

Jahrgang 6 2013

Sonderdruck

Restaurierung und Archäologie

Konservierung
Restaurierung
Technologie
Archäometrie

R | G | Z | M

archäologische
staatssammlung
münchen

INHALTSVERZEICHNIS

Gabriele Rasbach, Angelika Ulbrich Der vergoldete Pferdekopf einer römischen Reiterstatue aus Lahnav-Waldgirmes (Lahn-Dill-Kreis)	1
Annika Maier, Uwe Peltz »ein dauerndes [...] Andenken« – Axel Kreftings Reduktionsmethode. Anwendungsgeschichte an der Berliner Antikensammlung und ihre analytische und experimentelle Betrachtung	19
Barbara Niemeyer Die Neurestauration eines republikanischen Silbergefäßensembles zur Wiedergewinnung der antiken Gefäßformen . .	37
Birgit Schorer, Roland Schwab Neue Untersuchungen zu Vergoldungstechniken in der jüngeren Hallstattzeit	57
Miriam Luciañez Triviño, Leonardo García Sanjuán, Thomas X. Schuhmacher Restauration von archäologischem Elfenbein am Beispiel von vier chalkolithischen Objekten aus der Siedlung von Valencina de la Concepción (Sevilla, Spanien)	71
Maike Piecuch Textile archäologische Funde aus einem mongolischen Felsspaltengrab des 10.-12. Jahrhunderts. Untersuchung des bislang ältesten erhaltenen Filzmantels der Mongolei sowie weiterer Gewandteile aus Filz	89
Autorinnen und Autoren	107

ISSN 1866-7007

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung
des Verlages

© 2014 Verlag des
Römisch-Germanischen Zentralmuseums

Redaktion, Layout und Satz: Manfred Albert,
Christian Eckmann, Reinhard Köster,
Laura Weszkalnys, RGZM
Umschlaggestaltung: Reinhard Köster, RGZM

Herstellung: Strauss GmbH, Mörlenbach
Printed in Germany

RESTAURIERUNG VON ARCHÄOLOGISCHEM ELFENBEIN AM BEISPIEL VON VIER CHALKOLITHISCHEN OBJEKTEN AUS DER SIEDLUNG VON VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN (SEVILLA, SPANIEN)

Elfenbein wird seit dem Jungpaläolithikum bis in heutige Zeit für die Herstellung von Gebrauchsgegenständen, Skulpturen, persönlichen Schmuckgegenständen und anderen Objekten verwendet. Im Verlauf der Vorgeschichte und Geschichte wurde dieses Rohmaterial insbesondere zum Ausdruck von Reichtum und Status in der Bestattungssitte, in rituellen Praktiken sowie zur Bekräftigung des sozialen Ranges verwendet (Valera 2010; López Padilla / Hernández Pérez 2011; Schuhmacher 2012, 379-400; Schuhmacher u. a. 2013).

Dank ihres großen Potenzials, Informationen über Kontakte und Handel in der jüngeren Vorgeschichte zu liefern, waren die aus Elfenbein gefertigten Gegenstände (seltener das Elfenbein als Rohmaterial) seit dem Beginn der prähistorischen Forschung auf der Iberischen Halbinsel Studienobjekte zahlreicher Archäologen. Jedoch sind ihr Studium und ihre Erforschung oftmals durch den schlechten Erhaltungszustand der Stücke – Ergebnis sowohl der dem Material eigenen Zerbrechlichkeit als auch des defizienten Vorgehens bei der Handhabung und der Konservierung – beeinträchtigt worden.

Der archäologische Fundplatz von Valencina de la Concepción (prov. Sevilla/E) befindet sich auf den Höhen des Sevillaner Aljarafe Norte im unteren Tal des Guadalquivir, 6 km westlich des historischen Zentrums der Stadt Sevilla (Abb. 1). Die Fundstelle liegt zum größten Teil auf dem Areal der Gemeinde Valencina de la Concepción, geht jedoch im Osten darüber hinaus und reicht bis auf das Gemeindegebiet von Castilleja de Guzmán (prov. Sevilla/E) (Vargas Jiménez 2003, 126). Es handelt sich dabei um eine der für das 3. und 2. Jahrtausend v. Chr.

wichtigsten Fundstellen der Iberischen Halbinsel und einen der Plätze, der mit die meisten Daten für das Studium von Handel, Gebrauch und Bedeutung von Elfenbein im Chalkolithikum liefert. Der Sektor »Plan Parcial 4-Montelirio« (PP4-Montelirio) von Valencina de la Concepción war vom 9. Januar 2007 bis zum 22. Februar 2008 Schauplatz einer archäologischen Ausgrabung. Das archäologische Fundmaterial dieser Grabung wurde am 25. Februar 2008 im Archäologischen Museum von Sevilla deponiert.

Im Januar 2011 begann die Forschungsgruppe ATLAS (HUM-694) der Universität Sevilla ein Projekt zur Untersuchung der Fundmaterialien der Grabung des PP4-Montelirio, welches von der Generaldirektion für Kulturgüter des Kultusministeriums der Autonomen Regierung Andalusiens (Dirección Ge-

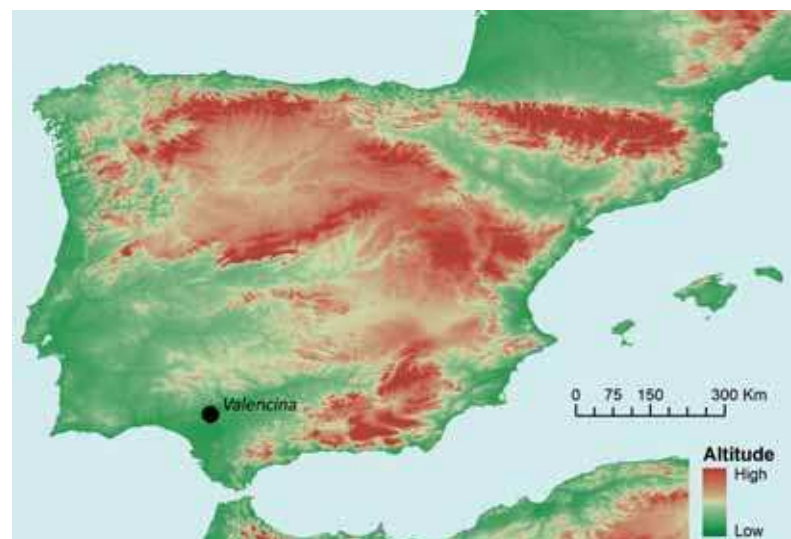


Abb. 1 Lage der archäologischen Fundstelle von Valencina de la Concepción westlich von Sevilla. – (Karte L. García Sanjuán).

neral de Bienes Culturales de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía) autorisiert worden war¹. Bereits zu diesem Zeitpunkt wurden die Einzigartigkeit, die feine Verarbeitung und Qualität der Elfenbeinobjekte, aber auch die ungeeigneten Verpackungsmaterialien und Konservierungsbedingungen erkannt. Daher wurde als erster und wichtigster Schritt noch vor der archäologischen Untersuchung eingeplant, der Zerstörung Einhalt zu gebieten, um die Erhaltung der Objekte, ihr Studium und spätere Publikation garantieren zu können.

Das Projekt zur Behandlung dieser Stücke wurde durch die Dirección General de Bienes Culturales de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía autorisiert und finanziert, im Verlauf des Jahres 2012 durchgeführt und im September 2012 als Masterarbeit an der Universität Sevilla eingereicht (Luciañez Triviño 2012). Die aus archäologischer Sicht wichtigsten Resultate und Schlussfolgerungen wurden bereits einem internationalen Publikum vorgelegt (García Sanjuán u. a. 2013).

