



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

ELEKTRONISCHE PUBLIKATIONEN DES
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Dies ist ein digitaler Sonderdruck des Beitrags / This is a digital offprint of the article

Marcus H. Hermanns

Ibiza, Spanien: Zum antiken Bleiglanzabbau am Puig de s'Argentera

aus / from

e-Forschungsberichte

Ausgabe / Issue **2 • 2016**

Seite / Page **93–98**

<https://publications.dainst.org/journals/efb/1582/4491> • urn:nbn:de:0048-journals.efb-2016-2-p93-98-v4491.4

Verantwortliche Redaktion / Publishing editor

Redaktion e-Jahresberichte und e-Forschungsberichte | Deutsches Archäologisches Institut

Weitere Informationen unter / For further information see <https://publications.dainst.org/journals/efb>

Redaktion und Satz / **Annika Busching (jahresbericht@dainst.de)**

Gestalterisches Konzept: Hawemann & Mosch

Länderkarten: © 2017 www.mapbox.com

©2017 Deutsches Archäologisches Institut

Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0

Email: info@dainst.de / Web: dainst.org

Nutzungsbedingungen: Die e-Forschungsberichte 2016-2 des Deutschen Archäologischen Instituts steht unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International. Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie bitte <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Terms of use: The e-Annual Report 2016 of the Deutsches Archäologisches Institut is published under the Creative-Commons-Licence BY – NC – ND 4.0 International. To see a copy of this licence visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



IBIZA, SPANIEN

Zum antiken Bleiglanzabbau am Puig de s'Argentera



Die Arbeiten des Jahres 2015

Abteilung Madrid des Deutschen Archäologischen Instituts

von Marcus H. Hermanns



e-FORSCHUNGSBERICHTE DES DAI 2016 · Faszikel 2
urn:nbn:de:0048-DAI-EDAI-F.2016-2-19-8

In 2015 the work continued at the northern hillfoot of the Puig de s'Argentera. The main aim was to expand the terrain to be studied and to examine the unearthed relics of mining activities analyzing their context and gaining further hints concerning their date. Therefore, two campaigns took place, the first for four weeks in spring and the second for two weeks in autumn of 2015. This project is part of DAI Cluster II.

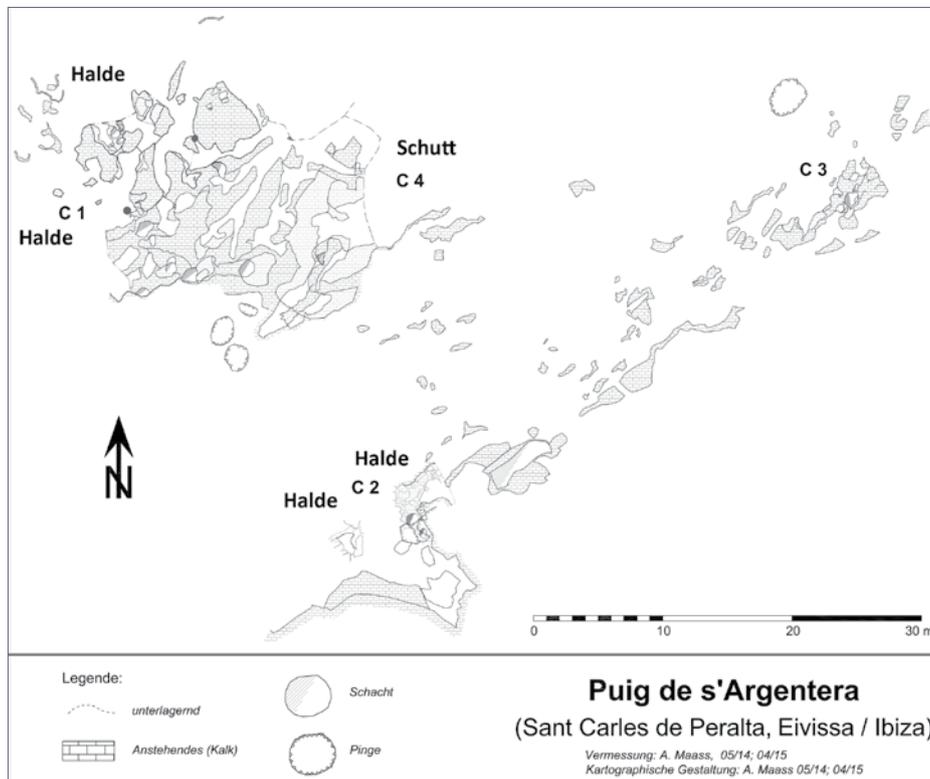
Kooperationspartner: Consell Insular d'Eivissa, Conselleria d'Educació, Cultura i Patrimoni, Servei Tècnic d'Arqueologia (J. Ramon Torres); Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera (Ibiza); Deutsches Bergbau-Museum Bochum (DBM; Ü. Yalçın, A. Maass, M. Bode); Goethe-Universität Frankfurt am Main (S. Klein); Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH; G. Bonani).

