

## Der Iglesiente – Eine unbekannte antike Montanlandschaft im Südwesten Sardinien

### Die geographische Situation

Die heute autonome italienische Region Sardinien ist mit ca. 24.000 km<sup>2</sup> die zweitgrößte Insel des Mittelmeerraumes, etwa 202 km vom italischen Festland, 184 km von Tunesien an der nordafrikanischen Küste, 12 km von der nördlich gelegenen Insel Korsika und 335 km in westlicher Richtung von den Balearen entfernt. Diese Lage macht Sardinien zu einer wichtigen verkehrsgeographischen Region im zentralen und westlichen Mittelmeerraum. Die Nord-Süd-Ausdehnung der Insel beträgt ca. 270 km und die Ost-West-Ausdehnung ca. 145 km, und ihre Oberfläche besteht zu mehr als 80% aus Hügelketten und Gebirgsmassiven mit Spitzen bis zu 1834 m mit der Punta La Marmora im Gen-

nargentu-Massiv im mittleren Ostteil.<sup>2</sup> Mit den dazwischenliegenden Ebenen unterteilen sie die Insel in mehrere Landschaften und geben damit die Siedlungs- und Verkehrstopographie vor. Ein Beispiel hierfür ist das Campidano, ein ca. 110 km langer und 12-25 km breiter, ausgesprochen fruchtbarer Tieflandstreifen, der vom Golf von Oristano an der mittleren Westküste bis nach Cagliari an der zentralen Südküste verläuft und somit einen wichtigen Verkehrskorridor bildet. Die Küste Sardinien ist zu großen Teilen sehr schroff und felsig, doch v. a. im Süden und Westen gibt es einige niedrige Küstenverläufe, Buchten, Lagunen und Strände. Im Südwesten sind die Inseln Sant'Antioco (109 km<sup>2</sup>) und San Pietro (50 km<sup>2</sup>) vorgelagert, die ebenso wie die gegenüberliegende Küste mit überwiegend schroffen, felsigen und nur einigen wenigen flachen Küstenverläufen aufwarten. Das Klima Sardinien ist mediterran, aber sehr windig, besonders durch die aus westlicher und nordwestlicher Richtung kommenden Winde Poniente und Mistral. In den Gebirgsmassiven besonders Zentralsardinien gibt es jedoch extremere Temperaturen und regelmäßigen winterlichen Schneefall.

Sardinien Bedeutung in der Geschichte ist aber nicht nur in seiner verkehrsgünstigen Lage zu suchen, sondern auch in den guten Möglichkeiten für Ackerbau, Viehhaltung und Fischfang, des Weiteren in seinen Ressourcen Holz, Obsidian und Steinkohle sowie letztlich in seinen ergiebigen Erzlagerstätten. Sardinien gehört zu den silberreichsten Regionen der Erde und verfügt auch über Vorkommen von Blei, Zink, Eisen, Gold und Kupfer. Nutzbare Erze kommen dabei auf der gesamten Insel vor, doch das größte Revier befindet sich im Südwesten, in der Landschaft Iglesiente<sup>3</sup> (Abb. 1). Hier konzentrierten sich besonders die Bergbauaktivitäten des 19. und 20. Jahrhunderts mit einer intensiven Ausbeute der Lagerstätten. Da auch dieses Gebiet sehr gebirgig und teils nicht oder nur schwer zugänglich sowie die Küste schroff und felsig und das Meer rau ist, waren die Bergbauingenieure vor große Herausforderungen an den Transport der Erze gestellt. Die Erze wurden zunächst mittels Weidenkörben, später durch Stollen mit Transportbändern oder Bahnen, an die westliche Küste transportiert. An den wenigen Stränden wie bei Masua oder Buggerru wurden sie in kleine Boote geladen, um auch die dortigen Felsen im Meer überwinden zu können, und nach Carloforte auf der Insel San Pietro gebracht. Erst dort wurden sie per Hand in größere Schiffe umgeladen (Abb. 2). Das Verla-

### *The Iglesiente – an unknown ancient mining landscape in the south-west of Sardinia*

*Sardinia, the second largest island in the Mediterranean, was known for its wealth of mineral resources. Above all silver, lead, zinc and copper were already sought-after ores in ancient times and are regarded as the main reason for the interest of the Phoenicians, Carthaginians and Romans in this island. The largest deposits are located in the south-west of Sardinia in the Iglesiente region. However, the use of the ore deposits and the creation of mines, the smelting and further processing sites as well as the transport of and trade in the ores mined and the associated aspects of administration and social history are scarcely known.*