Die Elfenbeinobjekte, deren Behandlung hier vorgestellt wird, kommen aus der Struktur 10.042-10.049 (Struktur 42-49). Diese Megalithstruktur mit doppelter, jeweils mit Schieferplatten verkleideter Kammer fand sich im Sektor C des PP4-Montelirio. Sie besteht aus einem ersten, im Grundriss rechteckigen, Eingangskorridor und zwei kreisförmigen Kammern, die durch einen weiteren rechteckigen Gang miteinander verbunden werden. Konkret kommen die Studienobjekte aus der zweiten Kammer dieser Struktur, die einen Durchmesser von 2,16 m hat, von 23 Schieferplatten begrenzt wird und zwei stratigraphische Niveaus aufwies. Im unteren Niveau (UE 664) fand sich ein einziges Skelett im anatomischen Verband, das mit einem roten Pigment (Zinnober) überstreut war (Rogerio-Candelera u. a. 2013). Es befand sich in rechter Hockerlage mit angezogenen Armen und Beinen, dem Blick nach Norden und dem Kopf Richtung Südosten. Hier handelt es sich vermutlich um einen jungen, zwischen 17 und 25 Jahre alten Mann (Robles Carrasco / Díaz-Zorita Bonilla 2013, 377). Ein kompletter, wenn auch mittels zweier im rechten Winkel zur Hauptachse verlaufender Sägeschnitte in drei große Frag-

mente getrennter, und unbearbeiteter Elefantensstoßzahn umgab in demselben Niveau den Kopf des Toten. Der Bestattete wurde zudem von weiteren Beigaben begleitet. Darunter befanden sich ein Silexdolch – welcher unweit von einem Knauf lag, der vermutlich aus sizilianischem Bernstein gefertigt war (Murillo-Barroso / García Sanjuán 2013) –, ein Teller mit mandelförmigem Rand und Resten von rotem Pigment, ein Set von 24 Silexklingen, verschiedene Elfenbeinobjekte (einige davon verziert) und ein kleines morphologisch nicht ansprechbares Kupferobjekt. Nach den naturwissenschaftlichen Analysen stammt der unbearbeitete Stoßzahn vom afrikanischen Steppenelefanten (*Loxodonta africana africana*) (García Sanjuán u. a. 2013).

Das obere Niveau (UE 535) war physisch vom unteren durch 22 horizontal gelegte Schieferplatten getrennt und enthielt keine Skelettreste, wohl aber zahlreiche Artefakte wie eine Silexpfeilspitze, mehrere Elfenbeinobjekte – darunter einige, die in dieser Studie beschrieben werden –, 90 Perlen, ein Straußenei, zwei komplette Teller – einer davon mit rotem Pigment –, weitere fragmentierte Teller und andere Keramikgefäße, einen Bergkristalldolch sowie 38 erhaltene und einige fragmentierte Silexklingen.

Insgesamt lieferte die Grabung im PP4-Montelirio 39 Objekte aus Elfenbein, Knochen oder Geweih (das Rohmaterial wurde noch nicht für alle Proben bestimmt), unter denen sich Armringe, Pfrieme, Perlen, Behälter unterschiedlicher Typologie, zwei Elefantensstoßzähne (ein unbearbeiteter und ein bearbeiteter, der weiter unten beschrieben wird), Platten, ein ankerförmiges Objekt – ein Dolchgriff, der im Folgenden beschrieben wird – und weitere Objekte, deren Morphologie und Funktion noch nicht definiert werden konnten. Dabei entfallen auf die Struktur 42-49 22 Elfenbeinobjekte, was 56,4 % der insgesamt in diesem Sektor ergrabenen Elfenbeinobjekte ausmacht. Auch wenn es sich damit nicht um die Struktur mit der größten Zahl von Elfenbeinobjekten handelt, so ist es doch diejenige mit dem größten Gesamtgewicht an Elfenbein (García Sanjuán u. a. 2013).

Die Ausgrabung des Sektors PP4-Montelirio war aufgrund von städtebaulichen Maßnahmen not-

wendig und wurde in einem relativ kurzen Zeitraum mit wenig und nicht speziell für die Handhabung und Vorort-Konservierung von Elfenbeinobjekten qualifiziertem Personal, bei geringem Etat, durchgeführt. Zudem musste die Grabung plötzlich beendet werden, als keine Mittel mehr zur Fortsetzung der Arbeiten zur Verfügung standen. Unter diesen Umständen wurden die Stücke in Pappkartons verpackt oder in Plastik eingewickelt ohne dass sie sich langsam an die neuen Umgebungsbedingungen anpassen konnten oder die Feuchtigkeit Gelegenheit zur Verdunstung hatte. So wie sie auf der Grabung entnommen und verpackt wurden, wurden sie anschließend im Magazinkeller des Archäologischen Museums von Sevilla deponiert. Dort verblieben sie drei Jahre, ohne dass jemand Kenntnis über ihren Konservierungszustand hatte, ohne Kontrolle über ihre weitere Entwicklung, und Bedingungen ausgesetzt, die nicht die notwendigen Garantien für ihre korrekte Konservierung erbrachten und vermutlich, zumindest eine Zeit lang, ihren Verfall begünstigten.

Charakterisierung des Rohmaterials

Auch wenn Zähne von anderen Tieren, wie Walross, Flusspferd, Pottwal, Narwal oder auch Wildschwein für die gleichen Zwecken verwendet wurden, bezieht sich in der vorliegenden Arbeit der Begriff Elfenbein nur auf Material, das von den Stoßzähnen von *Proboscidea* stammt. Das Elfenbein, das der afrikanische Steppenelefant (*Loxodonta africana africana*), der afrikanische Waldelefant (*Loxodonta africana cyclotis*) und der asiatische Elefant (*Elephas maximus*) liefern, unterscheidet sich voneinander in seiner Härte, Transparenz und chemischen Zusammensetzung, bedingt durch das Habitat der Tiere, ihre Ernährung und die Geologie (Schuhmacher / Cardoso / Banerjee 2009, 989).

Die physische Struktur eines Elefantenstoßzahns besteht von innen nach außen aus der Pulpahöhle, dem Dentin, dem Zement und schließlich dem Zahnschmelz ganz außen, der im Allgemeinen nur an der Spitze vorhanden ist. Das Dentin enthält

mikroskopische Strukturen, die Dentinkanälchen genannt werden. Es handelt sich hierbei um Mikrokanaäle, die sich von der Pulpahöhle bis zum äußeren Rand des Stoßzahns erstrecken und deren dreidimensionale Konfiguration genetisch bestimmt ist. Im Querschnitt zeigt sich die Struktur die diese Linien bilden, als Netzstruktur, die ausschließlich für die Gattung *Proboscidea* charakteristisch ist und als »Schreger Linien« oder »Schreger Struktur« bezeichnet wird (Schreger 1800; Espinoza / Mann 1999, 4).

Was die chemische Zusammensetzung angeht, so besteht der Elefantenstoßzahn zu 95 % aus Dentin, einer organischen Matrix, die sich aus Kollagenfasern, Mineralsalzen und Wasser zusammensetzt (Berducou 1990, 233; Cristoferi 1992, 20; Laborde Marqueze / Bouzas Abad 2003, 270). Das Dentin selbst besteht aus einer anorganischen Komponente, dem Mineral Dahllit (Karbonat-hydroxylapatit, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{CO}_3)\text{H}_2\text{O}$) (Espinoza / Mann 1999, 4; Schuhmacher u. a. 2013; Schuhmacher / Cardoso / Banerjee 2009, 989), die dem Elfenbein Resistenz und Festigkeit verleiht, und einer organischen Komponente (Kollagen), die ihm Elastizität und die Kapazität des Wachstums und der Regeneration gibt.

Vor den eigentlichen Laboranalysen zur Bestimmung der Tierart, die das Rohmaterial lieferte, wurden spezielle makroskopische Charakteristika überprüft, die eine Festlegung des Materials als Elfenbein ermöglichen. Elfenbein ist eine anisotrope Materie auf Proteinbasis, mehr oder weniger porös mit variabler Hygroskopie (Cristoferi 1992, 18). Auf den ersten Blick erscheint Elfenbein als dichtes und hartes, weißes oder cremefarbenes Material, das eine glatte Oberfläche mit seidiger Textur aufweist. Wenn wir es jedoch genauer betrachten, so stellen wir mehrere Eigenschaften fest, die es uns erlauben, Elfenbein von ähnlichen Materialien wie Knochen zu unterscheiden. Trotzdem müssen wir bedenken, dass, wenn das Objekt sehr klein oder stark bearbeitet ist (mit vollkommen polierter oder bemalter Oberfläche) oder keine Frakturen aufweist, eine rein visuelle Inspektion wahrscheinlich nicht ausreicht, um das Rohmaterial zu identifizieren. Denn, wie

bereits erwähnt, ist es gerade der Querschnitt, bei dem wir die makroskopische Hauptcharakteristik von Elfenbein der *Proboscidea*, die »Schreger Struktur« erkennen können (siehe Abb. 5) (vgl. Schuhmacher / Cardoso 2007).

Die Farbe von Elfenbein ist variabel. Wenn es gut erhalten ist, pflegt es jedoch eine Tonalität zu besitzen, die von weiß bis hellbeige reicht. Es kann jedoch, sei es durch die Ernährung des Tieres, seinen Gesundheitszustand oder aufgrund verschiedener Komponenten des Bodens, von Wärmequellen und verschiedenen chemischen Elementen, eine braune oder sogar dunkelbraune, fast schwarze Farbe annehmen (Berducou 1990, 245; Banerjee 2012).

