sun is not just seen on the bronzes, but is also found on gold objects. By some examples it will be demonstrated that gold was an important medium of communicating the religious ideas of the Bronze Age.

Bronzezeitliches Gold aus Dänemark

Das südliche Skandinavien stellt sich als eine der Regionen Europas mit den meisten bronzezeitlichen Goldfunden dar, von frühbronzezeitlichen Lunulae bis über die schweren Armringe der späten Bronzezeit.

Dieser Vortrag wird sich auf das spätbronzezeitliche Gold konzentrieren, durch das Reichtumszentren mit bemerkenswerten Goldkonzentrationen identifiziert werden können – v. a. Südwest-Seeland und das südliche Fünen. In letzter Zeit haben „neue“ Goldfunde das Bild dieser Zentren, die vermutlich wichtige Plätze politischer Macht widerspiegeln, noch akzentuiert. Gold als solches beinhaltete viel mehr Informationen als nur ein Anzeiger für Reichtum zu sein. Im weiteren Sinn umfasste es verschiedene Bedeutungsebenen, die mit ideologischen und religiösen Umständen zusammenhingen – Gold beinhaltete Werte wie Unzerstörbarkeit und war Träger des immerwährenden goldenen Sonnenglanzes. Die Ikonographie der Religion der Nordischen Bronzezeit konzentrierte sich auf die ewige Reise der Sonne, wie sie nicht nur auf Bronzen, sondern auch auf goldenen Objekten beobachtet werden kann. An einigen Beispielen soll gezeigt werden, dass Gold ein wichtiges Mittel war, um religiöse Ideen der Bronzezeit zu kommunizieren.

Chalcolithic and Early Bronze Age goldwork from Britain: New finds and new perspectives

Dr. Stuart Needham Langton Fold
North Lane
South Harting, West Sussex,
UK-GU31 5NW
sbowman1@waitrose.com

Dr. Alison Sheridan
National Museum of Scotland
Chambers Street
UK-Edinburgh EH1 1JF
a.sheridan@nms.ac.uk

British Early Bronze Age gold has traditionally been dominated by the splendid antiquarian finds from Wessex. This dominance is illusory, based on historically benevolent conditions of survival and preferential recovery through antiquarian barrow digging. Recent decades have seen the steady rise of a range of Chalcolithic and Early Bronze Age gold artefacts from a wide geographical spread; meanwhile, new finds within Wessex have been at an all time low, the Amesbury Archer and his Companion being exceptions.

Our paper will draw attention to selected new finds and the significant re-dating of others to illustrate crucial changes in perspective on the distribution and modes of utilisation of gold during the period. We will also point to important compositional changes that question the past assumption that all early gold originated in Ireland. Further questions will be asked of the value of defining a 'Wessex' goldworking tradition.

Kupferzeitliche und frühbronzezeitliche Goldschmiedearbeiten in Großbritannien: neue Funde und neue Perspektiven

Frühbronzezeitliches Gold aus Großbritannien wird traditionell von den berühmten Altfunden aus Wessex dominiert. Diese Dominanz ist aber trügerisch und gründet zum einen auf günstigen Erhaltungsbedingungen und zum anderen auf der vornehmlichen Entdeckung durch historische Trichterungen (?) von Grabhügeln. In den letzten Jahrzehnten ist die Anzahl kupferzeitlicher und frühbronzezeitlicher Goldobjekte von großer geographischer Streuung stetig angewachsen, während Neufunde aus Wessex einen historischen Tiefstand erreichen – mit wenigen Ausnahmen wie dem Amesbury-Bogenschützen und seinem Begleiter.

Unser Vortrag wird die Aufmerksamkeit auf eine Auswahl von Neufunden sowie die Neu-Datierung älterer Funde richten, um die ausschlaggebenden Veränderungen mit Hinblick auf die Verteilung und Art der Verwendung von Gold in diesem Zeitraum zu beleuchten. Wir werden außerdem auf wichtige Veränderungen der Goldzusammensetzung eingehen, die die bisherige Annahme, dass das gesamte frühe Gold aus Irland kam, in Zweifel zieht. Außerdem wird die Definition einer Goldschmiedetradition der Wessex-Kultur in Frage gestellt.

The source of Irish Chalcolithic and Early Bronze Age Gold

Dr. Chris Standish (Bristol University, GB)
Research Assistant
School of Geographical Sciences,
University of Bristol,
UK-Bristol, BS8 1SS
Chris.Standish@bristol.ac.uk

Europe's Chalcolithic and Early Bronze Age witnessed a marked increase in the deployment of distinct, exotic, materials. Gold, which first appeared in Ireland during this period, is a substance linked to cosmological and/or supernatural forces by many societies, and its presence in the archaeological record is often seen to reflect increasingly stratified societies. In order to fully appreciate the role this material played within communities, its procurement, trade and exchange must first be understood. Consequently, identifying which ore sources were exploited during the past is of critical importance.

This paper will present results from an investigation that employed lead isotope and major element analysis to provenance Irish Chalcolithic and Early Bronze Age gold. The advantages of such an analytical approach will be highlighted, alongside the benefits that can be gained by achieving an understanding of the isotopic variation of ore deposits within a study region. Results to date do not support the hypothesis of an Irish Chalcolithic or Early Bronze Age gold source, and instead gold importation into Ireland will be proposed.

Die Herkunft des irischen kupferzeitlichen und frühbronzezeitlichen Goldes

Die europäische Kupfer- und Bronzezeit brachte einen deutlichen Anstieg in der Verwendung von unterschiedlichen exotischen Materialien. Gold, das in Irland erstmals in dieser Periode auftritt, ist ein Material, das in vielen Gesellschaften mitkosmologischen und/oder übernatürlichen Kräften in Verbindung gebracht wird, und sein Vorkommen im archäologischen Material wird oft als Anzeiger für zunehmend stratifizierte Gesellschaften angesehen. Um die Rolle dieses Materials innerhalb der jeweiligen Gesellschaften richtig einschätzen zu können, müssen zunächst Gewinnung, Handel und Austausch verstanden werden. Folglich ist die Identifizierung der ausgebeuteten Erzlagerstätten von entscheidender Bedeutung.

In diesem Vortrag werden die Ergebnisse einer Studie präsentiert, bei der Bleiisotope und Hauptspurenelemente analysiert wurden, um die Herkunft des irischen kupfer- und frühbronzezeitlichen Goldes zu bestimmen. Die Vorteile einer solchen analytischen Herangehensweise werden herausgestellt, ebenso der Nutzen, der aus dem Verständnis der Variation der Isotopen von Erzlagerstätten innerhalb einer Untersuchungsregion gezogen werden kann. Die bisherigen Ergebnisse bestätigen die Hypothese einer irischen Goldquelle in der Kupfer- und frühen Bronzezeit nicht, stattdessen wird der Import von Gold nach Irland vorgeschlagen.

POSTERPRÄSENTATIONEN

Frühes Silber und seine Verwendung in den frühstaatlichen Gesellschaften Westasiens

Dr. Barbara Helwing
Deutsches Archäologisches Institut
Eurasien-Abteilung
Im Dol 2-6
D- 14195 Berlin
barbara.helwing@dainst.de

In Westasien – in Mesopotamien und den angrenzenden Regionen – erscheinen seit der Bronzezeit regelmäßig reiche Gräber mit einer Fülle von Edelmetallbeigaben, Gold und Silber. Ein gut bekanntes Beispiel ist der sog. Königsfriedhof von Ur, der um 2350 v. Chr. datiert. Zu diesem Zeitpunkt waren die Technologie und Verarbeitung dieser Materialien bereits gut bekannt, doch die Ursprünge dieser Technologien sind noch weitgehend wenig erforscht. Gold kommt vielfach gediegen vor, doch die Gewinnung von Silber, das nur selten nativ vorliegt, erfordert eine komplexe Technologie. Die Untersuchungen des Deutschen Archäologischen Institutes auf dem iranischen Plateau in Arisman haben Hinweise auf die systematische Gewinnung von Silber mithilfe des Kupelations-Verfahrens seit der Mitte des 4. Jt. v. Chr. geliefert.

In welchen Kontexten wurde frühes Silber gewonnen, wie wurde es verteilt und verwendet? Es ist sicher kein Zufall, dass die frühe Verwendung von Silber mit der Entstehung der ersten staatlichen Organisationen in Westasien korrelieren, die einerseits Bedarf schafften und andererseits die Zirkulation dieser Materialien regulierten. Es ist das Ziel dieses Beitrags, die Verbindung zwischen der komplexen Technologie der Silbergewinnung und den neuartigen sozialen Organisationsformen des 4. Jt. v. Chr. in Westasien aufzuzeigen.

Early silver and its use in the early state societies of western Asia

In Western Asia – in Mesopotamia and the regions bordering it – from the Bronze Age onwards, rich graves with lavish grave goods of precious metals, gold and silver, regularly appear. A well known example is the so-called Royal Cemetery of Ur, which is dated around 2350 B.C. At that time the technology and working of these materials was already very well known, but the origins of these technologies are still largely under-researched. Gold is often found in native form, but extracting silver, which only rarely occurs in native form, requires complex technology. The investigations of the German Archaeological Institute (DAI) on the Iranian plateau at Arisman have provided indications of the systematic extraction of silver using the cupellation process from the mid-4th millennium B.C.