*The research progress and the available archaeological and written evidence of mining on Sardinia, particularly in Iglesiente, in the 1st millennium BC up until late antiquity are collated and evaluated in the following, supplemented by observations on the geographic, topographic and infrastructural situation. Perspectives are therefore to be developed in order to assess Iglesiente as an antique mining landscape of Sardinia from the Iglesiente to the Late Roman eras.*



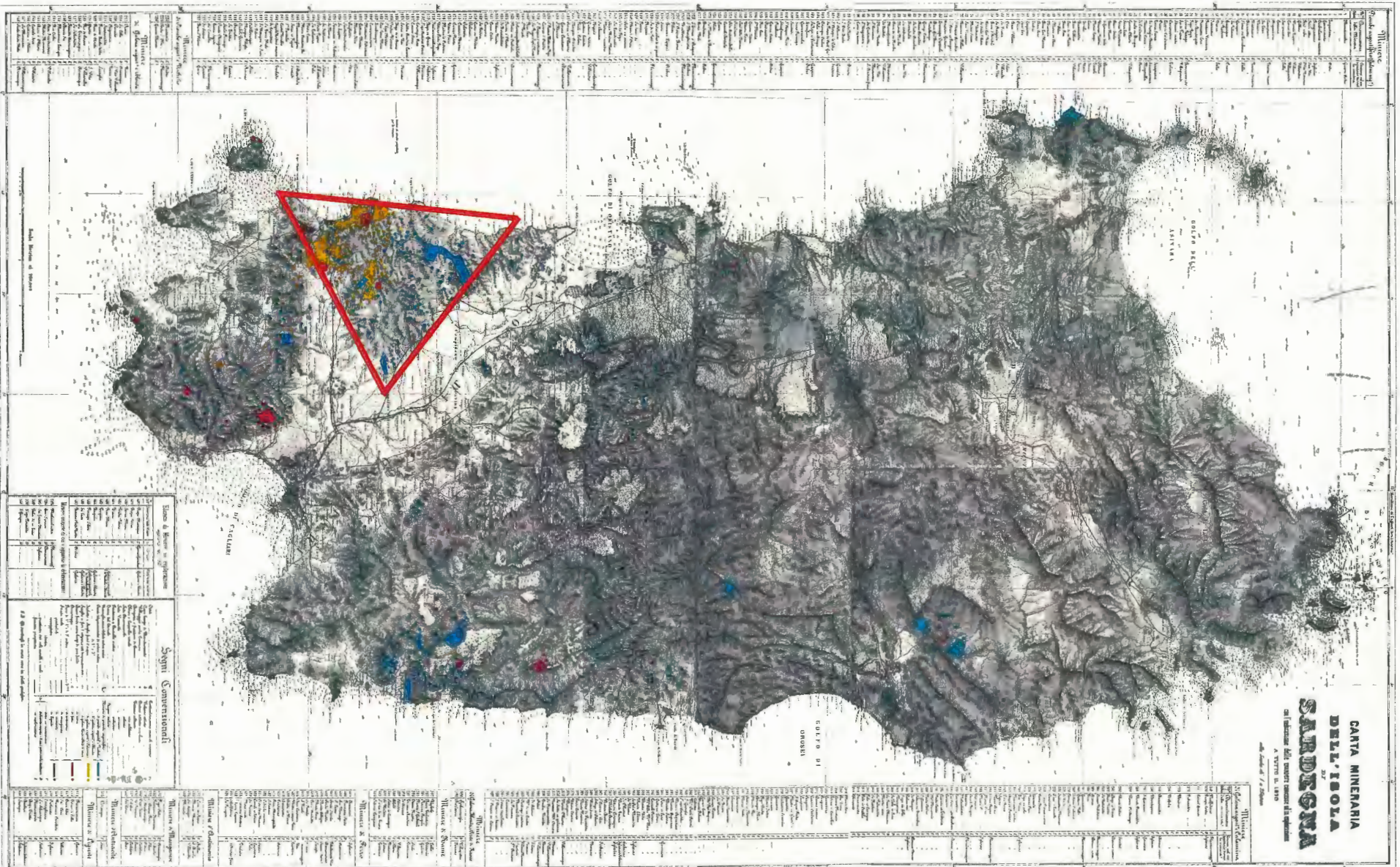


Abb. 1:  
 Geologische Karte von  
 Sardinien. Das projek-  
 trelevante Gebiet ist  
 rot markiert