Das Dentin ist eine Substanz von feiner, weicher, dichter und kompakter Natur ohne die Porosität, die Knochen aufgrund des Systems der Haversschen Kanäle besitzt (Barciela González 2007, 267). Auf der anderen Seite zeigt das Dentin eine laminaire Struktur, die den Schichten entspricht, die Jahr für Jahr während des Wachstums des Stoßzahns gebildet werden (Berducou 1990, 233; Cronyn 1990, 276) und die im Querschnitt in der Form von konzentrischen Ringen (Owen'sche Ringe), ähnlich den Jahresringen von Bäumen erkennbar sind.

Es gibt mehrere Labortechniken, die verwendet werden, um das Rohmaterial zu identifizieren, wie die Messung der »Schreger-Winkel« mithilfe eines optischen Mikroskops, die Fourier-Transformations-Infrarot-Spektroskopie (FTIR), die Isotope-Ratio-Mass-Spectrometry (IRMS) und die Elementaranalyse (Banerjee u. a. 2011; Banerjee / Huth / Dindorf 2011; Banerjee / Huth 2012; Nocete Calvo u. a. 2013). Die durchgeführten Analysen ergaben, dass die vier Elfenbeinobjekte, die hier vorgestellt werden, aus dem Elfenbein des asiatischen Elefanten (*Elephas maximus*) bestehen (García Sanjuán u. a. 2013).

Evaluierung des Erhaltungszustandes

Im allgemeinen zeigten alle Elfenbeinobjekte einen ähnlichen, wenn auch nicht identischen Erhaltungs-

zustand, da dieser durch vielfältige miteinander verbundene Faktoren, wie der Benutzung des Objekts, seinem Alter, seiner eigenen chemischen Zusammensetzung und den physischen Charakteristika des Elfenbeins, den Sedimentationseigenschaften während seiner Lagerung im Boden und den Transport- und Lagerbedingungen nach seiner Auffindung bestimmt wird. Die Störungsprozesse sind daher direkt mit der Reaktion des Rohmaterials selbst auf seine Umgebung, der Art der Einlagerung im Boden bis zu seiner Stabilisierung an seinem neuen geologischen Aufbewahrungsort und den durch seine Auffindung provozierten Pathologien verbunden.

Elfenbein ist ein hartes Material tierischen Ursprungs, das ernsthafte Probleme der Konservierung aufweist, da es stark reaktiv mit seiner Umgebung ist. Archäologisches Elfenbein unterliegt nach seiner Vergrabung im Boden aufgrund diagenetischer Prozesse einem starken Wandel. Auf der einen Seite erfährt das Mineral Dahllit chemische Veränderungen als Folge der Infiltrierung von Elementen des umgebenden Bodens in die Mikrokanäle des Dentins, die zudem mit den Karbonathydroxylapatit-Kristallen in Reaktion treten (Schuhmacher / Cardoso / Banerjee 2009, 989; Banerjee 2012); ein stark saurer pH-Gehalt kann zudem diese anorganische Komponente zersetzen (Catalán u. a. 2008, 553; Laborde Marqueze / Bouzas Abad 2003, 271). Auf der anderen Seite verliert sich das Kollagen ganz oder teilweise durch Hydrolyse, Bakterienbefall oder dadurch, dass es fortgesetzt einem alkalischen pH-Gehalt ausgesetzt ist (Cronyn 1990, 277; Schuhmacher / Cardoso / Banerjee 2009, 989).

Nach ihrer Entdeckung stellen die Schwankungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit, die Kontraktions- und Expansionsbewegungen bewirken, die schwerwiegendsten Konservierungsprobleme für Elfenbeinobjekte dar (Lafontaine / Wood 1982). Es handelt sich außerdem um ein Material das zur Fleckenbildung neigt; so verdunkelt es sich rasch beim Kontakt mit der Haut, mit Ölen oder mit jeglichem Farbmittel. Insgesamt gesehen geht ein großer Teil seiner Degradierung und Veränderungen auf seine eigene Natur und Materialeigen-

schaften zurück, andere jedoch auf externe Faktoren.

Die in diesem Artikel beschriebenen Objekte kamen in ihrer Grabungsverpackung in unsere Hände. Sie lagen auf ausgeschnittenen Kartonblättern, eingewickelt in Luftpolsterfolie, eingeschlossen in große Erdklumpen oder noch mit anhaftendem Erdmaterial der Grabung. Alle Stücke wiesen einen hohen Fragmentierungsgrad und zahlreiche Materialverluste auf, vor allem was die Stücke mit dünnen Wänden, wie den verzierten Stoßzahn und die Scheide, angeht. Beide waren in mehr als 100 Fragmente und zahlreiche millimetergroße Absplisse gebrochen (Abb. 2). Das Elfenbein hatte jedoch, abgesehen von einzelnen Fragmenten, seine Widerstandsfähigkeit noch nicht vollständig verloren und es konnte sicher manipuliert werden. Es wurden auch neue Brüche festgestellt, die vermutlich auf die Handhabung der Kisten im Museum – als ihr Inhalt noch nicht bekannt war – zurückgehen.

Die Objekte wiesen eine braun-gräuliche, sehr harte Konkretion auf, die fest an der Oberfläche der Stücke anhaftete. In einigen Fällen erlaubte es der Erosionsgrad der Oberfläche nicht, die Verzierung zu erkennen (Abb. 3). Die Platte war in Gaze eingebunden und im Block geborgen worden, weshalb sie zu Beginn der Behandlung noch von einer 4-5 cm dicken und kompakten Sedimentschicht bedeckt war (Abb. 4). Der verzierte Elefantenstoßzahn konservierte auf seiner Oberfläche vielfältige Zinnoberreste und auf dem Dolchgriff wurden schwarze Flecken festgestellt. Einer der Flecken könnte von der Kalzinierung des Elfenbeins herühren, der andere dagegen ist kleiner, oval und nur lokal und scheint eher durch den Kontakt mit einem schwarzen Farbstoff hervorgerufen worden zu sein.

Einige der Konservierungsprobleme gehen auf den Herstellungsprozess der Objekte zurück, so im Falle des Gefäßes. Da dieses auf der Basis eines Zylinders hergestellt wurde, der mittels zweier quer zur Längsrichtung erfolgter Schnitte aus einem Stoßzahn abgetrennt worden war, ist die Basis des Gefäßes entlang der Wachstumsringe gebrochen (Abb. 5).



Abb. 2 Sortierung der Fragmente des verzierten Stoßzahns nach ihrer Wandungsstärke als Vorbereitung für das spätere Zusammenfügen. – (Foto M. Luciañez Triviño).



Abb. 3 Erodirtes Fragment des verzierten Stoßzahns. – (Foto M. Luciañez Triviño).



Abb. 4 Die Blockbergung der Elfenbeinplatte mit noch anhaftender Sedimentschicht. – (Foto M. Luciañez Triviño).



Abb. 5 Bruch des Gefäßes entlang der Wachstumsringe des Dentins. – (Foto M. Luciañez Triviño).

Behandlung

Diese Phase war unverzichtbar und bedeutete die Präparierung der Objekte für ihr archäologisches Studium. In gewissem Sinne gab es vor der Durchführung der Behandlung keine archäologischen Objekte, die man in funktionaler oder technologischer Hinsicht hätte untersuchen können. Die durchgeführte Behandlung beinhaltete Folgendes:

1. Herauslösen des Stückes aus dem Erdblock. Bei dieser Aktion wurde mit weichen Holzstäbchen kleinräumig, und nur in den am weitesten vom Elfenbein entfernten Schichten, die Erde mit deionisiertem Wasser angefeuchtet. In dem Moment, in dem wir uns dem Elfenbein näherten, wurde die Anwendung von Feuchtigkeit vermieden und stattdessen weiche Holzinstrumente und Bürsten mit weichen Borsten verwendet. Es ist zu bedenken, dass es sich bei Elfenbein um ein Material handelt, welches sehr sensibel auf Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen reagiert, weshalb das Stück bei einer übermäßigen Wasserzufuhr anschwillt, was strukturelle Spannungen im Objekt und in der Konsequenz seine Zerstörung bedeuten kann. Der übermäßige Gebrauch von Wasser wurde daher möglichst vermieden und nur dann angewandt, wenn es unbedingt notwendig war.
2. Sieben des Sediments. Da die Stücke teilweise in großen Erd- und Sedimentblöcken eingelagert waren, wurden nach dem Bergen der größeren Fragmente aus der Verpackung die Erdblöcke zerkleinert und die gesamte Erde gesiebt, um kleinere Elfenbeinfragmente auszulesen.
3. Mikro-Ausgrabung der Stücke. Wenn das Stück noch Teile der Erde der Grabung in seinem Inneren barg (wie zum Beispiel bei dem verzierten Stoßzahn) wurde es notwendig, eine Mikro-Ausgrabung durchzuführen, um das Fundstück zu säubern und weil die Erde Feuchtigkeit konserviert, die ein Herd für Bakterien und Sporen sein kann (Berducou 1990, 246). Dafür wurden ebenfalls Holzinstrumente (Abb. 6) und in einigen Fällen eine Lösung aus deionisiertem Wasser und Alkohol (20-80 %) verwendet. Dies half, die harte Erde im Objektinneren aufzuweichen.
4. Aufbau und Zusammenfügen von Fragmenten (in einigen Fällen provisorisch). Das Zusammenfügen ist notwendig, wenn das Objekt Frakturen aufweist und in mehrere Teile zersetzt ist oder, um Risse zu schließen. Es ist dabei wichtig, beim Sortieren jedes Fragment in der Zone abzulegen in der es auftauchte und es mit den Stücken in seiner Umgebung in Relation zu setzen, um seine ursprüngliche Situation nicht aus dem Auge zu verlieren und so das Zusammenfügen oder die Restrukturierung des Objektes in seine Originalform zu ermöglichen. Die Klebstoffe bestehen aus synthetischen Harzen, die durch ein Lösemittel flüssig gemacht werden, das es erlaubt interne intermolekulare Verbindungen mit dem Substrat aufzubauen (Berducou 1990, 266). In diesem Fall wurde aus den folgenden Gründen ein Nitrozelluloseklebstoff verwendet: seine Transparenz, die einfache und rasche Anwendung, weil er resistent ist ohne übermäßig dicht zu sein und daher nicht aufdickt und – was am



Abb. 6 Mikro-Ausgrabung im Labor. – (Foto M. Luciañez Triviño).

Wichtigsten ist – seine leichte Reversibilität (mit Aceton lösbar).

5. Konsolidierung des Materials. Es ist zu bedenken, dass die Konsolidierung eine künstliche Methode ist, um dem Rohmaterial Zusammenhalt und Festigkeit zu geben und seine strukturellen Charakteristika zu verbessern. Dieser Prozess ist anzuwenden, wenn die Gefahr des Bruches besteht und/oder es unmöglich ist, das Objekt zu handhaben (Cristoferi 1992, 55; Catalán u. a. 2008, 553). Nicht alle hier behandelten Objekte wiesen dieselbe Kohäsion des Elfenbeins auf, weshalb jedes einzelne oder sogar jedes Fragment individuell behandelt werden musste. Wie wir schon bei der Diagnose des Erhaltungszustandes angedeutet haben, wiesen die Stücke insgesamt einen akzeptablen Festigkeitsgrad auf, einige Fragmente mussten jedoch konsolidiert werden. Die Konsolidierung wurde mit einem Vinylharz² niedriger Dichte in einer 5%igen, wässrigen Lösung durchgeführt. Zum einen wurde deionisiertes Wasser als Verdünnungsmittel des Harzes verwendet, da

die Feuchtigkeit hilft, das Konsolidierungsmittel innerhalb des Elfenbeins zu verteilen (Laborde Marqueze / Bouzas Abad 2003, 274). Zum anderen wurde ein Vinylharz in niedriger Proportion gewählt, um die Durchlässigkeit und Transpiration des Elfenbeins zu gewährleisten und das Aussehen des Objektes nicht zu verfälschen (es ist transparent und bildet keinen glänzenden Film).

6. Reinigung des Objektes. Das Ziel dieser Phase war es, das Objekt von allen fremden Materialablagerungen zu befreien. Auf der Oberfläche der Stücke fanden sich zahlreiche Partikel und Substanzen unterschiedlicher Natur und Körnung, jedoch handelte es sich in erster Linie um Erde der Grabung und Konkretionen unbekannter Natur. Zuerst wurde eine manuelle Trockenreinigung durchgeführt. Lose Erde wurde leicht abgebürstet und der Erhaltungszustand der Oberfläche konstatiert. Für die vertieften Zonen, dort wo es Schmutzablagerungen gab, wurden weiche Holzstäbchen verwendet. Danach wurde mit der Reinigung durch die Anwendung einer Mischung

von Lösungsmitteln fortgefahren, um die Ablagerungen aufzuweichen und aufzulösen, da das Lösungsmittel die chemischen Verbindungen der zu eliminierenden Substanzen aufbricht und die Einigungskräfte zwischen den Partikeln reduziert (Berducou 1990, 247). In dieser Phase wurden deionisiertes Wasser (20 %) und Äthylalkohol (80 %) mittels hydrophiler Baumwollwattestäbchen angewandt. Wir hielten es nicht für empfehlenswert, die Oberfläche lange Zeit angefeuchtet zu lassen, daher wurde sie sofort nach der Anwendung der Lösung und nach dem Entfernen des Schmutzes mit Baumwolle getrocknet. Eine einzige Anwendung reichte jedoch nicht aus, weshalb diese Operation in demselben Bereich mehrere Male wiederholt werden musste. Um ein übermäßiges Einbringen von Feuchtigkeit in einem Objekt zu vermeiden, wurde ein- und dieselbe Zone nicht mehrmals an einem Tag behandelt sondern an aufeinanderfolgenden Tagen und jeweils nachdem die Anwendung getrocknet war. Im Falle der Stücke, die eingebunden in Gaze entnommen worden waren, wurde eine aliphatische Lösung aus deionisiertem Wasser (10 %), Äthylalkohol (80 %) und Aceton (10 %) verwendet (Cristoferi 1992, 52). Das Zufügen von Aceton zur ersten Lösung ermöglichte es, gleichzeitig die Schmutzreste und die Reste des für das Einbinden verwendeten Klebstoffes/Festigungsmittels zu entfernen. Es wurde genauso vorgegangen wie mit der ersten Lösung. Nach der Entfernung der lockeren und nur gering anhaftenden Partikel fanden wir eine zusammenhängende Schicht von Konkretionen und andere lokale Konkretionen vor. Aus zwei Gründen wurde entschieden, diese nicht zu entfernen: erstens weil der erreichte Sauberkeitsgrad einem der Hauptziele des Eingriffs, nämlich dem, das Objekt betrachten und auswerten zu können, genügte; und zweitens, weil die Konkretionen so stark an der Oberfläche des Elfenbeins anhafteten, dass zu ihrer Entfernung ein Skalpell oder aber eine organische Säure hätte eingesetzt werden müssen (Berducou 1990, 249) – beides wäre für die Integrität des Stückes gefährlich gewesen. Außerdem hätte der

Gebrauch von Säuren Analysen notwendig gemacht, die uns in dem Moment der Säuberung nicht möglich waren.

7. Definitives Ankleben von Fragmenten/Wiederaufbau des Objekts. In den Fällen, in denen das erste Kleben provisorisch gewesen war, wurde der Klebstoff mit Aceton entfernt und es wurde ein definitives Kleben mit dem Nitrocelluloseklebstoff vorgenommen.

Auch wenn sämtliche Stücke alle beschriebenen Prozesse durchlaufen mussten, wurden nicht immer alle in der aufgeführten Reihenfolge durchgeführt, da jedes Objekt ganz konkrete Schäden und Bedürfnisse hatte. Nach dem Abschluss der Behandlung wurden die Lager- und Konservierungsbedingungen den Händen des Archäologischen Museums von Sevilla überlassen, damit dort gemäß der eigenen Protokolle und Kriterien die notwendigen Maßnahmen durchgeführt werden konnten, auch wenn wir einige Richtlinien vorschlugen.

Beschreibung der Elfenbeinobjekte

Als Resultat des auf den vorigen Seiten beschriebenen Prozesses konnten vier archäologische Elfenbeinobjekte morphologisch beschrieben und eine Reihe von Interpretationen hinsichtlich ihrer Funktion und ihres Symbolismus vorgeschlagen werden.

- a) Gefäß. Dieses Stück kommt aus dem stratigraphischen Basisniveau (UE 664) und ist Teil der Grabbeigaben des oben erwähnten Individuums. Es handelt sich um einen zylindrischen Becher von 6 cm Höhe und mit einem durchschnittlichen Durchmesser von 7,05 cm. Dieser wurde auf der Basis einer zylindrischen Matrix gefertigt, die aus einem ausgehöhlten Elefantenstoßzahn ausgesägt worden war. Die Wandstärke nimmt von 1,2 cm Dicke an der Basis auf bis zu 2 mm am Rand ab. Das Gefäß weist auf der Außenseite eine Verzierung auf; die Gefäßöffnung bzw. der Rand ist mit drei parallel umlaufenden Linien dekoriert, während der Rest der Wand eine schach-



Abb. 7 Zustand des Gefäßes vor (a) und nach (b) der Restaurierung. – (a Foto M. Luciañez Triviño; b Foto M. Á. Blanco de la Rubia).

brettartige Verzierung besitzt, in der jedes einzelne Quadrat eine vierseitige Pyramide im Hochrelief darstellt (Abb. 7).