In what contexts was the early silver extracted, and how was it distributed and used? It is certainly not mere coincidence that the early use of silver correlates with the rise of the first state organisations in Western Asia, which, on the one hand, created demand and, on the other, regulated the circulation of these materials. The goal of the present contribution is to trace the connection between the complex technology of silver extraction and the novel forms of social organisation in the 4th millennium in Western Asia.

Metal circulation: The case of the prehistoric silver set of Antas de Ulla (northwest Spain) and the study of provenience using lead stable isotope ratios

Dr. Beatriz Comendador Rey
Grupo de Estudos en Arqueoloxía,
Antigüidade e Territorio (GEAAT),
Universidade de Vigo,
Facultad de Historia,
E-Campus de Ourense 32004
beacomendador@uvigo.es

Dr. Jorge Millos
Dr. Paula Álvarez-Iglesias
Laboratorio de Análisis Químico Instrumental,
C.A.C.T.I.,
Universidade de Vigo,
E-36310 Vigo (Pontevedra),
jmillos@uvigo.es
palvarez@uvigo.es

The North-western Iberia has been traditionally considered a relatively isolated territory from the long-distance trade routes that would have existed across the Iberian Peninsula during the Late Prehistory. The Prehistoric silver set of Antas de Ulla (Northwest Spain) is a set constituted by a central ring from which six chains hang, each one of five irregular and in size decreasing spirals. This set is constituted by Silver with low impurities. Its lead contents are low and some items show high Au contents. The set shows a high degree of corrosion. Lead stable isotope ratios have allowed us to determine the Silver provenance. Isotopic ratios have been determined by Multi Collector Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry on extracts from bulk samples after total acid digestion in a microwave oven. The $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$, $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ and $^{208}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ ratios of the set showed isotopic ratios similar to those of orebodies from South Spain, although different provenance areas have been identified. This circumstance provides a basis to revise other possible evidence of long-distance metal circulation.

Der Umlauf von Metall: der Fall des prähistorischen Silbersets von Antas de Ulla (Nordwestspanien) und die Herkunftsbestimmung durch das Verhältnis stabiler Bleiisotopen

Der Nordwesten der Iberischen Halbinsel wurde traditionell als ein von Langstreckenhandelsrouten der späten Vorgeschichte relativ isoliertes Territorium angesehen. Das prähistorische Silberset von Antas de Ulla (Nordwestspanien) ist ein Satz bestehend aus einem zentralen Ring, von dem sechs Ketten herabhängen, von denen jede aus fünf unregelmäßigen und in der Größe abnehmenden Spiralen besteht. Der Fund besteht aus nur sehr wenig verunreinigtem Silber. Sein Bleigehalt ist niedrig und einige Stücke zeigen einen hohen Goldanteil. Die Funde sind stark korrodiert. Stabile Bleiisotopen erlaubten die Bestimmung der Herkunft der Stücke. Die Isotopenverhältnisse wurden mithilfe eines Multi Collector Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry bestimmt, nachdem die Proben in Säure aufgelöst wurden. Die Verhältnisse von $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$, $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$, $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ und $^{208}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ der Proben des Fundes zeigte Isotopenverhältnisse, die denen südspanischer Erzlagerstätten glichen, obwohl verschiedene Herkunftsgebiete identifiziert werden konnten. Dieser Umstand bildet die Basis, andere mögliche Belege für weiträumigen Metallumlauf zu prüfen.

Native silver resources in Iberia

Dr. Mercedes Murillo Barroso
Dr. Ignacio Montero Ruiz
Centro de Ciencias Humanas y Sociales -
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CCHS-CSIC)
C/Albasanz, 26-28
E-28037 Madrid
mercedes.murillo@cchs.csic.es
ignacio.montero@cchs.csic.es

Prof. Dr. Martin Bartelheim
Institut für Ur- und Frühgeschichte und
Archäologie des Mittelalters,
Eberhard-Karls-Universität Tübingen,
Schloss Hohentübingen
D- 72070 Tübingen
martin.bartelheim@uni-tuebingen.de

The use of silver in Southeastern Iberia during the Bronze Age (ca. 2250–1450 cal. B.C.) is conspicuous in the so-called Argaric society. Trace elements detected in the compositional analyses of the objects coupled to the absence of cupellation remains reveal that native silver or silver chlorides were the resources used (Montero et al. 1995; Bartelheim et al. 2012).

In this poster we present all the Iberian deposits of native silver or silver chlorides and discuss their accessibility in Prehistoric times as well as their compositional characterisation by Energy Dispersive-X Ray Fluorescence (ED-XRF) and Scanning Electron Microscope with Energy Dispersive X Ray Spectroscopy (SEM-EDX). A first approach to the definition of their isotopic fields by Lead Isotope Analysis (LIA) is also presented. LIA were conducted using a Multi Collector – Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (MC-ICP-MS).

Quellen gediegenen Silbers auf der Iberischen Halbinsel

Die Nutzung von Silber im Südosten der Iberischen Halbinsel während der Bronzezeit (ca. 2250–1450 v. Chr.) ist auffällig in der so genannten El Agar-Gesellschaft. Spurenelemente in den Analysen zur Zusammensetzung der Objekte gekoppelt mit dem Fehlen von Hinweisen auf Treibarbeiten zeigen, dass gediegen Silber oder Silberchloride als Rohstoffe dienten (Montero u. a. 1995; Bartelheim u. a. 2012). In unserem Poster stellen wir alle Lagerstätten von gediegen Silber oder Silberchloriden der Iberischen Halbinsel vor und diskutieren ihre Zugänglichkeit in vorgeschichtlicher Zeit sowie die Beschreibung ihrer Zusammensetzung anhand Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA/EDX) und Rasterelektronenmikroskopie (REM/EDX). Ein erster Schritt zur Identifizierung der Isotopenfelder durch Bleisotopenanalyse (mittels MC-ICP-MS) wird ebenfalls vorgestellt.

Silver in the Argar Culture. New data of its origin. The site of Peñalosa

Prof. Dr. Francisco Contreras Cortés
Dr. Auxilio Moreno Onorato
Departamento de Prehistoria y Arqueología
Facultad de Filosofía y Letras
Campus Universitario de Cartuja s/n
Universidad de Granada
E-18071 Granada
fccortes@ugr.es

Prof. Dr. Martin Bartelheim
Institut für Ur- und Frühgeschichte und
Archäologie des Mittelalters,
Eberhard-Karls-Universität Tübingen,
Schloss Hohentübingen
D- 72070 Tübingen
martin.bartelheim@uni-tuebingen.de

Silver is a precious metal that played an important social role during the MBA in the South of the Iberian Peninsula, which is also known as the Argar culture. The origin of the Argar Culture starts around 2200 B.C. in what is known as Upper Andalusia – most of the provinces of Murcia and Almería from where it expands towards the provinces of Granada and Jaén from 1900 B.C. onward. The archaeological sites of the nuclear area of the Argar Culture, the Vera basin (Almería) – such as el Argar, Almizaraque, Campos, El Oficio, Fuente Álamo- or the Lorca region (Murcia) – La Bastida de Totana represent the emergence of the manufacture of silver elements in an extremely high percentage if compared to the rest of Europe. Most of the silver objects, mainly personal ornaments and complements, are made from native silver found in Herrerías and from the mountain ranges of Almagrera, Cartagena or Mazarrón, and silver chlorides and sulphides from near areas.

In the large geographic region where this culture is located, the north area of the Upper Guadalquivir Valley is one of the most important mining areas, especially rich in copper and lead veins.

New approaches situate the mining area of Sierra Morena in the Upper Guadalquivir Valley as one of the possible main areas for the production and distribution of copper consumed by the cultures of the South of the Iberian Peninsula. The settlements of this area also present silver ornaments as part of grave goods, associated to high social status burials. Among these settlements the site of Peñalosa, an Argaric metallurgical site, where silver and gold elements were also found, stands out.

The settlement, whose main activities are the mining and metallurgy of copper, responds to the classic urban model of the Argar Culture: artificial terraces with households and a fortified acropolis. In the site, besides households and burials, metallurgical areas are clearly distinguished, and a large cistern for human and animal use as well as for other productive activities – such as pottery and metallurgy – was also found.

Peñalosa is the only Argaric site where the whole chain of production of copper metallurgy has been identified. Of the 33 studied burials, a total of 10 silver and 2 gold elements of personal use have been found.

In this poster the social role of silver will be analyzed as elements of prestige of the Argaric society, as also the analytical results of these objects and those of other sites of the area. The heavy isotopic analysis will help us debate on the extraction and distribution areas of silver.

Lead isotope analysis of the silver elements from Peñalosa, and those of other near settlements prove that the supply of silver resources are located not in the nuclear area of the Southeast, as has been thought till now, but would come from other areas that have not yet been identified, but that are located close to other important mining areas such as Linares and the Alcudia.

The trace analyses of some silver elements from different Argaric sites in Upper Andalusia, for the first time, give us positive evidence of the use of native silver. The lead isotope analysis proves that most of the objects do not belong to any of the mining districts known and characterized to date.