Abb. 2: Die Beladung kleiner Boote mit Erzen am Strand bei Buggerru (um 1900). Der Umschlag erfolgte mit Hilfe von Weidenkörben

den per Hand war sehr belastend und zeitaufwändig, und vor allem die bisweilen raue See war ein großes Problem für die kleinen, schwer beladenen Boote, die oft sanken und Menschenleben sowie Verluste an Ladung forderten. 1924 wurde schließlich der Porto Flavia eröffnet, ein weltweit einzigartiger „Hafen“, der eine Öffnung von zwei übereinanderliegenden, 600 m langen Schächten zum Erztransport im Felsen weit über dem Meer hat, von wo aus die Erze mittels eines beweglichen Krans direkt in große Schiffe verladen werden konnten.<sup>4</sup> Als in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts mit dem Erzabbau keine Gewinne mehr erwirtschaftet wurden, da die Vorkommen erschöpft und die Ausbeute nicht mehr rentabel waren, wurde der Bergbau schrittweise eingestellt. Die Montanlandschaft Sardinien ist heute von der UNESCO als Welterbe der Menschheit geschützt und wird als *Parco geominerario storico ed ambientale della Sardegna* geführt.<sup>5</sup> Im Zuge der modernen Blüte des Bergbaus auf Sardinien in der zweiten Hälfte des 19. und im frühen 20. Jahrhundert wurden detailreiche geographische und geologische Dokumentationen und Beschreibungen erstellt. Diese sind bis heute Grundlage für jede Beschäftigung mit dem Bergbau auf Sardinien und enthalten auch Hinweise zum antiken Bergbau.

### Forschungsgeschichte zum Bergbau im Iglesiente

Die Anfänge der Erforschung des antiken Sardinien reichen bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts zurück. Der General in Diensten Piemonts, der Geograph und Gelehrte Alberto Ferrero Graf von La Marmora (\*1789 Turin, †1863 Turin) zählt zu den Pionieren der Erforschung Sardinien, und in seiner Publikation „Voyage en Sardaigne, ou description statistique, physique et politique de cette île“ beschreibt er ausführlich auch die archäologischen Hinterlassenschaften der Insel. In der 1840 erschienenen zweiten Auflage seines Werks geht er z. B. auf die Ruinenstätte von Antas im Iglesiente ein und bringt sie mit den in der antiken Literatur erwähnten *metalla* in Verbindung.<sup>6</sup> Auch erstellte er einen Atlasband mit einer geographischen Karte Sardinien, die für lange Zeit die beste Darstellung der Insel bildete.<sup>7</sup> Sein Werk erfuhr mehrere Auflagen (1839/40, 1860). Im Jahr 1868 wurde es von Giovanni Spano, dem Kleriker, Altertumsforscher und „Vater der sardischen Archäologie“ (\*1803 Ploaghe, †1878 Cagliari) ins Italienische übersetzt und um eigene Kommentare erweitert.<sup>8</sup> Spano selbst ging in der von ihm seit 1854 herausgegebenen Zeitschrift „Bulletino Sardo Archeologico“ auch auf Fragen des an-

tiken Bergbaus im Iglesiente ein, dessen Relikte er aus eigener Anschauung kannte. Besonders wies er auf die umfangreichen römischezeitlichen Schlackenhalde bei Domusnovas und Fluminimaggiore hin. In der Ausgabe von 1863 dieser Zeitschrift publizierte er einen Bleibarren mit der Kartuscheninschrift des Kaisers Hadrian, der bei Carcinadas, in den Bergen östlich von Buggerru (Provinz Carbonia-Iglesias) inmitten römischer Schlackenhalde gefunden worden war.<sup>9</sup>