Leitung des Projektes: M. H. Hermanns.

Förderung: Conselleria de d'Educació, Cultura i Patrimoni des Consell Insular d'Eivissa (Ibiza); Ajuntament de Santa Eulàlia d'es Riu (Ibiza).

Team: A. Maass, I. Montero Ruiz, D. Schäffler, A. Ugolini, Ü. Yalçın.

Die Arbeiten im Jahre 2015 galten den Bestrebungen, das im Jahre 2013 erkannte Areal am Fuße des Nordabhanges des Puig de s'Argentera zu erweitern und die einzelnen seitdem dort untersuchten Grubenareale C1, C2 und C3 miteinander zu verbinden (s. [eDAI-F 2015, 1](#)). Ziel ist somit, sowohl einen geologischen Überblick als auch eine montanarchäologische Gesamt-sicht des mittlerweile rund 2400 m² großen Untersuchungsgebiets zu erhalten. Alle Arbeiten im Jahre 2015 konzentrierten sich weiterhin auf das Gebiet innerhalb des denkmalgeschützten Areals (BIC). Hierzu wurde im



Frühjahr vier Wochen und im Herbst zwei weitere Wochen vor Ort gearbeitet.

Die historische Interpretation des antiken Bergbaus auf Ibiza, der konkret im Umfeld des Puig de s'Argentera untersucht wird, ist weiterhin stark von der methodischen Frage konditioniert, inwieweit in diesem durch den modernen Abbau überprägten Areal ältere Abbauspuren erkannt werden und vor allem, wie diese chronologisch in einen historischen Kontext eingeordnet werden können. Dies umso mehr, als in den vergangenen Kampagnen erkannt wurde, dass das Areal zuletzt im Jahre 2008 starke illegale Eingriffe erlitten hat, wodurch ein wesentlicher Teil der Abbauspuren mit Schutt und Erde verdeckt wurden.

Die Geländearbeiten im Frühjahr 2015

Bei den im Jahre 2015 durchgeführten Arbeiten handelte es sich hauptsächlich um Reinigungs-, Aushub- und Vermessungsarbeiten. Zunächst wurden die von den Winterstürmen entwurzeltten Bäume entfernt. Dies ermöglichte uns, die Erdbereiche, die wir innerhalb des Komplexes C1 zuvor zum Schutze der Baumwurzeln hatten stehenlassen, maschinell zu entfernen (Abb. 1. 2) und daraufhin die darunter liegenden Felsformationen manuell freizulegen und zu vermessen. Somit konnten jene in den vorherigen Kampagnen nicht aufgenommenen Flächen in das lokale topographische Netz eingefügt werden. Der in diesem Bereich entfernte Ab- und Aushub bestand überwiegend aus den Steinmassen einer einplanierten Abraumhalde aus der Auffahrung und Erweiterung der Schächte und Strecken – vermutlich rezenter Zeitstellung –, vermischt mit angeliefertem Erdreich und Bauschutt. Dies hatte die maschinelle Vorgehensweise gerechtfertigt, da diese Schichten archäologisch keine Relevanz besaßen.

Infolge der Reinigungsarbeiten im Bereich C1 konnte dieser nach Nordwesten erweitert werden; der damit erschlossene Bereich wird in Folge C4 genannt. Hierbei handelt es sich um einen Tagebau, dessen maximal erreichte Tiefe bisher ca. -5,50 m beträgt. Gleichzeitig konnte in C1, nach der genannten manuellen Reinigung der Felsspalten bis auf die ehemalige Oberfläche der historischen Verfüllungen, mit dem Aushub der in diesem Areal