Silber in der El Agar-Kultur. Neue Hinweise auf seine Herkunft. Der Fundplatz Peñalosa

Silber ist ein wertvolles Metall, das innerhalb der MBZ im Süden der Iberischen Halbinsel, auch als El Agar-Kultur bekannt, eine wichtige Rolle spielte. Der Ursprung der El Agar-Kultur liegt um 2200 v. Chr. im heutigen Oberandalusien – der Großteil der Provinzen von Murcia und Almeria – von wo sie sich ab 1900 v. Chr. in Richtung der Provinzen Granada und Jaén ausbreitet. Die archäologischen Fundplätze im Kerngebiet der El Agar-Kultur, im Vera Becken (Almeria), wie El Agar, Almizaraque, Campos, El Oficio, Funte Álamo, oder die Region um Lorca (Murcia) mit La Bastida de Totana zeigen das Aufkommen der Herstellung von Silberobjekten in einem hohen Prozentsatz verglichen mit dem Rest Europas. Die meisten Silberobjekte, vor allem persönlicher Schmuck und Trachtbestandteile, wurden aus gediegen Silber aus Herrerias und aus den Höhengängen von Almagrera, Cartagena oder Mazarrón sowie nahegelegenen Silberchloriden und -sulfiten gefertigt.

In der großen geographischen Region, in der die Kultur lokalisiert ist, stellt das nördliche Gebiet des Guadalquivir-Tals eines der wichtigsten Bergbaugebiete, mit vor allem reichen Kupfer- und Bleigängen, dar.

Neue Untersuchungen verorten das Bergbaugebiet der Sierra Morena im oberen Guadalquivir-Tal als eines der Hauptzentren für die Produktion und Distribution von Kupfer, das von den Kulturen im Süden der Iberischen Halbinsel genutzt wurde. Die Siedlungen dieses Gebietes weisen Silberschmuck als Teil von Grabbeigaben auf, die mit Bestattungen von hohem sozialem Rang assoziiert werden. Aus diesen Siedlungen sticht der Fundort von Peñalosa heraus, ein Metallverarbeitungsplatz der El Agar-Kultur an dem Objekte aus Gold und Silber gefunden wurden.

Die Siedlung, deren Hauptaktivitäten der Abbau von Kupfer und Kupfermetallurgie waren, entspricht dem klassischen städtischen Modell der El Agar-Kultur: künstliche Terrassen mit Hausgemeinschaften und einer befestigten Akropolis. Auf dem Fundplatz sind neben Häusern und Bestattungen deutlich Bereiche erkennbar, in denen Metall verarbeitet wurde, und es wurde außerdem eine große Zisterne aufgedeckt, die von Menschen und Tieren sowie für andere Produktionszweige – wie Töpferei und Metallurgie – genutzt wurde.

Peñalosa ist der einzige El Agar-Fundplatz, an dem die ganze Produktionskette der Kupfermetallurgie identifiziert werden konnte. In den 33 untersuchten Bestattungen wurden insgesamt 10 silberne und 2 Goldobjekte als persönliche Besitztümer gefunden.

In diesem Poster wird die soziale Rolle von Silber als Prestigeelement der El Agar-Kultur erörtert, ebenso wie die Ergebnisse der Analyse dieser Objekte sowie der anderer Orte des Gebietes. Die Isotopenanalyse wird uns dabei helfen, über die Gewinnung und die Verbreitungsgebiete von Silber in der Region zu diskutieren.

Bleiisotopenanalyse der Silberobjekte aus Peñalosa und anderer nah gelegener Siedlungen bezeugen, dass die Silberressourcen nicht, wie bisher vermutet wurde, im Kerngebiet im Südosten liegen, sondern aus anderen, noch nicht identifizierten Gebieten stammen, die aber in der Nähe anderer wichtiger Bergbaugebiete wie Linares und Alcudia liegen.

Die Spurenelemente einiger Silberobjekte von verschiedenen El Agar-Fundorten in Oberandalusien erbrachten zum ersten Mal den Beweis für die Nutzung von gediegen Silber. Die Bleiisotopenanalysen belegen, dass die meisten Objekte nicht aus den bisher bekannten und beschriebenen Bergbauregionen stammen.

Early gold remains in the northeast of the Iberian Peninsula

Dr. Gabriel Alcalde
Institut Català de Recerca en Patrimoni Cultural &
Universitat de Girona
ST. DOMÈNEC
Plaça Ferrater Mora 1
E-17071 GIRONA
gabriel.alcalde@udg.edu

M. Carme Rovira Hortalà
Museu d'Arqueologia de Catalunya
Passeig de Santa Madrona, 39-41
Parc de Montjuïc
E-08038 Barcelona
macdocumentacio1@gencat.cat
carmerovirah@gmail.com

Dr. Ferran Borrell
M. Oliva M.A.
Dr. Maria Saña
O. Vicente M.A.
Universitat Autònoma de Barcelona
Departamento de Prehistòria
Edifici B
E-08193 Bellaterra (Barcelona)
silmarils1000@hotmail.com
dreamsandchains2004@yahoo.es
Maria.Saña@uab.cat
Oriol.Vicente@uab.cat

In the northeast of the Iberian Peninsula, the appearance of the first gold items is documented around 3000 cal. B.C. at the end of the Final Neolithic, slightly earlier than the appearance of the first objects made of copper (2800 cal. B.C.). Within this time period golden objects are quite rare and restricted to small beads. All of them were found in funerary contexts except the golden bead discovered in La Prunera, an open air site dated to the beginning of the 3rd millennium cal. B.C. (3142–2872 cal. B.C.).

The morphotypological and archaeometric analyses made on this bead (FRX, SEM-EDS) have allowed understanding the morphology and production of the bead and provided relevant information concerning the provenance of the raw material and the production process. Comparison of these results with the available data from the other contemporary golden beads in northern Spain and southern France show significant similarities and a remarkable technological homogeneity.

The archaeological context where this bead was found is also remarkable; a large open air site (around 37,500 m²) formed over repetitive short time occupations of the same landscape. This indicates that the use of golden items was not restricted to their use as grave goods and that they had an utilitarian use like other beads made of different raw materials had, enabling a re-evaluation of the social value golden items had at the end of the Neolithic in the Iberian Peninsula.

Frühe Goldfunde aus dem Nordosten der Iberischen Halbinsel

Im Nordosten der Iberischen Halbinsel ist das Auftreten erster Goldobjekte um 3000 v. Chr. am Ausgang des Endneolithikums nachgewiesen, etwas früher als das Auftreten der ersten Kupfergegenstände (2800 v. Chr.). In dieser Zeitspanne sind goldene Objekte sehr selten und auf kleine Perlen beschränkt. Diese wurden alle in Bestattungszusammenhängen gefunden - mit Ausnahme der in La Prunera, einem Freilandplatz des beginnenden 3. Jt. v. Chr. (3142–2872 v. Chr.) entdeckten Goldperle.

Die morphotypologischen und archäometrischen Untersuchungen, die an dieser Perle durchgeführt wurden (RFA/EDX, REM/EDX), haben geholfen, die Morphologie und Herstellung der Perle zu verstehen und erbrachten wichtige Informationen hinsichtlich der Herkunft des Rohmaterials und des Herstellungsprozesses. Der Vergleich dieser Ergebnisse mit zugänglichen Daten anderer gleichzeitiger Goldperlen in Nordspanien und Südfrankreich zeigt deutliche Ähnlichkeiten und eine bemerkenswerte technologische Homogenität.

Der archäologische Kontext, in dem diese eine Perle gefunden wurde, ist ebenfalls bemerkenswert: ein großer Freilandplatz (um 37.500 m²) entstand durch wiederholte kurzfristige Besiedlung der gleichen Landschaft. Dies legt nahe, dass der Gebrauch von goldenen Objekten nicht auf die Verwendung als Grabbeigaben beschränkt war, sondern dass sie auch einen Nutzwert wie Perlen aus anderen Rohmaterialien hatten, was eine Neueinschätzung des sozialen Wertes goldener Objekte am Ende des Neolithikums auf der Iberischen Halbinsel ermöglicht.

Villena's and Cabezo Redondo's treasures (Alicante, Spain)

Prof. Dr. Mauro S. Hernández Pérez
Dr. Gabriel García Atiénzar
Virginia Barciela González
Universidad de Alicante
Ap. de Correos, 99
E-03080, Alicante
mauro.hernandez@ua.es
g.garcia@ua.es
virginia.barciela@ua.es

In 1963, two extraordinary prehistoric goldsmithing sets were discovered in Villena, in the province of Alicante, Spain. One of them – Villena's treasure – was found in the sands of a dry riverbed. The other one, the Tesorillo (literally “little treasure”) of Cabezo Redondo, was discovered, also out of its archaeological context, in the hill-sides of a site from the Bronze Age. The first one consists of bracelets, jars and golden tapes, with a total weight of 9,112 gr, three jars of silver – 620 gr – and two iron objects. The Tesorillo is composed of 35 pieces of gold weighing 147 gr. Since their discovery, both sets were related. Their chronology was discussed by Spanish and international researchers that proposed various dates from the late Bronze Age to the early Iron Age.