Der Kenntnisstand zum antiken Montanwesen Sardinien erfuhr insgesamt durch das Aufblühen des modernen Bergbaus seit den vierziger Jahren des 19. Jahrhunderts einen großen Schub. Es waren insbesondere die Bergbaudirektoren und -ingenieure ausländischer Minengesellschaften, die bei ihren Tätigkeiten vor Ort die Spuren des antiken Bergbaus erkannten und in vielen Fällen auch dokumentierten. Zu ihnen zählt der französische Bergbauingenieur Léon Gouin (\*1829 Tours, †1888 Paris), Vertreter der Société Anonyme des Hauts Fourneaux, Forges et Acieries, Pétrin Gaudet & C. Di Rive de Gier und Direktor des Eisenbergwerks San Leone. Er verfasste für die Weltausstellung 1867 in Paris eine Publikation über die Bergwerke Sardinien, in der er auch die antiken Zeugnisse behandelte, die er aus eigener Anschauung kannte.<sup>10</sup> Gouin verfügte sogar über eine eigene archäologische Sammlung, die in das Museo Nazionale di Cagliari und in das Musée du Louvre gelangte und u. a. Funde des antiken Bergbaus enthielt.<sup>11</sup>

Auch Forschungsreisende und Reiseschriftsteller aus verschiedenen europäischen Ländern befassten sich in dieser Zeit mit der historischen Bedeutung des Bergbaus für die Insel; sie gehen ebenfalls auf die Spuren antiker Vorläufer von der punischen bis zur römischen Zeit ein. Heinrich Karl Eckard Helmuth Freiherr von Maltzan, Baron zu Wartenburg und Penzlin (\*1823 Dresden, †1874 Pisa), bereiste Sardinien im Jahr 1868, wobei er in der Gegend von Iglesias die Entdeckung von 300-500 Fuß, d. h. etwa 94 bis 157 m, tiefen Schächten erwähnte; darin kamen römische Funde (Lampen, Gezähe, Münzen des nachchristlichen 1. Jahrhunderts) zutage.<sup>12</sup> Er widmete dem Bergbau ein ganzes Kapitel seines Reiseberichts.<sup>13</sup> Ausführlich beschrieb er die römischen Bleischlackenhalde bei Domusnovas, Fluminimaggiore und Villacidro, die im 19. Jahrhundert wegen ihres hohen Silbergehalts bevorzugt ausgebeutet wurden.<sup>14</sup>

Weiterhin können unter den Reiseschriftstellern des 19. Jahrhunderts besonders Johann Daniel Ferdinand Neigebaur (\*1783 Dittmannsdorf, †1866 Breslau) und Baron Eugène Roissard de Bellet (\*1836 Nizza, †1918 Nizza) genannt werden. Sie behandeln zwar in ihren Berichten den Bergbau auf Sardinien, jedoch nur summarisch die Spuren der antiken Ausbeutung der Bodenschätze.<sup>15</sup> Mit dem Niedergang des Bergbaus im 20. Jahrhundert blieben größere Forschungen zum antiken Bergbaurevier Iglesiente aus. Lediglich in zusammenfassenden Darstellungen und Übersichtswerken zum antiken Bergbau sowie in kleineren Beiträgen wurden einige Aspekte des antiken Bergbaus im Iglesiente ausschnitthaft behandelt: Zu diesen Publikationen zählten in den 30er-Jahren des 20. Jahrhunderts die Arbeit von Oliver Davies zu den römischen Minen in Europa sowie der Aufsatz des Direktors für Bergbautechnik an der Universität Cagliari, Rinaldo Binaghi, zur Metallurgie in römischer Zeit auf Sardinien im Sammelband zur Bergbauindustrie in Italien und Übersee.<sup>16</sup> Giovanni Lilliu, der bedeutende sardische Archäologe, widmete sich 1986 in einem Sammelband den Bergwerken auf Sardinien von der prähistorischen bis zur spätrömischen Epoche.<sup>17</sup> Im Jahr 1992 behandelte der Althistoriker Yann Le Bohec den römischen Berg-

bau auf Sardinien, wobei in seinem Beitrag die Schriftquellen und epigraphischen Zeugnisse im Vordergrund stehen.<sup>18</sup> In jüngeren Übersichtswerken zum antiken Bergbau werden Sardinien und der Iglesiente nur am Rand gestreift.<sup>19</sup> Umso deutlicher ragen die Forschungen von und in Zusammenarbeit mit Fulvia Lo Schiavo heraus, die sich insbesondere der Metallurgie der späten Bronzezeit auf Sardinien widmete.<sup>20</sup> In diesem Zuge wurden u. a. sehr wichtige und grundlegende Publikationen von den Geologen Paolo und Robert Valera zur Lagerstättenkunde, auch unter Berücksichtigung montanarchäologischer Aspekte (prä-)historischer Zeitstellungen, vorgelegt.<sup>21</sup>