Aus Elfenbein gefertigte Behälter dieses Typs wurden in chalkolithischen Fundstellen der Estremadura und des Alentejo in Portugal und in Spanien, in der Extremadura, dem Tal des Guadalquivir und dem Südosten gefunden (Schuhmacher 2012, 239-254). Aber mit Ausnahme der zylindrischen Behälter aus Perdigões (Distr. Évora/P) (Lago u. a. 1998; Valera 2000) unterscheiden sich die in anderen Fundstellen entdeckten Exemplare von demjenigen aus der Struktur 42-49 aus Valencina darin, dass das hier beschriebene Gefäß in einem einzigen Stück gefertigt ist, während die übrigen im archäologischen Register als Hohlzylinder mit verzierter Außenwand aber ohne Boden erscheinen. Dies deutet darauf hin, dass die Basis in einem anderen organischen Material gefertigt war, welches sich jedoch nicht erhalten hat.

b) Verzierter Elefantenstoßzahn. Es handelt sich um ein außergewöhnliches Stück mit einer sehr fein

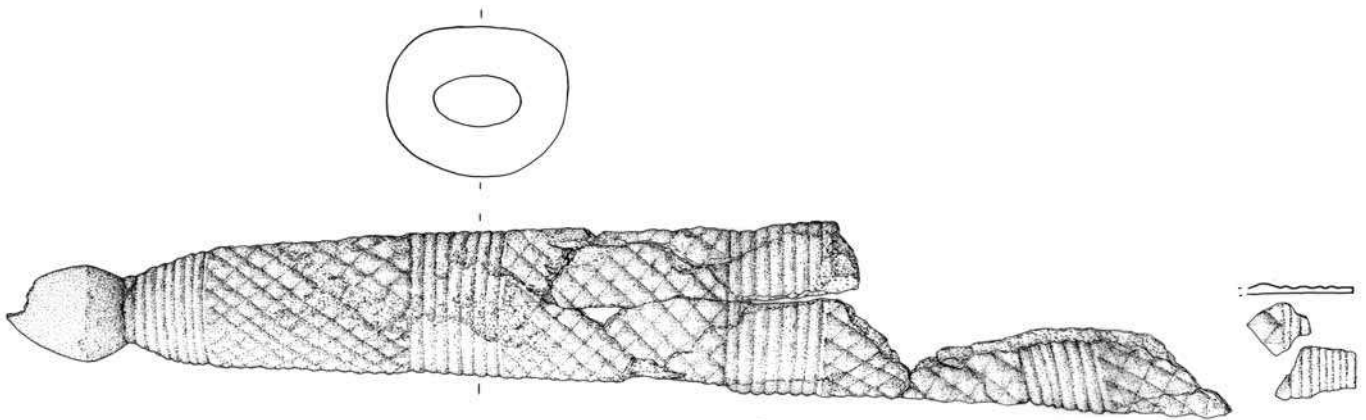
ausgearbeiteten Verzierung, das der natürlichen Form des Stoßzahns angepasst ist (Abb. 8a-b). Seiner Morphologie zufolge ist es möglich, dass es als Behälter für Flüssigkeiten oder feste Stoffe diente – so wie die Hörner von bestimmten Tieren, die als Trinkgefäße verwendet werden. Das Stück fand sich nach dem Eintreten in die Grabkammer auf der rechten Seite in der stratigraphischen Einheit 535, die keine menschlichen Überreste enthielt. Es handelt sich um einen innen ausgehöhlten und außen verzierten Elefantenstoßzahn. Aufgrund seines jetzigen Zustandes ist es nicht möglich, seine ursprüngliche Länge zu bestimmen, diese muss jedoch, den Ausgrabungsfotos zufolge, 37 cm oder mehr betragen haben. Die Verzierung besteht aus der Kombination einer Reihe von parallelen Linien zwischen denen Zonen mit Diamanten im Hochrelief (ähnlich den für das Gefäß beschriebenen, jedoch kleiner) eingefügt sind. Die Spitze endet in einem kugelförmigen Fortsatz, der aufgrund seiner Form an eine Eichel oder einen kleinen Kreisel erinnert (Abb. 8c). Genauso wie im Falle des Bechers be-



a



b



c



Abb. 8 Zustand des verzierten Elefantenstoßzahns nach der Bergung (a) und nach Abschluss der Restaurierungsmaßnahmen (b-c). – (a Foto M. Luciañez Triviño; b Foto M. Á. Blanco de la Rubia; c Zeichnung E. Conlin).

sitzen auch hier einige Fragmente eine glänzende Oberfläche, die auf eine partiell erfolgte Politur zurückgeht. Während der Untersuchung wurde in der Spitze der »Eichel« ein Loch entdeckt, das vielleicht mit einem Bohrer angefertigt worden war. Das Stück ist jedoch an dieser Stelle gebrochen, so dass man im Moment nicht sagen kann, ob es sich um eine intentionelle Bohrung oder aber um einen Bruch handelt. Die einzige ebenfalls aus Elfenbein gefertigte, wenn auch etwas kleinere und weniger fein ausgearbeitete, Parallele für dieses Objekt finden wir im Grab von La Molina (prov. Sevilla/E) (Juárez Martín 2010, 91).

c) Verzierter Dolchgriff (Abb. 9). Dieser kommt aus der oberen Schicht, UE 535. Er fand sich auf der linken Seite der Grabkammer, auf der auch der größte Teil der Objekte dieser stratigraphischen Einheit deponiert war. Zu Beginn wurden die verschiedensten Interpretationen für das Stück in Betracht gezogen, schließlich ergab jedoch ein gründliches Studium der Ausgrabungsfotos, dass es sich um den Griff eines Bergkristalldolches handelt, der in klarem räumlichem Bezug zum Griff gefunden, vom Ausgräber jedoch separat

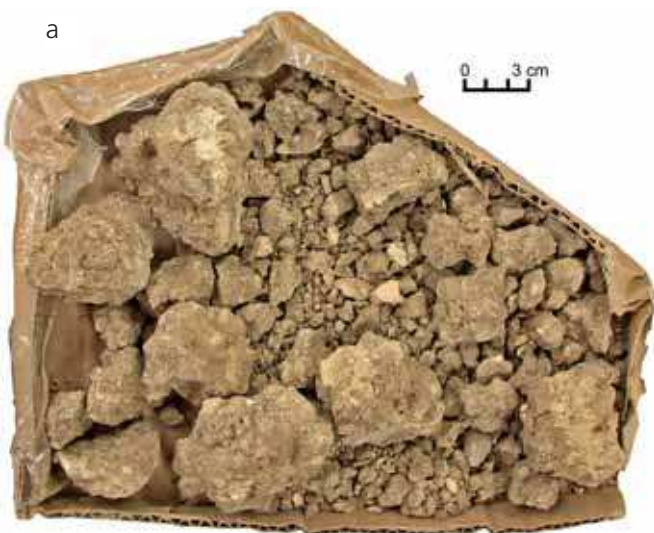


Abb. 9 Zustand des verzierten Elfenbeingriffes vor (a) und nach (b) der Restaurierung. – (a Foto M. Luciañez Triviño; b Foto M. Á. Blanco de la Rubia).



a



b

Abb. 10 Verzierter Elfenbeingriff: **a** Vorderseite. – **b** Rückseite. – (Fotos M. Luciañez Triviño).

verpackt wurde. Das sehr komplexe Stück wurde aus zwei Teilen gefertigt und später zusammengefügt (Abb. 10) – dem mit Durchbohrungen verzierten halbmondförmigen Griffknauf und dem Griff selbst, der auf beiden Seiten reich mit einer im Hochrelief gearbeiteten, netzförmigen Verzierung versehen ist, die aus Zickzacklinien besteht und deren Scheitelpunkte sich einander nähern.