In recent archaeological excavations in Cabezo Redondo, hundreds of gold and silver ornaments have been recovered in domestic contexts and inside tombs of adults and children. These findings explain the presence of both treasures in Villena and give room for a new chronological proposal thanks to a wide range of absolute dating. The presence of a hereditary aristocracy has been confirmed in this archaeological site. Thanks to its strategic geographical position, this aristocracy controlled the trade routes of products, preferably meat, between the interior of the Iberian Peninsula and the Mediterranean area, between 1700 and 1300 cal B.C.

Die Schätze von Villena und Cabezo Redondo (Alicante, Spanien)

1963 wurden zwei außergewöhnliche Goldschmiedesätze in Villena in der Provinz Alicante, Spanien, gefunden. Einer von ihnen – der Schatz von Villena – wurde im Sand eines ausgetrockneten Flussbettes entdeckt. Der andere, der Tesorillo („kleiner Schatz“) von Cabezo Redondo wurde – ebenfalls außerhalb seines archäologischen Zusammenhangs, an den Hängen einer Höhsiedlung der Bronzezeit gefunden. Der erste Schatz besteht aus Armringen, Gefäßen und Goldbändern mit einem Gesamtgewicht von 9112 g, drei Silbergefäßen (620 g) und zwei Eisenobjekten. Der Tesorillo setzt sich aus 35 Goldteilen mit einem Gewicht von 147 g zusammen. Seit ihrer Entdeckung werden beide Schätze miteinander in Verbindung gebracht. Ihre Chronologie wurde von spanischen und internationalen Wissenschaftlern diskutiert und es wurden Datierungen von der späten Bronzezeit bis frühen Eisenzeit vorgeschlagen.

Neuere archäologische Untersuchungen bei Cabezo Redondo führten zur Entdeckung von hunderten silberner und goldener Zierstücke sowohl im Siedlungskontext als auch in Gräbern von Erwachsenen und Kindern. Diese Funde erklären das Vorkommen beider Schatzfunde in Villena und eröffnen die Möglichkeit, dank einer großen Menge absoluter Daten eine neue Chronologie vorzuschlagen. Das Vorhandensein einer erblichen Aristokratie wurde an diesem archäologischen Fundplatz bestätigt. Dank seiner geographisch strategischen Position kontrollierte dieser Adel in der Zeit zwischen 1700 und 1300 v. Chr. die Handelsrouten zwischen dem Inneren der Iberischen Halbinsel und dem Mittelmeergebiet.

Metallic gravegoods from Montilla's treasure (Córdoba, Spain)

M. Carme Rovira Hortalà
Museu d'Arqueologia de Catalunya
Passeig de Santa Madrona, 39-41
Parc de Montjuïc
E-08038 Barcelona
macdocumentacio1@gencat.cat
carmervirah@gmail.com

Dr. Alicia Perea
Grupo de Investigación Arqueometal
Centro de Ciencias Humanas y Sociales, CSIC
Albasanz 26-28
E-28037 Madrid
alicia.perea@cchs.csic.es

Dr. Ignacio Montero Ruiz
Centro de Ciencias Humanas y Sociales -
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CCHS-CSIC)
C/Albasanz, 26-28
E-28037 Madrid
ignacio.montero@cchs.csic.es

At the beginning of the 20th Century, a new Prehistoric Grave was found while performing agricultural works in Montilla (Córdoba, Spain). The metallic gravegoods (known as the "Montilla's treasure"), were bought by a jeweller who sold them to the present Museu d'Arqueologia de Catalunya – Barcelona.

Originally the grave only contained one inhumation, but there are few data on the structure. The gravegoods found inside were one gold diadem, two gold armrings, a copper tanged dagger and four Palmela arrowheads. Some pottery fragments were also mentioned but not described.

We present the first detailed study of this set of metallic materials combining their typological description with new XRF composition analyses of the gold and copper items; and a final comparison with previous analyses made by the SAM project (Junghans/Sangmeister/ Schröder 1968).

Metallische Grabbeigaben aus dem Schatz von Montilla (Córdoba, Spanien)

Zu Beginn des 20. Jh. wurde bei landwirtschaftlichen Arbeiten in Montilla (Córdoba, Spanien) ein vorgeschichtliches Grab aufgedeckt. Die metallischen Grabbeigaben – als Schatz von Montilla bekannt – wurden zu einem Juwelier gebracht, der sie an das heutige Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona verkaufte.

Ursprünglich enthielt das Grab nur eine Bestattung, es liegen jedoch nur wenige Informationen über seinen Aufbau vor. Die Grabbeigaben bestanden aus einem goldenen Diadem, zwei Goldarmringen, einem Dolch mit kupfernem Griff und vier Palmela-Pfeilspitzen. Des Weiteren wurden einige Keramikfragmente erwähnt, aber nicht beschrieben.

Wir präsentieren die erste detaillierte Untersuchung dieses Metallensembles, wobei eine typologische Beschreibung mit neuen XRF-Analysen der Gold- und Kupferobjekte kombiniert und ein abschließender Vergleich mit vorherigen Analysen des SAM-Projektes (Junghans/Sangmeister/ Schröder 1968) vorgenommen wird.

Silver in Neolithic and Eneolithic Sardinia

Prof. Dr. Maria Grazia Melis
Department of History
Human Sciences and Education
University of Sassari
Via Zanfarino, 62
07100 - Sassari
mgmelis@uniss.it

Copper and silver are the earliest worked metals in Sardinia: there is evidence of their use from the first half of the 4th millennium B.C., in the sphere of the Ozieri facies of the Final Neolithic. The use of gold is represented by a solitary artefact belonging to the Late Eneolithic (Beaker). Lead, however, appears roughly around the mid-3rd millennium B.C.

The objective of the present study is to determine whether the introduction of metals – and in particular silver – exerted an influence over social, political and economic structures of Prehistoric Sardinia; in particular the changes occurring between the Neolithic and the Eneolithic periods, the influence of metal articles and metallurgy on manufacturing and economy and whether it was a counterpoint between indigenous (Filigosa and Abealzu) and extraneous (Monte Claro and Bell Beaker) human groups in the 3rd millennium will be examined. The primary sources of the finds and the available archaeo-metallurgical data are analysed, together with new analyses of unpublished material.

Silver represents approximately 18 % of artefacts recovered in Sardinia from the Neolithic and Eneolithic periods; of these slightly fewer than 1 % are attributable to the first half of the 4th millennium B.C. and slightly more than 1 % to the second half of the 4th millennium B.C.; the rest belong to the 3rd millennium B.C. It is interesting to note that, as for copper, in the early phases of metallurgy (4th millennium B.C.) a consistent quantity of finds come from settlements, whereas from the middle phases of the Eneolithic artefacts in silver are almost exclusively referable to funerary contexts. A further motive for reflection is provided by the presence of a solitary silver artefact among the metal finds from the multi-layered shrine site at Monte d'Accoddi: a small disc recovered amongst finds from the Middle Eneolithic.

In the case of the Early Eneolithic the integrated morpho-technological analysis of ceramics, stone and hard animal material production does not appear to reveal the involvement of metallic artefacts in the processes of transformation of the other raw materials; at the same time it becomes clear that during the transition from the Neolithic to the Eneolithic the form of workshop production develops an “opportunistic” character, linked to a reorganisation of production, with increased efficiency and technological savoir faire apparent in only a few categories of artefacts. Is it possible that research and experimentation of metal working contributed in some way to this change?

During the third millennium B.C. the quantities of stone, hard animal materials and metal objects are seen to vary in the composition of grave goods, with the prevalence of each changing in different geographical areas, probably conditioned by the availability of the diverse prime materials.

Silber im neolithischen und äneolithischen Sardinien

Kupfer und Silber sind die ersten Metalle, die in Sardinien bearbeitet wurden: es gibt Belege für ihre Nutzung in der ersten Hälfte des 4. Jt. v. Chr. in der Sphäre der Ozieri-Kultur des ausgehenden Neolithikums. Die Verwendung von Gold ist nur durch ein einzelnes Artefakt aus dem späten Äneolithikum (Becherkulturen) bekannt. Blei tritt dagegen etwa um die Mitte des 3. Jt. v. Chr. auf. Das Ziel der vorliegenden Studie ist zu herauszufinden, ob die Einführung von Metallen – hier v. a. Silber – einen Einfluss auf gesellschaftliche, politische und ökonomische Strukturen des vorgeschichtlichen Sardinien hatten. Insbesondere werden die zwischen dem Neolithikum und Äneolithikum auftretenden Veränderungen, der Einfluss von Metallobjekten und Metallurgie auf das Handwerk und die Wirtschaft und ob es sich dabei um einen Kontrapunkt zwischen einheimischen (Filigosa and Abealzu) und fremden (Monte Claro and Glockenbecher) Bevölkerungsgruppen des 3. vorchristlichen Jt. handelt, untersucht. Die Primärquellen der Funde und die vorhandenen archäometallurgischen Daten werden gemeinsam mit neuen Analysen noch nicht publizierten Materials vorgestellt.

Silberartefakte stellen etwa 18 % der neolithischen und äneolithischen Funde in Sardinien, davon gehören nur etwas weniger als 1 % in die erste Hälfte des 4. Jt. v. Chr., etwas mehr als 1 % in die zweite Hälfte des 4. Jt., während der Rest ins 3. Jt. datiert. Es ist interessant zu beobachten, dass die Funde – wie auch Kupferfunde – aus den frühen Phasen der Metallurgie (4. Jt. v. Chr.) in einer gleichbleibenden Quantität aus Siedlungen stammen, während seit den mittleren Phasen des Äneolithikums Silberartefakte fast ausschließlich im Zusammenhang mit Bestattungen stehen.