## Prähistorischer Bergbau und Metallurgie auf Sardinien

Schon während der Ozieri-Epoche des späten 4. bis frühen 3. Jahrtausends v. Chr. wurden lokale Erzvorkommen ausgebeutet, Erze verhüttet und Metalle verarbeitet. Wie aus Funden von Silber-, Blei- und Kupferobjekten wie auch Schlacken, Schmelztiegeln und Düsen für die Luftzufuhr (Tuyères) in Siedlungen und Gräbern zu schließen ist, setzte sich dies in den folgenden Epochen (Filigosa und Abealzu, Monte Claro, Campaniforme, Bonnanaro) fort.<sup>22</sup>

Einen Aufschwung nahmen die Ausbeute von Erzvorkommen, die Verhüttung und die Verarbeitung von Metallen (Silber, Blei, Zink, Kupfer) in der zweiten Hälfte des 2. Jahrtausends v. Chr., während der Nuraghen-Epoche. Sardinien war neben Zypern, Anatolien, der Ägäis, Kreta, Ägypten und der Levante Teil eines mediterranen Austauschnetzes, wie z. B. Funde von Keramikgefäßen, Elfenbeinschnitzereien, bronzenen Dreifußständern und Schalen, Metallbarren und Schmiedezangen aus dem östlichen Mittelmeerraum auf Sardinien bezeugen.<sup>23</sup> Als Motor für dieses Austauschnetz sind sicherlich die – im Mittelmeerraum ungleich verteilten – Erze und die wachsende Nachfrage nach ihnen zu verstehen. So gelangten in diesem Rahmen auch ausgereifte Kenntnisse der Erzverhüttung und Weiterverarbeitung vom östlichen Mittelmeerraum nach Sardinien und führten dort zu einem gesteigerten Produktionsvermögen. Die Ausbeute lokaler Kupferlagerstätten wird durch Analysen von Barren und anderen Objekten angezeigt<sup>24</sup>, wobei aber weder die konkret genutzten Lagerstätten noch die Abläufe der Arbeitsschritte bislang bekannt sind. Lediglich einige metallverarbeitende Werkstätten lassen sich mit Sicherheit lokalisieren, etwa in Santa Vittoria dei Serri (Provinz Cagliari).<sup>25</sup>

Kupfer wurde auch aus Zypern importiert, wie chemische und Bleiisotopenanalysen der sog. Ochsenhautbarren ergeben haben.<sup>26</sup> Diese haben eine außerordentlich weite Verbreitung erfahren: Griechisches Festland und Euböa, Kreta, Zypern, Kleinasien, Syrien, Ägypten, das Schwarzmeergebiet, Deutschland (Oberwiltigen in Baden-Württemberg), Sizilien und Lipari, Südfrankreich und Korsika sowie die sehr hohe Anzahl von derzeit 31 bekannten Exemplaren auf Sardinien.<sup>27</sup> Die Gründe für die Ausfuhr zyprischen Kupfers nach Sardinien mögen in der unterschiedlichen Quantität oder Qualität der sardischen und zyprischen Vorkommen, den technologischen und/oder infrastrukturellen Möglichkeiten sowie der sozio-politischen Situation auf Sardinien wie auf Zypern zu suchen sein.