Der Griff besitzt an seinem distalen Ende einen Hohlraum, in den das Bergkristallblatt einzusetzen wäre. Auch wenn sich in anderen Grabstrukturen von Valencina und Perdigões weitere aus Elfenbein gefertigte Griffe erhalten haben, so ist doch keiner hinsichtlich seiner Form und Verzierung mit diesem vergleichbar (Schuhmacher 2012; García Sanjuán u. a. 2013).

d) Verzierte Platte oder Scheide. Auch dieses Stück stammt aus der UE 535 und fand sich nur wenige Zentimeter von dem Bergkristalldolch und dem Dolchgriff aus Elfenbein entfernt, der im vorigen Abschnitt beschrieben wurde. Es handelt sich um eine Platte, die auf einer der beiden Seiten mit demselben Zickzackmuster wie der Dolchgriff verziert ist. In ihrem heutigen Zustand besitzt sie eine Länge von 25 cm, die Ausgrabungsfotos belegen jedoch, dass sie ursprünglich länger war. Die unverzierte Rückseite besitzt auf den geraden Längsseiten eine Reihe von V-förmigen Durchbohrungen. Das Stück ist nicht komplett, da die kürzere Breitseite stark fragmentiert ist, so dass wir nicht wissen, welche Form es ursprünglich hatte. Es scheint so, als ob das Objekt aus einem einzigen Stück gefertigt wurde, womit der Elefantenstoßzahn, aus dem die Plattenmatrix ausgeschnitten wurde, einen Durchmesser von mindestens 14 cm gehabt haben müsste (dies entspricht der größten Breite der Platte). Aufgrund seiner Beziehung zu dem Dolch und den V-Durchbohrungen, die immer als Mittel zur Befestigung an Stoffen angesehen wurden, kamen wir zum Schluss, dass es sich bei dem Stück um die Scheide des Bergkristalldolchs handeln könnte (Abb. 11 und 12). Auf diese Weise bestünde das Objekt aus einem starren Teil (der



Abb. 11 Elfenbeinplatte (Scheide?) in restauriertem Zustand. **a** Vorderseite. – **b** Rückseite. – (Fotos M. Á. Blanco de la Rubia).

Elfenbeinplatte), das über die V-Durchbohrungen mit einem Stoff oder Leder verbunden war und so die Scheide bildete, in die der Dolch gesteckt wurde. Morphologisch ähnliche und aus Stein, Knochen oder Elfenbein gefertigte Stücke wurden in Alapraia (Distr. Lisboa/P), Los Millares und Almizaraque (beide prov. Almería/E) gefunden und als Idole eines spezifischen Typs beschrieben (häufig als »Sandale« oder »sandalenförmig« bezeichnet). Der Fund des vorliegenden Stückes in Valencina stellt nun diese traditionelle Interpretation in Zweifel (García Sanjuán u.a. 2013).

Schlussfolgerungen

Die vier hier behandelten und untersuchten Objekte bestehen aus Elfenbein des asiatischen Elefanten (*Elephas maximus*). Die Details der Verzierung, der Größe der Stücke und ihrer Verarbeitung ließen sich nur nach einem konservatorischen/restauratorischen Eingriff erschließen, welcher mehrere Monate in Anspruch nahm. Diese Details lassen einen Herstellungsprozess erkennen, der eine komplexe vorausgehende Planung und eine hohe technische Qualifikation erfordert. Die Objekte wurden mit Sicherheit von erfahrenen Handwerkern hergestellt, die im-



Abb. 12 Elfenbeingriff mit dem Bergkristallblatt und der Scheide. – (Foto M. Á. Blanco de la Rubia).

stande waren, den Stücken ihre bemerkenswerte Form zu geben. Für das erste Sägen des Stoßzahns dürften Metallsägen oder lange Silexklingen verwendet worden sein; beide Arten von Werkzeugen sind aus dieser Zeit in Valencina gut belegt. Nach dem Erhalt des Rohlings wurde das Stück ausge-

höhlt und danach das Verzierungsmotiv mit natürlichen Pigmenten, wie z.B. einem Kohlestück, auf die Außenseite gemalt (García Sanjuán u.a. 2013) oder aber eingeritzt. Sobald die Zeichnung fertig war, wurde mit dem Ausschneiden der Verzierung begonnen. Die hierfür verwendeten Instrumente konnten lithischer Natur sein (wie Klingen, Stichel oder Kratzer aus Silex) oder aber aus anderen Materialien, wie Muscheln oder Zähnen bestehen. In einigen Fällen wiesen die Stücke eine glatte und glänzende Oberfläche auf, was darauf schließen lässt, dass sie poliert wurden (García Sanjuán u.a. 2013).

Es ist möglich, dass gleichzeitig zum Handel oder Austausch von Rohmaterial auch fertige Objekte im Umlauf waren (Schuhmacher / Cardoso / Banerjee 2009, 994). Das Rohmaterial gelangte nach Valencina, wo lokale Handwerker (García Sanjuán u.a. 2013) Elfenbeinobjekte für eine spezielle Personengruppe, eine religiöse oder soziale Elite, anfertigten, die dieses exotische, seltene und schöne Material zum Ausdruck ihres Status verwendeten. Nach den vorliegenden Befunden könnte Valencina im 3. Jahrtausend v. Chr. eine herausragende Rolle in dieser Kette des Handels mit Elfenbein und anderen exotischen Materialien gespielt haben, wie die Tatsache zeigt, dass hierher gleichzeitig sowohl afrikanisches als auch asiatisches Elfenbein gelangte (García Sanjuán u.a. 2013).

Es muss betont werden, dass die konservatorische/restauratorische Behandlung ein wichtiger und unabdingbarer Schritt für die archäologische Untersuchung der Stücke war. Zudem konnten durch den Eingriff und die neuen Lagerungsbedingungen das Studium und die zukünftige Bekanntmachung garantiert sowie spätere größere Schäden, die sicher unter den ursprünglichen Aufbewahrungsgegebenheiten eingetreten wären, vermieden werden.

Es wurde eine Methodik des Eingriffs verwendet, die auf den im Dekalog der Restaurierung publizierten Kriterien beruht. Außerdem wurde das Prinzip des minimalen Eingriffs während der gesamten Behandlung eingehalten, weshalb die durchgeführten Aktionen sich auf das absolut Notwendige beschränkten.

Nach Abschluss dieses Eingriffes möchten wir auf die aufgrund der Charakteristika des Materials notwendige Langsamkeit des Prozesses hinweisen. Die Erfahrung hat uns gezeigt, dass der Reinigungsprozess viel Zeit benötigt, und Fristen nicht außer Acht gelassen werden können, wie etwa die Spanne, die für die kontrollierte Verdunstung der im Objekt enthaltenen Feuchtigkeit notwendig ist. Genauso war die ständige Kontrolle der Oberfläche notwendig, weshalb der größte Teil des Prozesses unter der Lupe oder dem Binokular durchgeführt wurde. Gleichzeitig haben wir das Fehlen von wissenschaftlichen Studien und aktuellen Tests zum Rohmaterial sowie die uns nur in geringem Maß vorliegende spezialisierte Information in Bezug auf die Konservierung/Restaurierung von Elfenbein festgestellt.

Obwohl die Stücke in der Zukunft andere Behandlungen benötigen werden und in kommenden Unternehmungen das eine oder andere Objekt ergänzt werden kann³, müssen wir darauf hinweisen, dass unsere Intervention aus zwei Gründen nur begrenzt war: Auf der einen Seite aufgrund der Zeit und des Etats, die nur in begrenztem Umfang zur Verfügung standen und zum anderen, da die durchgeführte Behandlung ausreichte, um die Erhaltung der Stücke zu garantieren sowie der Forderung nach ihrem unmittelbaren archäologischen Studium nachzukommen.

Ohne die vorhergehende konservatorische/restauratorische Behandlung wäre es nicht möglich gewesen, die Stücke im Detail zu untersuchen. Dieser Fall zeigt, dass die Spezialisten in Konservierung und Restaurierung einen bedeutenden Dienst für die Erforschung der archäologischen Objekte mit schlechtem Erhaltungszustand leisten, indem sie wichtige und teils verborgene Information sichtbar machen und dem Archäologen zur Verfügung stellen. In diesem Fall wurde erst während des Verlaufs der Behandlung festgestellt, dass es sich bei dem Elfenbeingriff um den Griff eines spektakulären und großen Bergkristalldolches handelt, ein einzigartiges Stück,