Ein weiteres Motiv für Überlegungen liefert das Vorkommen eines einzelnen Silberartefaktes unter den Metallfunden der mehrschichtigen Kultstätte bei Monte d'Accodi: eine kleine Scheibe lag zwischen Funden des mittleren Äneolithikums.

Im Fall des frühen Äneolithikums geben die morpho-technischen Analysen von Keramik, Stein sowie harten tierischen Materialien keine Hinweise auf die Verwendung von Metallwerkzeugen für die Bearbeitung von Rohmaterialien; gleichzeitig wird klar, dass während des Übergangs vom Neolithikum zum Äneolithikum die Art der Werkstattproduktion einen „opportunistischen“ Charakter annimmt, verbunden mit einer Neuorganisation der Produktion und verbesserter Effizienz sowie technologischem savoir faire, der sich in wenigen Artefaktkategorien zu erkennen gibt. Ist es möglich, dass Forschung und Experimente in der Metallverarbeitung irgendwie zu dieser Veränderung beigetragen haben?

Während des 3. Jt. v. Chr. verändert sich die Quantität von Steinobjekten, harten tierischen Materialien und Metallobjekten in der Zusammensetzung der Grabbeigaben mit jeweils unterschiedlicher Gewichtung innerhalb verschiedener geographischer Regionen, wahrscheinlich bedingt durch die Verfügbarkeit der einzelnen Ausgangsmaterialien.

Preliminary remarks on the gold cup from Montecchio Emilia (northern Italy)

Dr. Maria Bernabò Brea
Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia-Romagna
Museo Archeologico Nazionale di Parma
Palazzo della Pilotta
I-43100 Parma
mariaadelia.bernabobrea@beniculturali.it

Dr. Alessandra Giumlia-Mair
AGM Archeoanalisi di Alessandra Giumlia-Mair
Via E. Toti 8
IT-39012 Merano
giumlia@yahoo.it

Filippo Maria Gambari
Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia-Romagna
Via Belle Arti 52
I- 40126 Bologna
filippomaria.gambari@beniculturali.it

In March 2012, a gold cup has been discovered during an archaeological inspection carried out in a gravel quarry, located near Montecchio Emilia (Emilia Romagna, Northern Italy). The shape of the cup is typical of the Ancient Bronze Age (Bz A2); the best parallel for its shape is offered by the Fritzdorf cup. No structure or tomb could be correlated to the place where the piece was found: it must have been buried in a simple hole. The cup appears to have been recently damaged by a plough. Some of the breaks, however, seem to be much older, i.e. the cup must have been crushed in ancient times, as was the case with the Ringlemere cup.

The archaeological data and the first results of the metallurgical analysis carried out so far will be presented in a short preliminary text.

Vorläufige Bermerkungen zur Goldtasse von Montecchio Emilia (Norditalien)

Im März 2012 wurde bei einer archäologischen Begehung in einer Kiesgrube bei Montecchio Emilia (Emilia Romagna, Norditalien) eine goldene Tasse entdeckt. Die Form der Tasse ist typisch für die ältere Bronzezeit (BZ A2); die beste Parallele stellt die Tasse von Fritzdorf dar. Es konnte kein Befund oder Grab mit der Fundstelle des Stückes in Verbindung gebracht werden: es muss in einer einfachen Vertiefung eingegraben worden sein. Die Tasse scheint in neuerer Zeit durch den Pflug beschädigt worden zu sein, aber einige Brüche sind offenbar deutlich älter, was bedeutet, dass das Gefäß schon in der Vorgeschichte zerdrückt wurde, wie es auch bei der Tasse von Ringlemere der Fall war.

Die archäologischen Informationen und die ersten Ergebnisse der metallurgischen Analysen, die bisher durchgeführt wurden, werden in einem kurzen Vorbericht dargestellt.

Bronze Age Syrian gold jewellery – technological innovation

Dr. Romain Prévàlet
University Paris 1
F-UMR 7041, Arscan (CNRS)
romainprevalet@hotmail.fr

Goldwork appeared at the beginning of the 3rd millennium B.C. in Syria. The production of personal gold jewellery, like beads, pendants, earrings, started to increase around the second half of the 3rd millennium B.C. in different cities of Syria, and in particular along the Euphrates river in Mari and Tell Banat. In the later site which is located at the north of the Euphrates valley, more than 1000 pieces of gold beads and pendants have been discovered. It reveals a great picture of the evolution of gold jewellery technology: development of hammering manufacturing processes, lost-wax casting – even though still rare –, incision methods for linear ornamentation, and the apparition of filigree, granulation and soldering for applied decoration. This period of innovation in jewellery and precious metals craftsmanship had expanded all over Syria in Palace G of Ebla (BA IVA) on the Levantine coast, in the elite tombs at Umm el-Marra (BA IV) in the Jabbul Plain, at Tell Brak (Akkadian period) in the Djezireh, and during the Shakkanaku period in Mari. Gold technology reached an exceptional level of development by the impulsion of Amorites at the beginning of the 2nd millennium B.C. Craftsmen of Ebla, as well as those of Byblos, employed systematically techniques of decoration as filigree and granulation for jewellery and weaponry ornamentation, thus exhibiting specific social and symbolic meanings. Such an evolution of gold decoration techniques is based on the generalization of soldering processes by controlling alloy fabrication and high temperature heat. Copper salt soldering is particularly adapted to filigree and granulation, while brazing seems more frequent for structural function, even though it was also used for decoration. In addition, association of different metals – copper/bronze, silver, and gold – and semi-precious stones – namely carnelian and lapis-lazuli – emerged at Middle Bronze and was regularly employed on the Levantine coast. Technical polyvalence is also clearly recognizable in the Syrian jewellery of the Late Bronze, either at the craft workers' skills level or at the workshop organization one's. For instance, many beads from Qatna are composed of a stone core mounted with gold caps decorated by granulated patterns, and a rosette is entirely made by carnelian inlaying in gold settings with the cloisonné technique. Also, metal inlays on metallic or ivory items were practiced at Ugarit but linked to other ornamental items than personal bodily jewellery – decorated with filigree and granulation –, like in the Aegean at the Mycenaean period for weapons decoration. To sum up, Syrian technological innovation in jewellery is characterized by early multiplicity of competences in fabrication and decoration methods, control of soldering processes, good knowledge of mixed materials, polyvalence of skills and know-how in different craft activities.

Bronzezeitlicher syrischer Goldschmuck – Technologische Innovationen

Goldmetallurgie lässt sich ab dem Beginn des 3. Jt. v. Chr. in Syrien nachweisen. Die Herstellung von persönlichem Goldschmuck, wie Perlen, Anhängern und Ohrringen, begann verstärkt in der zweiten Hälfte des 3. Jt. v. Chr. in verschiedenen Städten Syriens, insbesondere in Mari und Sagen Banat entlang des Euphrat. Am jüngeren Fundplatz im Norden des Euphrat-Tals, wurden über 1000 (teilweise fragmentierte) Goldperlen und -anhänger entdeckt. Dies gibt einen bedeutenden Einblick in die Entwicklung der Goldschmiede-Technologie, zum Beispiel die Entwicklung von Herstellungsverfahren durch Schmieden, Wachs ausschmelzverfahren – obwohl dies eher selten belegt ist –, Treibtechniken zur linearen Verzierung sowie die Anwendung der Filigran-, Granulierungs- oder Löttechnik zur Dekoration. Diese innovative Periode in der Schmuck- und Edelmetall-Handwerkskunst dehnte sich über ganz Syrien aus: im Palast G von Ebla (BZ IVA) an der Levanteküste, in den Herrschergräbern von Umm el-Marra (BZ IV) in der Jabbul-Ebene, in Tell Brak (akkadische Epoche) in der Djezireh und während der Shakkanaku-Periode in Mari. Durch den Einfluss der Amoriter zu Beginn des 2. Jt. v. Chr. entwickelte sich die Gold-Technologie in einem außergewöhnlichen Maße weiter. Die Handwerker von Ebla und auch Byblos wendeten bei Schmuck und Waffen systematisch Verzierungstechniken wie Filigran und Granulation an und verliehen diesen Gegenständen damit eine spezifische soziale und symbolische Bedeutung. Eine solche Entwicklung der Goldverzierungs-Techniken basierte auf der Vereinheitlichung der Lötverfahren durch eine Kontrolle der Legierungen und die Höhe der Temperaturen. Kupfersalz-(Weich-)Lötung ist für Filigran und Granulation besonders geeignet, während die (Hart-)Lötung eher für gröbere Arbeiten genutzt wurde, auch wenn es ebenfalls bei der Verzierung Verwendung fand. Darüber hinaus begann in der mittleren Bronzezeit an der Levanteküste regelhaft mit der kombinierten Verwendung verschiedener Metalle – Kupfer/Bronze, Silber und Gold – und Halbedelsteine – Karneol und Lapislazuli. Technische Vielfalt zeigt sich auch beim syrischen Schmuck der späten Bronzezeit deutlich, entweder auf Ebene der handwerklichen Fähigkeiten oder der Werkstatt-Organisation. So bestehen zum Beispiel viele Perlen von Qatna aus einem steinernen Kern, der mit Gold ummantelt und mit Granulationsmustern verziert wurde. Andererseits wurde eine Rosette aus Karneol mit Gold-Einlegearbeiten in der Cloisonné-Technik hergestellt. Es wurden auch Metalleinlagen auf Metall- oder Elfenbein-Objekten aus Ugarit angebracht – allerdings nicht bei persönlichen Gegenständen des Körperschmucks. Diese wurden zudem mit Filigran oder Granulation verziert, wie es mykenischer Zeit in in der Ägäis bei Waffen üblich war. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die technische Innovation des syrischen Schmuckhandwerks von Anfang an eine Vielzahl von Herstellungs- und Verzierungstechniken sowie die Kontrolle der Lötverfahren, gute Kenntnisse der Kombination von Materialien, mannigfaltige Fähigkeiten und Know-how in den verschiedensten handwerklichen Bereichen umfassten.