1 Planimetrie der Lagerstätte nach den Arbeiten im Jahre 2015 (Abb.: A. Maass).

2 Luftbild des Komplexes C1. Blickrichtung nach Westen, Länge des Maßstabs im Bild: 3,00 m (Foto: A. Maass).



3



4a



4b



4c

3 Felsrippe R1 im Komplex C1 (mit Abbauspuren an der Oberfläche) (Foto: M. H. Hermanns).

4 Aushubarbeiten im Komplex C1. Beginn der Arbeiten (a). Manuelle Reinigungsarbeiten nach abtragen der modernen Deckschichten (b). Arbeiterkette zum Ausheben von Schacht C1-16 (c) (Fotos 4a, 4c: A. Maass; Foto 4b: M. H. Hermanns).

eingemessenen und dokumentierten Schächte begonnen werden. Die Reinigung dieses Areals erbrachte sowohl eindeutige Abbauspuren (Abb. 3) als auch Keramikfunde aus spätpunischer (3.–2. Jh. v. Chr.) sowie islamischer Zeit (11.–12. Jh.). Geologische Beobachtungen erbrachten weitere Erkenntnisse zum Verständnis der Lagerstättenbildung.

Ziel der Untersuchung der Schächte war es, in das dort vermutete untere Abbauniveau zu gelangen. Insgesamt wurden die Schächte C4-10, C1-16, C1-17, C1-25 und C1-24 von Schutt geleert und anschließend bis auf eine Tiefe von 5 m abgeteuft. Das Material wurde mittels Seilförderung zu Tage gefördert, was sich in Anbetracht der unebenen Arbeitsfläche zwischen den Felsvorsprüngen und -spalten als die beste – wenn auch zeitintensivere – Arbeitsmethode erwies (Abb. 4. 5). Die Arbeiten in der erreichten Tiefe werden durch den beengten Raum dieser unregelmäßig in den Fels gehauenen Anlagen erschwert (Abb. 4c), da sich die Stöße mit zunehmender Tiefe aufgrund kalkiger Sinterung verengen. Diese durch die Wasserfilterung im karstigen Untergrund bedingte geologischen Formationen konnten auch an anderen Stellen im Bergbauareal beobachtet werden, etwa in C1-11 (ehemals G12) und in der G02bis genannten Anlage (unterhalb des Schachtmundes von P02 gelegen, s. Abbildungen in [eDAI-F 2015, 1](#)). Die Dokumentation diverser Schächte im Bereich von C1, von denen einige angesichts ihres Durchmessers sicherlich nur zur Bewetterung dienten (etwa C1-24 und C1-25), sowie die Andeutung etlicher weiterer Schächte im Gelände, die noch nicht untersucht sind (etwa C1-2, C1-4 und C1-9 im Bereich der westlichen Halde), deuten auf ein tieferes Abbauniveau hin; die Tatsache seiner geologischen ‚Versiegelung‘ gibt Anlass zur Hoffnung, dass dieses möglicherweise intakt sein könnte, ohne große Überprägungen aus moderner Zeit erfahren zu haben. Jedoch ist auch hier das Problem zu berücksichtigen, dass die Versinterung bisher chronologisch nicht einzuordnen ist. Weiterhin wurde versucht, Zugang zu diesem unteren Niveau durch die Entfernung des in C1-11 (ehemals G12) eingebrachten Haldenmaterials zu erhalten, ein Ziel, das jedoch in Anbetracht der Zeit und der großen zu entfernenden Abraummenge nicht erreicht wurde. Der bisher freigelegten Weitung, die sich zu einem Stollenmund zu erweitern scheint, soll in der nächsten Kampagne weiter nachgegangen werden.



5a



5b



6a



6b

Aus geologischer Sicht ist die auffallend einheitliche Orientierung der gereinigten Felsstrukturen in C1 (insbesondere C1-6, 1-7, 1-11, 1-12) sowie die im Komplex C3 (insbesondere C3-1 bis 6) und im Komplex C2 dokumentierten Felsstrukturen (hier insbesondere die in der Sondage 2014 ergrabenen Strukturen C2-3 und C2-1, s. [eDAI-F 2015, 1](#)) zu betonen. Diese nach den Reinigungs- und Dokumentationsarbeiten dieser Kampagne nunmehr klar ersichtliche Tatsache gibt weitere Indizien zum Aufbau der Lagerstätte, wenn auch noch keine zum chronologischen Ablauf ihrer Ausbeutung in den verschiedenen bisher nachweisbaren Ausbeutungsphasen. Weiterhin ist anzumerken, dass zwischen den drei Bereichen C1, C2 und C3 diverse im Gestrüpp sichtbare Felskuppen, einige Einbrüche sowie etliche Felskanten (ehemalige Strecken, seien diese nunmehr zusammengebrochen oder ihre Firste absichtlich entfernt) Indizien dafür sind, dass die gesamte Fläche ehemals zusammenhing und somit eine einzige Abbaufäche dargestellt hatte: All diese Strukturen haben die gleiche Nordost-Südwest-Ausrichtung, was die während der Erkundungsarbeiten vergangener Jahre erstellte Hypothese über die geologische Struktur und der montanen Ausbeutung des Areals bestätigt.