Die auf Sardinien gefundenen Ochsenhautbarren stammen allerdings chronologisch aus den spätesten bezeugten Kontexten. Da-





Abb. 3: Karte des Igllesiente mit den genannten Fundorten (Stepmap)

her ist möglicherweise an eine Stärkung der sardisch-zyprischen Beziehungen im 11. und 10. Jahrhundert v. Chr., also nach dem Ende des spätbronzezeitlichen Austauschnetzes der Palastkulturen im östlichen Mittelmeerraum um 1200, zu denken. Dieses wurde im östlichen Mittelmeerraum nun von neuen sozialen Eliten auf Zypern, aber wohl auch auf Kreta und dem griechischen Festland getragen, und reichte über Sardinien als Drehscheibe hinaus zum festländischen Italien, dem südwestlichen französischen Küstenraum und der Iberischen Halbinsel.<sup>28</sup> Ein Beispiel hierfür ist der Bronzehort der Nuraghensiedlung von Santa Anastasia in Sardara (Provinz Medio Campidano) des 10.-8. Jahrhunderts v. Chr., wo in einer Felsvertiefung in dem sog. Ratssaal (Capanna Nr. 5) drei ineinandergesteckte Bronzegefäße, zwei Zangen, bronzene Dolche, Ahlen, Nadeln und 15 Bleibarren gefunden wurden. Die Gefäße und die Zangen folgen spätzyprischen und früh-zyprogeometrischen Vorbildern mit Vergleichen in Kaloriziki (1. Hälfte des 1. Jahrhunderts v. Chr.), Kouklia-Skales und -Xylinos (1050-950 v. Chr.) und Amathus (1050-850 v. Chr.). Leichte Abweichungen im Formenrepertoire, z. B. in der Gestaltung der Henkelattaschen, lassen eher an eine lokale Adaption als an einen Import denken.<sup>29</sup> In Capanna 1 wurden zudem Zeugnisse der Metallverarbeitung sowie 57 Fragmente von Ochsenhaut- und anderen Barren aus Kupfer gefunden.<sup>30</sup> Die mit Erzausbeute, -verhüttung und Metallverarbeitung zu verbindenden Funde und Befunde auf Sardinien sind leider sehr weit verstreut und lassen bislang keine Rückschlüsse auf die genutzten Erzlagerstätten, die Anlage von Bergwerken, die Organisation von Verhüttungs- und Weiterverarbeitungsplätzen, den

Transport und Handel der abgebauten Erze sowie die damit zusammenhängenden politischen, administrativen, infrastrukturellen und sozialgeschichtlichen Aspekte auf Sardinien zu.

Für die hier in den Fokus genommene Region Igllesiente (Abb. 3) sind insbesondere zwei Befunde von großem Interesse: die oben genannten Bleibarren in Sardara (Abb. 4), über deren Herkunft aus dem Igllesiente spekuliert werden kann, und die Ladung des Schiffswracks von Rio Dom'e S'Orcu vor der Küste von Arbus mit ca. 14 Blei- und Zinnbarren, ca. 40 Bleiplättchen und 10 Platten einer Metalllegierung von Blei, Kupfer und Zink.<sup>31</sup> Aufgrund eines Gefäßhenkels einer nuraghischen Olla als Beifund kann eine Datierung in das frühe 1. Jahrtausend v. Chr. vorgenommen werden. Die Bleiplättchen finden Vergleiche in Santa Vittoria di Serri.<sup>32</sup> Archäometallurgische Analysen der Bleibarren und -plättchen sowie der Zinnbarren legen eine Herkunft aus dem Gebiet Igllesiente-Guspinese nahe und lassen an Bergbauaktivitäten im nur etwa 10 km entfernten Gebiet von Montevecchio und Ingurtosu denken.<sup>33</sup> Diese Zeugnisse können laut Giovanni Ugas auch in Verbindung gebracht werden mit den nahen Nuraghen-Siedlungen wie Terra Sebis-Arbus, wo Kupferbarren gefunden wurden, aber auch mit antiken Schlacken wie in Acquaesi und Rio Canonica.<sup>34</sup>

Der Transport hätte dann, wie in der Moderne, über kleine Boote an den kleinen Stränden der Westküste stattgefunden. Mit der Organisation der Erzausbeute, der Verhüttung, Weiterverarbeitung sowie Organisation im Igllesiente könnte sodann der Kultplatz im Tal von Antas in dem ansonsten schwer zugänglichen Bergbaugbiet in Verbindung gebracht werden (siehe Exkurs und Abb. 5). Ca. 2 km von Antas entfernt und fußläufig gut zu erreichen, befindet sich die Grotte „Su Mannau“, wo Niederlegungen von Votivgaben an eine kultische Nutzung denken lassen.<sup>35</sup> Desgleichen dürfte der etwa 18 km westlich, in vergleichbarer Situation gelegene Kultplatz Su Matzanni am südöstlichen Ende des Igllesiente mit drei nuraghischen Heiligen Brunnen mit dem dortigen Bergbau zu verbinden sein.<sup>36</sup>

Im Igllesiente waren also reiche Erzvorkommen vorhanden, die spätestens seit nuraghischer Zeit auch genutzt und mit einer Infrastruktur versehen wurden: Siedlungen, Verarbeitungsplätzen, Transportwegen gen Osten zum Korridor des Campidano sowie gen Westen zur Küste, Kultplätzen als Kontakt- und Kommunikationsräume sozialer Gemeinschaften.