Gold-working techniques in Mycenaean Greece (17th / 16th – 12th century B.C.): Some new observations

Eleni Konstantinidi
National Archaeological Museum, Athens
1, Torsitsa str.
GR 10682 Athens
ekonstant09@gmail.com

Anna Philippa-Touchais
French School of Archaeology at Athens
6, Didotou Street
GR- 10680 Athens
anna.touchais@gmail.com

Nikolas Papadimitriou
Museum of Cycladic Art, Athens
4, Neophytou Douka str.
GR-Athens 10674
npapad2007@gmail.com

Akis Goumas
14, Nikis str.
Gr-14235 Nea Ionia
akisgoumas@gmail.com

Gold jewellery has been one of the most conspicuous expressions of Mycenaean art. Numerous funerary assemblages, including the famous Shaft Graves of Mycenae (17th century B.C.) as well as various tholoi and chamber tombs (16th–12th century B.C.), have yielded impressive gold-work testifying to the skills of Mycenaean craftsmen. Scholars have so far focused on stylistic aspects, iconographic elements, artistic affinities with other regions (mainly Minoan Crete), and the social importance of gold items deposited in tombs. By contrast, the technology of Mycenaean gold has been only marginally treated in the framework of wider studies of Greek jewellery or as comparative material in studies of Minoan crafts.

Two parallel research projects at Athens, based on material held at the National Archaeological Museum, are currently aiming at 1) documenting all gold-working techniques used in Mycenaean Greece, 2) identifying main and secondary stages of work (the *chaîne opératoire*) through macroscopic observations and laboratory analyses, 3) testing the results via experimental reconstructions, and 4) exploring possible cases of technology exchange with other regions. The research team includes archaeologists, conservators, chemists, and a professional craftsman with expertise on traditional gold-working techniques, tools and toolmarks. Study samples include: a) intact ornaments, b) unfinished, broken or malformed items which can be subject to scientific analyses, as they preserve the authentic surface with no mechanical cleaning c) tools of bronze, stone and bone, as well as jewellery moulds, mainly from the Palatial workshops at Mycenae, Argolid.

Preliminary results include observations on a step-by-step reconstruction for a number of techniques (granulation, gold coating, stamping, enamel, composite techniques, etc.), the composition of binding agents, glues, and filling substances in hollow ornaments, the possible functions of stone moulds in the lost-wax technique etc.

Goldhandwerks-Techniken im mykenischen Griechenland (17./16. – 12. Jh. v. Chr.): Neue Beobachtungen

Goldschmuck ist eine der bemerkenswertesten Hinterlassenschaften der mykenischen Kunst. Zahlreiche Grabinventare, darunter die der bekannten Schachtgräber von Mykene (17. Jh. v. Chr.) sowie verschiedener Tholoi und Grabkammern (16.–12. Jh. v. Chr.), enthielten eindrucksvolle Goldobjekte, die von den Fähigkeiten der mykenischen Handwerker zeugen. Die Forschung war bisher vor allem auf stilistische Aspekte, ikonographische Elemente, künstlerische Ähnlichkeiten zu anderen Regionen (vor allem dem minoischen Kreta) sowie die gesellschaftliche Bedeutung von Goldobjekten in Gräbern fokussiert. Im Gegensatz dazu wurden die technischen Aspekte der mykenischen Goldartefakte bisher nur am Rande im Rahmen von umfassenderen Studien zum griechischen Schmuck oder zum Vergleich in Studien des minoischen Handwerk behandelt.

Zwei aktuelle, parallele Forschungsprojekte in Athen, basierend auf Material des Nationalen Archäologischen Museums, haben folgende Ziele: 1) die Erfassung aller Goldbearbeitungstechniken des mykenischen Griechenlands, 2) die Identifizierung der primären und sekundären Arbeitsphasen (*chaîne opératoire*) im Rahmen makroskopischer Beobachtungen und Laboranalysen, 3) die Überprüfung der Ergebnisse mittels experimenteller Rekonstruktionen und 4) die Untersuchung möglichen Technologietransfers mit anderen Regionen. Das Forscherteam umfasst Archäologen, Restauratoren, Chemiker und einen professionellen Handwerker mit hervorragenden Kenntnissen der traditionellen Goldbearbeitungstechniken, Werkzeuge und Bearbeitungsspuren. Arbeitsproben umfassen: a) intakte Zierstücke b) unvollendete, zerstörte oder fehlerhafte Objekte, die Gegenstand wissenschaftlicher Analysen sein können, da sie die authentische Oberfläche ohne mechanische Reinigung aufweisen, c) Werkzeuge aus Bronze, Stein und Knochen sowie Gussformen für Schmuck, vor allem aus den Palastwerkstätten von Mykene, Argolis.

Die vorläufigen Ergebnisse umfassen den Versuch einer Schritt-für-Schritt-Rekonstruktion für eine Reihe von Techniken (Granulation, Goldbeschichtung sowie Stanz-, Schmelz- und Verbund-Techniken etc.) sowie Erkenntnisse zur Zusammensetzung der Bindemittel, Klebstoffe und Füllmaterialien „hohler“ Verzierungen, zur möglichen Funktionen von steinernen Gussformen im Rahmen des Wachsauerschmelzverfahrens etc.

Der mittelbronzezeitliche Goldhort von Gessel in Niedersachsen

Dr. Henning Haßmann
Dipl.-Ing. Andreas Niemuth
Mario Pahlow M.A.
Bernd Rasink M.A.
Friedrich-Wilhelm Wulf M.A.

Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege
Abteilung Archäologie
Scharnhorststraße 1
D-30175 Hannover
henning.hassmann@nld.niedersachsen.de

Bei den archäologischen Untersuchungen des niedersächsischen Bauabschnitts der Nordeuropäischen Erdgasleitung NEL wurde 2011 in Gessel bei Syke, Lkr. Diepholz, auf einer vor Baubeginn als hochrangig ausgewiesenen Verdachtsfläche einer der größten prähistorischen Goldhorte Mitteleuropas entdeckt und im Sedimentblock geborgen.

Während die meisten Edelmetall-Depotfunde unzureichend oder undokumentiert als Zufallsfunde auf uns gekommen sind, konnte und kann dieser ungestörte Befund umfassend untersucht werden. Der Befund, die Anordnung der Artefakte und die intensive Untersuchung des unmittelbar umgebenden Bereichs mit geophysikalischen Verfahren zeigen, dass der Hort als geschlossener Fund vollständig überliefert ist. Er setzt sich aus insgesamt 117 Goldobjekten zusammen, die in einer sehr kompakten und platzsparenden Anordnung übereinander gestapelt, ineinander verzahnt, umlegt und verschachtelt niedergelegt wurden. Das Gesamtgewicht aller Goldobjekte liegt bei etwa 1,7 kg. Damit stellt der Hortfund von Gessel einen der größten bekannten Goldfunde der Bronzezeit in Mitteleuropa dar. Ein Bündel aus sechs Bronzenadeln oberhalb des Goldensembles gehört zweifellos zum Depot. Durch den Einsatz nichtinvasiver bildgebender Verfahren wurden Struktur und präzise Anordnung der Goldartefakte in dem kompakt niedergelegten Ensemble bereits vor der bis 2012 erfolgten Freilegung präzise dokumentiert. Diese räumlichen Daten dienten als Grundlage für die Anfertigung eines präzisen dreidimensionalen plastischen Modells im Rapid Prototyping-Verfahren, das die Lage jedes einzelnen Objektes detailgetreu wiedergibt.