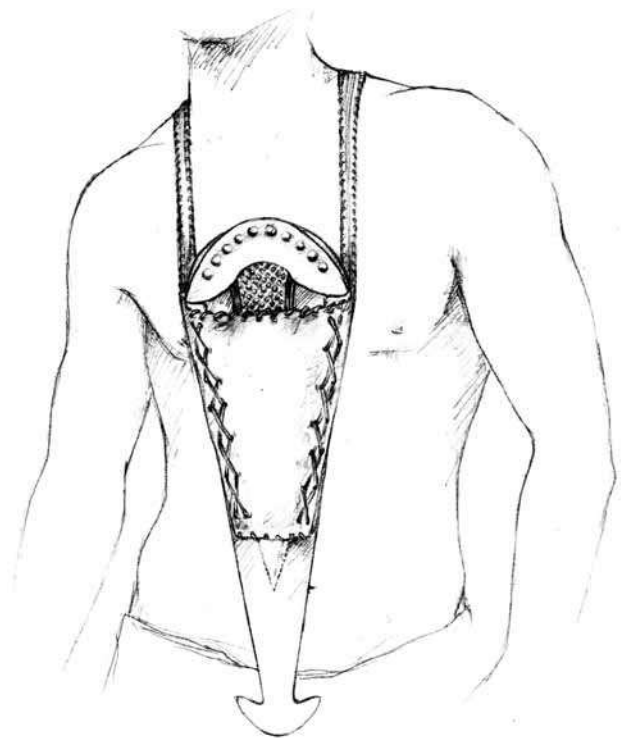


Abb. 13 Idealisierte Rekonstruktion des gesamten Kontextes und ein Vorschlag zur möglichen Trageweise. – (Zeichnung M. Lucíañez Triviño).

das bisher auf der Iberischen Halbinsel ohne bekannte Parallelen ist. Genauso eröffnete sich dadurch die Möglichkeit, dass die verzierte Platte, die Scheide desselben Dolches sein könnte. Auch dies stellt einen bisher einzigartigen Fall auf der Iberischen Halbinsel dar (García Sanjuán u. a. 2013) (Abb. 13).

Danksagung

Wir schulden der Dirección General de Bienes Culturales de la Junta de Andalucía (Generaldirektion für Kulturgüter der Autonomen Regierung Andalusiens) für die Finanzierung dieses konservatorischen/restauratorischen Projektes großen Dank. Die naturwissenschaftlichen Analysen der Stücke wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG, Bonn) als Teil von zwei Forschungsprojekten (SCHU 1539/2-2 und SCHU 1539/3-1) finanziert, die beide am Deutschen Archäologischen Institut in Madrid angesiedelt waren (Schuhmacher 2012).

Anmerkungen

- 1) In den letzten Jahren sind bereits mehrere Vorberichte dieses Forschungsprojekts und zwar bezüglich eines Inventars der ergrabenen Strukturen des Sektors PP4-Montelirio (Mora Molina u. a. 2013), der physischen Anthropologie (Robles Carrasco / Díaz-Zorita Bonilla 2013), des Bernsteins (Murillo-Barroso / García Sanjuán 2013) und der Farbpigmente (Rogerio-Candelera u. a. 2013) publiziert worden.
- 2) Mowilith DM C2.
- 3) Eine Überprüfung unsererseits im Archäologischen Museum in Sevilla ergab, dass im Falle des verzierten Stoßzahns einige der fehlenden Teile durch die Restauratorin des Museums ersetzt wurden (volumetrische Rekonstruktion).

Abgekürzt zitierte Literatur

- Banerjee 2012: A. Banerjee, Untersuchungen von archäologischem Elfenbein. In: Th. X. Schuhmacher, Elfenbeinstudien 2. Die Elfenbeinobjekte des Chalkolithikums und der Frühen Bronzezeit auf der Iberischen Halbinsel. Studien zu Herkunft, Austausch, Verarbeitung und sozialer Bedeutung von Elfenbein. *Iberia Archaeologica* 16/2 (Darmstadt, Mainz 2012) 451-458.
- Banerjee / Huth 2012: A. Banerjee / J. Huth, Investigation of Archaeological Ivory. In: A. Banerjee / J. A. Lopez Padilla / Th. X. Schuhmacher (Hrsg.), Elfenbeinstudien 1. Marfil y elefantes en la Península Ibérica y el Mediterráneo occidental. Actas del coloquio internacional en Alicante el 26 y 27 de noviembre 2008. *Iberia Archaeologica* 16/1 (Darmstadt, Mainz 2012) 15-28.
- Banerjee / Huth / Dindorf 2011: A. Banerjee / J. Huth / W. Dindorf, Untersuchungen von archäologischem Elfenbein. In: A. Banerjee / Ch. Eckmann (Hrsg.), Elfenbein und Archäologie. INCENTIVS-Tagungsbeiträge 2004-2007. RGZM – Tagungen 7 (Mainz 2011) 1-18.
- Banerjee u. a. 2011: A. Banerjee / W. Dindorf / A. Mikdad / T. Reischmann / Th. X. Schuhmacher, Die Elfenbeinfunde aus Kef-el-Baroud (Ziaïda, Ben Slimane, Marokko) und die Frage des Nordafrikanischen Elefanten. *Madrider Mitteilungen* 52, 2011, 113-138.
- Barciela González 2007: V. Barciela González, El trabajo del marfil en la prehistoria reciente de la región central del mediterráneo peninsular: análisis tecnológico y experimental de los adornos personales. In: M. L. Ramos Sainz / J. E. Gonzalez Urquijo / J. Baena Preysler (Hrsg.), *Arqueología experimental en la Península Ibérica: investigación, didáctica y patrimonio* (Santander 2007) 265-274.
- Berducou 1990: M. C. L. Berducou, *La conservation en archéologie – Méthodes et pratique de la conservation-restauration des vestiges archéologiques* (Paris u. a. 1990).
- Catalán u. a. 2008: E. Catalán / J. Chamón / J. Barrio / L. Roldán / J. Blánquez, Intervenciones de conservación y restauración de un conjunto de marfiles romanos de procedencia funeraria. In: P. Roig (Hrsg.), *Proceedings of the 17th International Meeting on Heritage Conservation* (Valencia 2008) 551-555.
- Cristoferi 1992: E. Cristoferi, *Gli ivori: problemi di restuaro* (Firenze 1992).
- Cronyn 1990: J. M. Cronyn, *The elements of archaeological conservation* (Routledge 1990).
- Espinoza / Mann 1999: E. Espinoza / M.-J. Mann, *Guía para la identificación del marfil y los substitutos del marfil* (Washington 1999).
- García Sanjuán u. a. 2013: L. García Sanjuán / M. Luciañez Triviño / Th. X. Schuhmacher / D. Wheatley / A. Banerjee, Ivory craftsmanship, trade and social significance in the southern Iberian Copper Age: the evidence from the PP4-Montelirio sector of Valencina de la Concepción (Seville, Spain). *European Journal of Archaeology* 16/4, 2013, 610-635.
- Juárez Martín 2010: J. M. Juárez Martín, *El enterramiento en cueva artificial de La Molina (Lora de Estepa, Sevilla)* (Sevilla 2010).
- Laborde Marqueze / Bouzas Abad 2003: A. Laborde Marqueze / A. Bouzas Abad, *La degradación del hueso*. Monte Buciero 9, 2003, 267-275.
- Lafontaine / Wood 1982: R. H. Lafontaine / P. A. Wood, *The stabilization of ivory against relative humidity fluctuations*. *Studies in conservation* 27, 1982, 109-117.
- López Padilla / Hernández Pérez 2011: J. A. López Padilla / M. S. Hernández Pérez, *The Italian Connection: Production, Circulation and Consumption of Objects Made of Ivory and Bone in the Western Mediterranean between ca. 1500 and ca. 1000 B.C.* In: A. Banerjee / Ch. Eckmann (Hrsg.), *Elfenbein und Archäologie. INCENTIVS-Tagungsbeiträge 2004-2007. RGZM – Tagungen 7* (Mainz 2011) 53-62.
- Luciañez Triviño 2012: M. Luciañez Triviño, *Estudio arqueológico y tratamiento de Conservación-Restauración de objetos de marfil procedentes del Yacimiento de la Edad del Cobre de Valencina de la Concepción-Castilleja de Guzmán (Sevilla)* [Masterarbeit, Univ. Sevilla 2012].
- Mora Molina u. a. 2013: C. Mora Molina / L. García Sanjuán / J. Peinado Cucarella / D. W. Wheatley, *Las estructuras de la Edad del Cobre del Sector PP4-Montelirio del sitio arqueológico de Valencina de la Concepción-Castilleja de Guzmán (Sevilla)*. In: L. García Sanjuán / J. M. Vargas Jiménez / V. Hurtado Pérez / T. Ruiz Moreno / R. Cruz-Auñón Briones (Hrsg.), *El asentamiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla): Investigación y Tutela en el 150 Aniversario del Descubrimiento de La Pastora*. *Historia y Geografía* 243 (Sevilla 2013) 261-280.
- Murillo-Barroso / García Sanjuán 2013: M. Murillo-Barroso / L. García Sanjuán, *El pomo de ámbar de la estructura 10.042-10.049 del sector PP4-Montelirio del asentamiento de Valencina de la Concepción (Sevilla)*. In: L. García Sanjuán / J. M. Vargas Jiménez / V. Hurtado Pérez / T. Ruiz Moreno / R. Cruz-Auñón Briones (Hrsg.), *El Asentamiento Prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla): Investigación y Tutela en el 150 Aniversario del Descubrimiento de La Pastora*. *Historia y Geografía* 243 (Sevilla 2013) 511-519.
- Nocete Calvo u. a. 2013: F. Nocete Calvo / J. M. Vargas Jiménez / Th. X. Schuhmacher / A. Banerjee / W. Dindorf, *The ivory workshop of Valencina de la Concepción (Seville, Spain) and the identification of ivory from Asian elephant on the Iberian Peninsula in the first half of the 3rd millennium BC*. *Journal of Archaeological Science* 40, 2013, 1579-92.