Abb. 4: Vorrömische Bleibarren aus der Siedlung Sant'Anastasia, Sardara







Abb. 5: Das Tal von Antas mit dem Heiligtum des Sardus-Pater (In der Bildmitte), aufgenommen auf dem Weg nach Grugua

## Das phönizische und punische Interesse an den Erzen des Igesiente

Für das frühe erste Jahrtausend v. Chr. sind insbesondere zwei Faktoren festzustellen, die zu einer neuen Situation führten: zum einen im östlichen Mittelmeerraum und Vorderen Orient die erhöhte Nachfrage nach Silber, das als Währung fungierte („Hack-silber“)<sup>37</sup>, und zum anderen die phönizische Expansion. „Die Phönizier“ – ein Sammelbegriff für die Seereisenden der Städte wie Arwad, Byblos, Sidon oder Tyros im heutigen Libanon, Syrien und Israel – erkundeten den Mittelmeerraum, schlossen Kontakt zu den jeweiligen indigenen Kulturen und ließen sich spätestens gegen Ende des 9. Jahrhunderts v. Chr. an den viel befahrenen Routen dauerhaft nieder.<sup>38</sup> Dies geschah jedoch nicht als ein geplantes und koordiniertes Kolonisationsprojekt, sondern in sukzessivem Vorgehen kleinerer Interessensgruppen, wie sich insbesondere aus der Ungleichheit der Zeitstellungen und der zunächst unterschiedlichen Art der Siedlungen, z. B. auf Sardinien, feststellen lässt.<sup>39</sup> Laut Diodor (5,35,5) war die Suche nach Metall sogar der Beweggrund der phönizischen Expansion und Siedlungsgründungen im westlichen Mittelmeerraum, auf Sizilien, in Nordafrika, Iberien und auf Sardinien. Damit sind wohl vor allem Silber<sup>40</sup>, aber auch Blei<sup>41</sup> sowie Eisen<sup>42</sup> gemeint. Insbe-

sondere erlebte hierdurch das Rio Tinto-Gebiet im Südwesten der Iberischen Halbinsel einen Aufschwung<sup>43</sup>, doch auch Sardinien und der Igesiente zogen das Interesse der Phönizier auf sich. Phönizische Keramik des späten 9. Jahrhunderts v. Chr. und lokale Amphorenproduktion nach orientalischen Vorbildern in der Nuraghensiedlung von Sant’Imbenia bei Alghero im Nordwesten der Insel bezeugen frühe enge und regelmäßige Kontakte<sup>44</sup>, die vermutlich auch im Zusammenhang mit Erzausbeute und -verarbeitung der nahen Eisen- und Silberlagerstätten stehen.<sup>45</sup> Seit dem frühen 8. Jahrhundert v. Chr. konzentrierten sich die Interessen- und Kontaktsphären der Phönizier jedoch auf den Südwesten Sardinien, an den Küsten des dortigen er reichen Hinterlandes. Eine dauerhafte phönizische Ansiedlung lässt sich mit Sulcis (phön. Silky)/ Sant’Antioco nach heutigem Wissen seit dem beginnenden zweiten Viertel des 8. Jahrhunderts v. Chr. nachweisen. Bereits für die Mitte des 8. Jahrhunderts sind Wohnstrukturen und das Tophet, eine Sakralanlage mit Kindergräbern, bezeugt sowie seit der Mitte des 7. Jahrhunderts auch eine Nekropole unterhalb der modernen Stadtbebauung. Das Wohnviertel des Cronicario an einem Hang über der Lagune von Sant’Antioco weist eine komplexe Wohnbebauung aus Mauern mit Fundamenten aus Bruchsteinen und aufgehendem Lehmziegelmauerwerk auf, in der auch Silos, Zisternen und Brunnen ent-