An der flachen Sohle fanden sich insgesamt 18 kompakt gewickelte kleine Spirälrollchen, die zumindest zu einem Teil zu einer Kette auf ein Band gezogen waren. Weiterhin wurden senkrecht nebeneinander zwei gleichartige große Armspiralen aufgestellt, in die je eine schmalere Lockenspirale aus doppelt gewickeltem Draht eingesetzt war. Zwischen den beiden großen Spiralen standen senkrecht zwei weitere Lockenspiralen. An einer der großen Spiralen sind fünf kleine Brillenspiralen aufgezogen, auf zwei der vier Lockenspiralen je eine einzelne. Um diesen Kern aus zwei großen Arm- und vier schmalen Lockenspiralen sind auf einer Seite halbkreisförmig über- und ineinander acht Ketten von je zehn girlandenartig ineinander gedrehter Drahtspiralen gelegt worden, die z.T. mit den auf diesem Gewirr von Ringen platzierten bandförmigen Armreif überlagern. Zwei weitere Spiralen sind zu einer Zweierkette verbunden worden. Auf diese Gruppierung von Ringen ist ein tordierter Armreif gelegt worden. Zuoberst lag eine einzelne große, zusammengebogene Fibel aus massivem Gold mit blattförmigem Bügel und an beiden Enden auslaufenden flächigen Spiralen. Ganz oben auf diesem Knäul lag ein einzelnes Spirälrollchen mit angesetzter Spirale. Etwa in gleicher Höhe fand sich in waagerechter Anordnung das Bündel mit sechs Bronzenadeln bzw. deren Fragmente mit hervorragend erhaltener Leinenumwicklung – mit Spannung wird die ¹⁴C-Datierung des Ensembles erwartet, das formenkundlich in das ausgehende 14. Jh. v. Chr. weist.

Eine Fülle von Details werfen Fragen zur Herstellungstechnik auf, die z. T. bereits beantwortet werden können.

Der Hort ist Gegenstand eines anlaufenden Forschungsprojektes, das sich detailliert mit der archäologischen und naturwissenschaftlichen Untersuchung beschäftigen wird.

Die archäometallurgischen Untersuchungen sind Gegenstand eines gesonderten Posters der Kollegen vom Institut für Anorganische Chemie der Leibniz Universität Hannover.

The Middle Bronze Age gold hoard from Gessel in Lower Saxony

During the archaeological investigations of the Lower Saxony construction section of the North European Gas Pipeline (NEL) in 2011 in Gessel near Syke, Diepholz District, in an area that prior to the building work had been classified as of exceptional potential interest, one of the largest prehistoric gold hoards of Central Europe was discovered and extracted still in its block of sediment.

Whereas most finds of precious metal deposits are accidental finds that have survived with inadequate documentation or none at all, it was and is possible to study this undisturbed find-context comprehensively. The find-context, the arrangement of the artefacts and the intensive study by geophysical techniques of the area immediately surrounding it show that the hoard is a closed deposit that has outlasted in its entirety. It is composed of a total of 117 golden objects that were deposited in a very compact and economical arrangement, stacked, interlocking, wrapped and nested in and around each other. The total weight of all the golden objects is around 1.7 kg. This makes the Gessel hoard one of the largest known finds of gold from the Bronze Age in Central Europe. A bundle of six bronze pins above the gold ensemble doubtless belongs to the same deposit.

By applying non-invasive imaging techniques, the structure and precise arrangement of the gold artefacts within the compact deposit was exactly documented even before their removal from the block, which was completed in 2012. These three-dimensional data served as the basis for a precise solid geometric 3D model, using the rapid prototyping technique, which shows the position of each individual object in exact detail.

On the flat bottom of the pit there were a total of 18 compactly wound little spiral rolls which, at least in part, were strung into a chain on a ribbon. Then, side by side, two similar large arm spirals were placed vertically, into each of them was set one narrower spiral coil of double wound wire. Between the two large spirals stood vertically two further spiral coils. From one of the large spirals hung five small twin loop rings, and on two of the four spiral coils hung a single twin loop ring each. Around this core of two large arm spirals and four narrow spiral coils, in a semicircle on one side overlapping and interlinked, were laid eight garland-like chains, each composed of ten wire spirals wound inside each other. A band-shaped bangle was placed on top of this jumble of rings. Two further spirals were bound into a chain of two elements. On top of this group of rings a bangle made of twisted metal was laid. At the top lay a single large fibula folded over on itself, of solid gold with a leaf-shaped clasp and flattened spirals that turn outwards at both ends. Right on top of this tangle of objects, there lay a single little spiral roll which ends in a flat loop ring. At around the same depth, in a horizontal arrangement, the bundle of six bronze pins or their fragments was found, wrapped in exceptionally well-preserved linen – the ¹⁴C dating of the ensemble is awaited with great excitement; the typology of the forms indicated the late 14th century B.C.

A number of details raise questions about the production techniques, some of which it has already been possible to clarify.

The hoard is the object of an ongoing research project that will attend in detail to its archaeological and scientific study.

The archaeometallurgical studies are the subject of a separate poster by our colleagues at the Institute for Inorganic Chemistry of Leibniz Universität, Hanover.

Moderne Metallanalysen an bronzezeitlichem Gold in Niedersachsen

Dr. Robert Lehmann
Prof. Dr. Carla Vogt
Institut für Anorganische Chemie der Leibniz
Universität Hannover
lehmann@uni-hannover.de
vogtacc.uni-hannover.de

Dr. Babette Ludowici
Wolfgang Konrad-Falz
Niedersächsisches Landesmuseum Hannover
Willy-Brandt-Allee 5
D-30169 Hannover
babette.ludowici@nlm-h.niedersachsen.de

Dr. Henning Haßmann
Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege
Abteilung Archäologie
Scharnhorststraße 1
D-30175 Hannover
henning.hassmann@nld.niedersachsen.de

Bronzezeitliches Gold wirft zahlreiche Fragen auf, welche mit Hilfe moderner naturwissenschaftlicher Methoden besser beleuchtet werden können. Eine technische Herausforderung ist die präzise Analyse wertvoller Goldartefakte. Eine klassische, sichtbare Probennahme kann nur selten gerechtfertigt werden, zumal manche Analysen wegen neuer Analysemöglichkeiten nach Jahrzehnten wiederholt werden müssen. Aus diesem Grunde wurde an der Universität Hannover ein System zur minimal-invasiven Beprobung (Laserablation) weiterentwickelt, um Goldartefakte ohne sichtbare Spuren zu analysieren. Mittels Laserablation-Massenspektrometrie (ns-LA-ICP-QMS) ist es möglich, in nur wenigen Mikrogramm Probe den gesamten Spurenelementfingerabdruck und mittels eines hochauflösenden Massenspektrometers (fs-LA-ICP-MCMS) sogar die Isotopenverhältnisse zu ermitteln, welche für die Klärung der Provenienz von Belang sind. Vorgestellt wird die Anwendung an mehreren Dutzend bronzezeitlichen Goldartefakten aus dem Niedersächsischen Landesmuseum. Die Ergebnisse lassen Schlussfolgerungen zu der Frage zu, ob beim Gold aus dem niedersächsischen Bestand tatsächlich so häufig Naturgold eingesetzt wurde, wie postuliert wird, und welche metallurgischen Techniken aus der Materialzusammensetzung rekonstruiert werden können. Der Feingehaltsvergleich deutet zudem auf häufig vorkommende Feingehaltsgruppen, welche zur Diskussion eventueller Feingehaltsstandards anregen. Weiterhin konnten durch Museumslagerung bedingte, gesundheitsrelevante Kontaminationen gefunden werden

Modern metal analyses of Bronze Age gold in Lower Saxony

Bronze Age gold raises numerous questions that can be illuminated better thanks to modern scientific methods. One technical challenge is the precise analysis of valuable gold artefacts. Taking a classic, visible sample can only rarely be justified, especially as many analyses need to be repeated decades later for new types of analysis that have by then become possible. For this reason, at the University of Hannover a system of minimally invasive sampling (laser ablation) has been further developed so that it is possible to analyse gold artefacts without leaving visible traces. Using laser ablation mass spectrometry (ns-LA-ICP-QMS) it is possible to take an entire trace element fingerprint from a sample of only a few microgrammes; using a high resolution mass spectrometer (fs-LA-ICP-MCMS) it is even possible to determine isotope ratios, which are relevant for establishing the provenience of the material. The application of the method will be presented through the example of several dozen Bronze Age artefacts from the Niedersächsisches Landesmuseum (Lower Saxony State Museum). The results permit conclusions about whether, in the gold in the Lower Saxony collection, naturally occurring gold was really used as often as has been claimed, and about the metallurgical techniques that can be reconstructed from the composition of the material. The comparison of fineness also suggests that there are some frequently occurring fineness-groups, which raises the question of whether there were fineness standards. Further, it has been possible to identify certain contaminations with health implications that had occurred during storage in the museum.

Laserablationsmassenspektrometrie (LA-ICP-MS) zur Ermittlung von Spurenelement-fingerabdruck und Isotopenverhältnissen

Daniel Fellenger
Dr. Robert Lehmann
Prof. Dr. Carla Vogt
Institut für Anorganische Chemie der Leibniz
Universität Hannover
fellengeracc.uni-hannover.de
lehmann@uni-hannover.de
vogtacc.uni-hannover.de

Die präzise Analyse von wertvollen Artefakten aus Edelmetall rechtfertigt nur in wenigen Fällen eine sichtbare Beprobung. Dadurch werden dem untersuchten Pool an Artefakten oftmals die bedeutendsten Stücke entzogen und Fragestellungen aus den Gebieten Archäologie und Geschichte nur unzureichend beantwortet. Eine Alternative bietet die Laserablation-Massenspektrometrie. Dabei werden mittels eines stark fokussierten Laserstrahls einige millionstel Gramm Probe, eine nicht sichtbare oder wägbare Menge, verdampft und die Atome einzeln gezählt. Der verbleibende Krater kann so gewählt werden, dass er unter der Auflösungsgrenze des Auges bleibt. Das Poster stellt die Methode sowie praktische Anwendungen vor und zeigt ausführlich, welche Spuren auf den Objekten erzeugt werden und welches Potential für archäologische und kunsthistorische Fragestellungen bei Anwendung dieser Analysetechnik gegeben ist. An einem konkreten Beispiel von Goldartefakten der Bronze- und Keltzeit wird gezeigt, welche Aussagen ermöglicht werden. So wird am Beispiel Keltengold gezeigt, wie anhand des Spurenelementmusters (besonders Seltenerdelemente) die Herkunft aus den Flussgoldvorkommen des Rheins bestätigt werden kann.