Die Geländearbeiten im Herbst 2015

Während der Frühjahrskampagne wurde – nach vorheriger Rücksprache mit dem Grundstückseigentümer und der zuständigen Behörde – das aus den Verfüllungen gewonnene Abraummateriale zusammen mit dem Grabungsabraum vorübergehend in einiger Entfernung zur Grabung auf demselben Grundstück zwischengelagert, um dieses dann mit größeren Baumaschinen laden und abtransportieren zu können.

Während der Geländearbeiten im November war aufgrund der meteorologischen Umstände und des Zustandes des teils stark lehmigen Untergrundes der Einsatz größerer LKW nicht möglich. In diesen zwei Wochen konnten die nördliche und die östliche Abbaukante von C4 freigelegt werden (Abb. 6). Ebenso wurde die sich nach Osten anschließende (vermutlich antike) Halde von ihren modernen Deckschichten befreit. Interessant ist dort der Befund eines weiteren Schachtes, der bedauerlicherweise bis zum Rand mit feinem

5 Luftbild der Weitung C1-11 (a). Freilegung der Weitung mittels Seilförderung (b) (Fotos: M. H. Hermanns).

6 Ansicht des Komplexes C4. Vor der Reinigung, Blick nach Nordosten über C1 auf den massiven Schutteintrag. Stand Anfang Oktober 2015 (a). Nach der Reinigung, Blick von Nordosten. Stand Ende November 2015 (b) (Fotos: A. Maass).

Bauschutt verfüllt worden war: Er liegt südlich der oben genannten Halde und südwestlich von C3-7.

Die im Verlauf des Jahres 2015 freigelegten Strukturen, die im Frühjahr 2016 topographisch aufgenommen werden sollen, bestehen aus einem Tagebau, der nach Norden in oberflächennahen Strecken und Weitungen zwischen Felsvorsprüngen ausläuft. Diese Felsvorsprünge und Felsgrate folgen der geologischen Struktur der Lagerstätte in der oben geschilderten Ausrichtung in südwestlich-nordöstlicher Orientierung. Der Anschluss mit C3 bleibt weiterhin offen; eine Aufgabe, deren Lösung ebenfalls in der Frühjahrskampagne 2016 angegangen werden soll.

Nach Abschluss der Arbeiten im Herbst 2015 wurden bedauerlicherweise durch Dritte Erdarbeiten durchgeführt, die von Seiten der Denkmalbehörde nicht genehmigt waren und die u. a. darin bestanden, den aufgehäuften Abraum teilweise einzuplanieren und mit diesem Material die vorherrschende Geländeformation zu verändern. Teilweise wurden dadurch Areale des Denkmals in Mitleidenschaft gezogen, weswegen die Behörden nunmehr ermitteln.

Die Reinigungsarbeiten zur Entfernung der Schuttablagerungen im Areal des Bodendenkmals

Wie oben erläutert, bestand ein wesentlicher Teil der Geländearbeiten im Jahre 2015 darin, das Areal maschinell zu reinigen. Diese Arbeiten, die im Rahmen des Forschungsprojektes durchgeführt wurden und somit stets archäologisch begleitet waren, wurden durch die Conselleria de d'Educació, Cultura i Patrimoni des Consell Insular d'Eivissa sowie vom Ajuntament de Santa Eulàlia d'es Riu finanziert. Die vorherige Einbringungen dieses Schutts mag mit den dort durchgeführten Arbeiten zusammenhängen, die im Jahre 2008 von Amts wegen gestoppt wurden (s. Diario de Ibiza, 19.02.2008, S. 13; ebenda, 24.03.2009, S. 14 – vgl. Maréchal 2008 – Maréchal 2011, 289 Abb. 7). Diese durch den sukzessiven Einsatz von schweren Baumaschinen teilweise stark verdichteten Verfüllschichten, die mit einer Schicht aus roter Gartenerde von etwa 0,20 m Dicke bedeckt waren, erreichen teilweise eine Mächtigkeit von bis zu 5 m, wobei zu bedenken ist, dass die Sohle des

Tagebaus in dieser Tiefe noch nicht erreicht werden konnte (s. o.). Die nunmehr freigelegten Strukturen stehen indessen in eindeutigem Zusammenhang mit dem Bergbau: Insgesamt konnte das Untersuchungsgebiet / das Bodendenkmal im Vergleich zum Stand des Vorjahres um etwa 550 m² Fläche erweitert bzw. freigelegt werden.