- Robles Carrasco / Díaz-Zorita Bonilla 2013: S. Robles Carrasco / M. Díaz-Zorita Bonilla, Análisis bioarqueológico de tres contextos-estructuras funerarias del sector PP4-Montelirio del yacimiento de Valencina de la Concepción-Castilleja de Guzmán (Sevilla). In: L. García Sanjuán / J. M. Vargas Jiménez / V. Hurtado Pérez / T. Ruiz Moreno / R. Cruz-Auñón Briones (Hrsg.), El Asentamiento Prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla): Investigación y Tutela en el 150 Aniversario del Descubrimiento de La Pastora. *Historia y Geografía* 243 (Sevilla 2013) 369-386.
- Rogério-Candelera u. a. 2013: M. A. Rogério-Candelera / L. Karen Herrera / A. Z. Millar / L. García Sanjuán / C. Mora Molina / D. W. Wheatley / A. Justo / C. Saiz-Jiménez, Allochthonous red pigments used in burial practices at the Copper Age Site of Valencina de la Concepción (Sevilla, Spain): characterisation and social dimension. *Journal of Archaeological Science* 40, 2013, 279-290.
- Schreger 1800: D. Schreger, Beitrag zur Geschichte der Zähne. In: H. F. Isenflamm / J. C. Rosenmüller, Beiträge für die Zergliederungskunst 1 (Leipzig 1800) 1-7.
- Schuhmacher u. a. 2013: Th. X. Schuhmacher / A. Banerjee / W. Dindorf / F. Nocete Calvo / J. M. Vargas Jiménez, Los marfiles del yacimiento de Valencina de la Concepción en el contexto del Calcolítico del Suroeste peninsular. In: L. García Sanjuán / J. M. Vargas Jiménez / V. Hurtado Pérez / T. Ruiz Moreno / R. Cruz-Auñón Briones (Hrsg.), El Asentamiento Prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla): Investigación y Tutela en el 150 Aniversario del Descubrimiento de La Pastora. *Historia y Geografía* 243 (Sevilla 2013) 495-510.
- Schuhmacher / Cardoso 2007: Th. X. Schuhmacher / J. L. Cardoso, Ivory objects from the chalcolithic fortification of Leceia (Oeiras). *Estudos Arqueologicos de Oeiras* 15, 2007, 95-118.
- Schuhmacher / Cardoso / Banerjee 2009: Th. X. Schuhmacher / J. L. Cardoso / A. Banerjee, Sourcing African Ivory in Chalcolithic Portugal. *Antiquity* 83, 2009, 983-997.
- Valera 2010: A. C. Valera, Marfim no recinto calcolítico dos Perdigoões 1: »lúnulas«, fragmentação e ontologia dos artefactos. *Apontamentos de Arqueologia e Património* 5, 2010, 31-42.
- Vargas Jiménez 2003: J. M. Vargas Jiménez, Elementos para la definición territorial del yacimiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla). *SPAL Revista de Prehistoria y Arqueología* 12, 2003, 127-146.

Zusammenfassung / Abstract

Restaurierung von archäologischem Elfenbein am Beispiel von vier chalkolithischen Objekten aus der Siedlung von Valencina de la Concepción (Sevilla, Spanien)

Elfenbein hat sich als ein für die Vorgeschichtsforschung wichtiges Rohmaterial herausgestellt, da es Hinweise auf Austausch- und Handelsbeziehungen über große Distanzen sowie auf die Existenz eines sozio-ökonomischen Ungleichgewichts geben kann. In vielen Fällen wird jedoch die Information, die diese Objekte erbringen können, durch ihren schlechten Erhaltungszustand beeinträchtigt. Der vorliegende Artikel präsentiert die Konservierung/Restaurierung von vier exzeptionellen Elfenbeinobjekten aus der Siedlung von Valencina de la Concepción (prov. Sevilla/E), einem der für das 3. und 2. Jahrtausend v. Chr. wichtigsten Fundorte des Südwestens der Iberischen Halbinsel. Gleichzeitig handelt es sich um einen der Plätze der mit die meisten Daten für das Studium von Handel, Gebrauch und Bedeutung von Elfenbein im Chalkolithikum erbringt. So konnte zum Beispiel festgestellt werden, dass es sich bei einem der untersuchten Objekte um den Griff eines Dolches handelt, der zudem ein Blatt aus Bergkristall und eine verzierte Platte, die vermutlich die Schei-

de des Dolches bildete, aufweist. Dieses Artefakt stellt zurzeit ein Unikat ohne bekannte Parallelen auf der Iberischen Halbinsel oder in Westeuropa dar.

Restoration of archaeological ivory using the example of four chalcolithic objects from the settlement of Valencina de la Concepción (Seville, Spain)

Ivory has proved to be an important raw material for prehistoric research, as it can be used as an indicator for long-distance trade and social inequality. However, the scientific potential of prehistoric ivory objects is often hampered by preservation issues. This article presents the conservation-restoration project of four exceptional ivory objects found at Valencina de la Concepción (prov. Sevilla/E), one of the most important sites for the study of the 3rd and 2nd millennia BC in Iberia. This project led us to the discovery that one of the objects involved is the handle of a dagger with a rock crystal blade, while another decorated ivory plaque is suspected to be the scabbard of the dagger. This multi-part ivory artefact is at the moment unique and without equal on the Iberian Peninsula or Western Europe.

Schlagworte

Kontakte / Austausch / Chalkolithikum / Bergkristall / Dolch / Dolchscheide

AUTORINNEN UND AUTOREN

García Sanjuán, Leonardo

Archäologe
am Departamento de Prehistoria y Arqueología,
Universidad de Sevilla
c/ Doña Maria de Padilla s/n., 41004 Sevilla (Spanien)
lgarcia@us.es

Luciañez Triviño, Miriam

Promotionsstipendiatin der Baskischen Autonomen Regierung
Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Sevilla
c/ Doña Maria de Padilla s/n., 41004 Sevilla (Spanien)
mlucianez@us.es

Maier, Annika

Restauratorin
an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart
Am Weißenhof 1, 70191 Stuttgart
amaier.de@gmail.com

Niemeyer, Barbara

Restauratorin
an den Staatlichen Museen zu Berlin
Antikensammlung Berlin
Bodestraße 1-3, 10178 Berlin
b.niemeyer@smb.spk-berlin.de

Peltz, Uwe

Restaurator
an den Staatlichen Museen zu Berlin
Antikensammlung Berlin
Geschwister-Scholl-Str. 6, 10117 Berlin
u.peltz@smb.spk-berlin.de

Piecuch, Maïke

Restauratorin
am Bernischen Historischen Museum
Helvetiaplatz 5, CH-3000 Bern 6
www.bhm.ch

Rasbach, Gabriele

Archäologin
an der Römisch-Germanischen Kommission
des Deutschen Archäologischen Instituts
Palmengartenstraße 10-12
60325 Frankfurt a. M.
gabriele.rasbach@dainst.de

Schorer, Birgit

Archäologin
am Institut für Ur- und Frühgeschichte
und Archäologie des Mittelalters,
Eberhard Karls Universität Tübingen
Schloß Hohentübingen, 72070 Tübingen
birgit.schorer@uni-tuebingen.de

Schuhmacher, Thomas X.

Archäologe
am Departamento de Prehistoria y Arqueología,
Universidad Autónoma de Madrid
Carretera de Colmenar Viejo, km. 15, Cantoblanco,
28049 Madrid (Spanien)
thomas.schuhmacher@uam.es

Schwab, Roland

Restaurator und wissenschaftlicher Mitarbeiter
am Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie,
Reiss-Engelhorn-Museen
C 5 Zeughaus, 68159 Mannheim
roland.schwab@cez-archaeometrie.de

Ulbrich, Angelika

Restauratorin
hessenArchäologie am Landesamt für Denkmalpflege
65203 Wiesbaden
a.ulbrich@hessen-archaeologie.de