Using laser ablation mass spectrometry (LA-ICP-MS) to identify trace element fingerprint and isotope ratio

Precise analysis of valuable artefacts in precious metal can only rarely justify taking visible samples. This fact often means that the most important items are removed from the pool of artefacts studied and so allows only unsatisfactory answers to questions in the fields of archaeology and history. An alternative is offered by laser ablation mass spectrometry. In this procedure, a strongly focused laser beam is used to vaporise a sample of a few millionths of a gramme, a quantity that is either invisible or at least acceptable, and the atoms are then individually counted. The remaining crater can be chosen to be smaller than the resolution limit of the human eye. The poster presents this method and some of its practical applications, and shows in detail the marks left on the objects and the potential of this analytical technique for archaeology and art history. The information that can be gained will be illustrated through the concrete example of gold artefacts from the Bronze Age and Celtic period. Thus in the example of Celtic gold it will be shown from the pattern of trace elements (especially rare earth elements) that an origin in the river-gold deposits of the Rhine can be confirmed.

Dieskau Revisited.

Landschaftsarchäologische Betrachtung einer Mikroregion im Kabelsketal, Saalekreis

Martin Freudenreich
Juliane Filipp
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Kunstgeschichte und Archäologien Europas
Seminar für Prähistorische Archäologie und Archäologie
des Mittelalters und der Neuzeit
Brandbergweg 23
D-06120 Halle (Saale)
martin.freudenreich@student.uni-halle.de
jul.fil@gmx.de

Ausgangspunkt für eine mikroregionale Betrachtung sind die Goldfunde der Frühbronzezeit von Dieskau und Osmünde im Kabelsketal, Saalekreis.

Der vielfach zitierte Metallreichtum dieser Region zu Beginn der Bronzezeit wird hier unter landschaftsarchäologischen Aspekten erneut aufgegriffen.

Die Reichtums-Hypothese vertiefend, erfolgt eine Synchronisation archäologischer, geographischer und bodenkundlicher Parameter.

Eine erste Kombination von naturräumlichen Besonderheiten und archäologischem Fundmaterial unterstreicht die besondere Rolle als frühbronzezeitlicher Knotenpunkt in einem überregionalen Wegenetz.

Dieskau revisited.

A landscape archaeology view of a microregion in the Kabelske Valley, Saale District

The bases for a microregional study are the Early Bronze Age golden items found in Dieskau and Osmünde in the Kabelske Valley, Saale District.

The rich metal resources of this region at the beginning of the Bronze Age have often been cited and will here be reconsidered in its landscape archaeological aspects.

To take the hypothesis of rich metal resources further, the archaeological, geographical and soil studies parameters will be synchronised.

A first combination of distinctive features of the natural environment with archaeological finds points out that the area was an important Early Bronze Age node in an inter-regional route network.

Die Schmiede der Macht – Der Metallurg und sein Handwerk im archäologischen Befund

Katja Martin M.A.
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Kunstgeschichte und Archäologien Europas
Seminar für Prähistorische Archäologie und Archäologie
des Mittelalters und der Neuzeit
Brandbergweg 23
D-06120 Halle (Saale)
katja.martin@praehist.uni-halle.de

Im letzten Jahrzehnt ist in der Archäologie das Interesse an der Stellung des Handwerks und des Handwerkers in der Gesellschaft erheblich gestiegen. Bewegt man sich im chronologischen Rahmen der beginnenden Metallzeiten, fällt die Aufmerksamkeit, was die Spezialisten angeht, oft auf diejenigen, die sich mit der Metallurgie befassten. Durch den hohen Grad an Spezialisierung, die Prospektion, Abbau, Verhüttung und Verarbeitung von Metallen erfordert, wurde besonders diesem Personenkreis wiederholt eine Sonderstellung in den spätkupfer- und frühbronzezeitlichen Gesellschaften zugeschrieben. Hinweise auf das metallurgische Handwerk in herausragenden Bestattungen der späten Kupfer- und Frühen Bronzezeit Mitteleuropas scheinen diese Annahme zu stützen. Im Rahmen einer Dissertation wurden Funde und Befunde mit metallurgischem Hintergrund aufgenommen und ausgewertet. Dabei ergab sich kein grundsätzlich konträres Bild, obgleich keineswegs alle Befundzusammenhänge, und hier treten vor allem die Bestattungen in den Vordergrund, Hinweise auf eine Sonderstellung dieses Handwerks erbrachten.

Besonders für die Frühbronzezeit, die sich im Bereich der Metallurgie durch gesteigerte Arbeitsteilung auszeichnet, fällt auf, dass nicht alle am metallurgischen Prozess beteiligten Personenkreise erfasst werden. In den Vordergrund treten die Schmiede und Gießler, die sich durch die Beigabe prozessspezifischer Werkzeuge zu erkennen geben. Die Gründe hierfür sind verschieden. Sie können in den besseren Erhaltungsbedingungen des Schmiede- und Gusswerkzeuges, der unterschiedlichen Wertschätzung bestimmter Werkzeuge aber auch im pars pro toto-Prinzip gesucht werden. Auch eine abweichende gesellschaftliche Stellung der an den unterschiedlichen Prozessen beteiligten Personen ist denkbar und hätte dazu führen können, dass nur bestimmte Spezialisten mit ihrem Werkzeug bestattet wurden. Neben diesen Faktoren, die unser heutiges Bild des Metallurgen prägen, tritt die Tatsache, dass trotz der gesteigerten Aufmerksamkeit, die der Metallurgie im behandelten Zeitraum zuteilwird, nicht alle zur Metallbearbeitung genutzten Werkzeuge sicher erkannt werden. Besonders wenig oder gar nicht zugerichtete Geräte werden daher oft nicht geborgen oder als multifunktionale Werkzeuge unbestimmter Funktion in den Depots unserer Museen gelagert und wenig beachtet. Treten multifunktionale Werkzeuge als pars pro toto-Beigaben in Gräbern auf, ist es oft schwer, eine bestimmte Spezialisierung des Bestatteten zu erkennen. Diese Tatsache war ein Beweggrund, naturwissenschaftliche Untersuchungen in Form von Oberflächenanalysen mittels Aufricht- und Rasterelektronenmikroskopie (REM, EDX) an möglichen Metallurgiewerkzeugen vorzunehmen.

Neben der Darstellung von „Ausstattungsmustern“ der Gräber mit Metallurgiewerkzeug und einer Auswertung der Prozesse, die sich in den unterschiedlichen Befunden (Gräber, Siedlungen, Horte, Abbaugelände) finden lassen, sollen die beeindruckenden Ergebnisse der REM-Analysen vorgestellt werden.

The forge of power – The metalworker and his craft in the archaeological record

In the past decade there has been a notable rise in interest in the position of craft and craftsmen in society. Within the chronological span of the beginning of the metal ages, specialists' attention has often fallen on those crafts that involve metalwork. Because of the high degree of specialisation that the prospection, mining, smelting and working of metal require, a special status has repeatedly been posited for this group of people in Late Copper and Early Bronze Age societies. Indications of metallurgical crafts in exceptional burials of the Late Copper and Early Bronze Age in Central Europe appear to support this assumption. In the context of a doctoral thesis, the finds and sites with a metallurgical background have been compiled and evaluated. The resulting picture did not essentially contradict the received view, although by no means all find contexts – and here the burials are especially prominent – provided indications of a special status for these craft skills.

Especially for the Early Bronze Age, which in the sphere of metallurgy is marked by an increasing division of labour, it is striking that not all the persons involved in the metalworking process were recorded. Smiths and casters are prominent in the record, being identifiable by deposits of process-specific tools in their graves. There are various reasons for this. They include the better conditions of preservation of forging and casting tools, the differing values set on particular tools, but also the principle of *pars pro toto*. It may also be that the people engaged in the various processes were of different social statuses. This could have had the result that only certain specialists were buried with their craft tool. Alongside these factors, which have strongly shaped our present-day picture of the metalworker, there is also the fact that, despite the increased attention given to metallurgy in the period under study, not all tools used for working metal can be securely identified. Tools that were not much, or not at all, adapted to their specific use are often not recovered or, classed as multifunctional tools of unknown function, they are stored and ignored in the depots of our museums. When multifunctional tools appear in graves as *pars pro toto* grave goods, it is often difficult to identify the deceased person's particular specialisation. This fact was one reason for undertaking scientific studies in the form of surface analyses using reflected-light and scanning electron microscopes (SEM, EDX) on possible metalwork tools.