Mit den Ergebnissen dieser beiden Kampagnen verdichtet sich der Eindruck, dass es sich bei dem Nordabhang vom Puig de s'Argentera um ein zusammenhängendes Bergbauareal handelt, in dem es zu unterschiedlichen Epochen mehrere Abbauphasen diverser Intensität gegeben hat. Offen bleibt jedoch, wie der Bergbau im Einzelnen organisiert war und welches sein genauer Umfang und seine Produktion in den verschiedenen Epochen war.

Die Geländeaufnahme in 3D

Im Jahre 2015 wurden die Komplexe C1 und die C2 (ehemals G15) topographisch (mit einem elektronischen Entfernungsmesser) und fotografisch (mit einer digitalen Kompaktkamera) dokumentiert. Die Aufnahmen des Komplexes C2 werden mit AgisoftPhotoScan entsprechend dem *Structure-from-Motion*-Verfahren zur 3D-Dokumentation bearbeitet. Diese Dokumentation soll im Frühjahr/Sommer 2016 durch den Einsatz einer Drohne auf C1 erweitert werden. Die gesetzlichen Auflagen zum Einsatz von *Remotly Piloted Aircrafts* (RPAs) sind im Königreich Spanien aufgrund des Gesetzes 18/2014 sehr hoch, weswegen hierzu intensive Vorbereitungen getroffen werden.

Die Analytikampagne anhand Fundobjekte aus Silber im MAEF

Schließlich wurde Ende November 2015 zusammen mit Dr. Ignacio Montero (CSIC Madrid) eine zweite Kampagne zur Untersuchung archäologischer Fundobjekte aus Silber im Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera (MAEF) durchgeführt. Die Analysen wurden unter Verwendung nicht-destruktiver Röntgenfluoreszenz-Spektrometrie (XRF) mittels eines tragbaren Gerätes (Innov-X Alpha) ausgeführt mit dem Ziel, die im Jahre 2014 begonnene Messreihe zu erweitern. Vorwiegend anhand von Schmuckstücken aus den

zahlreichen bekannten Nekropolbefunden der Insel sollen, basierend auf einer großen Messreihe, Tendenzen in der Silberverarbeitung aufgezeigt werden. Anhand der chemischen Zusammensetzungen wiederum sollen mögliche Gruppen gebildet werden – hier stellt sich das Problem, eine lokale Herkunft des Rohstoffes nachzuweisen, da an diesen zierlichen und meist zerbrechlichen Objekten eine invasive Probenentnahme zur Untersuchung der Bleiisotopie (LIA) kaum möglich ist.

Folgende Veröffentlichungen sind im Jahre 2015 im Zusammenhang mit diesem Projekt erschienen:

- M. H. Hermanns, La zona minera de s'Argentera, isla de Ibiza (Islas Baleares), in: L. Arboledas Martínez – F. Contreras Cortés – A. Moreno Onorato (Hrsg.), Los paisajes mineros de la Península Ibérica. Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada CPAG 24 (Motril 2014) 301–318
- M. H. Hermanns, Frühe Erztransporte zwischen der Iberischen Halbinsel und Ibiza, in: R. K. Pedersen (Hrsg.), On Sea and Ocean: New Research in Phoenician Seafaring. Proceedings of the Symposium held in Marburg 2011. Marburger Beiträge zur Archäologie 2 (Marburg 2015) 61–70
- M. H. Hermanns, Las minas de s'Argentera: explotación de galena de época prerromana en Ibiza, in: Phicaria III. Encuentros internacionales del Mediterráneo. Minería y Metalurgia en el Mediterráneo y su periferia oceánica (Murcia 2015) 266–278

Bibliographie

- J.-F. Maréchal, Sauvetage de mines antiques et creation d'un parc minier archeologique a Ibiza (Pithyuses, Baleares), *De Re Metallica* 10–11, 2008, 109–110
- J.-F. Maréchal, A propos de mines antiques d'Ibiza et de Majorque (Baleares), in: *Actas del V Congreso Internacional sobre Minería y metalurgia históricas en el Suroeste europeo*, León 2008 (León 2011) 283–290