halten sind.<sup>46</sup> Die geostrategische Lage und die Befunde sprechen dafür, dass Sulcis der Hauptumschlagplatz und -hafen in dieser Zeit war. Mit der Besiedlung des nahen Tafelberges Monte Sirai seit der Mitte des 8. Jahrhunderts v. Chr. konnte zudem das Hinterland überblickt werden; eine ähnliche Funktion ist dem im 7. Jahrhundert v. Chr. besiedelten Tafelberg Pani Loriga bei Santadi zuzuschreiben.<sup>47</sup> Ein enger Austausch zwischen indigenen und phönizischen Gruppen ist durch hybride Keramik (wechselweise Kombination von Keramikformen und -magerung) in der Siedlung des Nuraghen Sirai am Fuße des Monte Sirai im 8. Jahrhundert v. Chr. bezeugt.<sup>48</sup> Die generelle Einbindung lokaler Keramikerzeugnisse etwa in den Grablagen phönizischer Nekropolen ist als Anzeichen von neu herausgebildeten sozialen oder familiären Gemeinschaften zu werten. Damit ist die lange vertretene These einer massiven Verdrängung der indigenen Gesellschaft durch die phönizische Siedlungstätigkeit widerlegt, und wir können vielmehr eine intensive Kontaktsphäre fassen<sup>49</sup>, die sich nach derzeitigem Forschungsstand allerdings auf die Küstenregionen beschränkte. Dagegen ist zu vermuten, dass die Erzausbeute und die ersten Stufen der Verhüttung wie auch des lokalen Transports von der indigenen Bevölkerung organisiert wurden. Weitere Stufen der Verarbeitung, des Transports und der Vermittlung dagegen könnten von Phöniziern vorgenommen worden sein, wie ein unpublizierter Bleibarren aus dem Gebiet von Monastir (Provinz Cagliari) annehmen lässt. Er wurde zusammen mit Fundmaterial des 8.-7. Jahrhunderts v. Chr. gefunden und trägt den phönizischen Buchstaben „zayn“, der sich sicherlich auf sein Gewicht und seinen Wert bezieht.<sup>50</sup>

In der Mitte des 6. Jahrhunderts v. Chr. erreichte das Interesse Karthagos die Insel, wie verschiedenen schriftlichen Zeugnissen zu entnehmen ist: Eine militärische Kampagne auf Sardinien unter der Führung des karthagischen Feldherrn Malchus war zunächst gescheitert, doch war jene unter Hasdrubal und Hamilkar, Nachkommen des Magon, in der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts v. Chr. erfolgreich (Iust. 18,7,1; Oros. hist. 4,6,7-9); die Seeschlacht von Alalia um 540/535 v. Chr. an der Ostküste Korsikas zwischen Puniern und Etruskern auf der einen und Phokäern auf der anderen Seite (Hdt. 1,165-167) dürfte die karthagischen Interessen an Sardinien berührt haben; der von Polybios (III 22,8) überlieferte erste römisch-karthagische Vertrag von 509 v. Chr. umfasst die Vorschrift, dass alle geschäftlichen Transaktionen auf Sardinien in Anwesenheit eines karthagischen Beamten durchzuführen seien. Zerstörungsschichten in Monte Sirai und Cuccureddus di Villasimius aus dieser Zeit sind vermutlich mit solchen oben genannten militärischen Auseinandersetzungen zu verbinden. Die Kolonisierung Sardiniens durch Karthago erfolgte wohl teils durch den Zuzug von Personen aus Nordafrika, insbesondere aber auch durch eine rasche Adaption punischer Kultur durch die einheimische Bevölkerung.<sup>51</sup>

Bereits existierende Siedlungen wie Sulcis und Monte Sirai wurden ausgebaut, neue Siedlungen angelegt und Heiligtümer ausgestaltet, so etwa im Fall der Kultplätze von Antas (siehe Exkurs) und Matzanni-Genna Cantoni.<sup>52</sup> Zudem bestand in Genn'e Gruxi in der Umgebung von Arbus ein Heiligtum der Demeter und Kore, wie punische Münzen, attische Schwarzfirnis-Keramik des 4. Jahrhunderts v. Chr. und zahlreiche Kernophoroi anzeigen.<sup>53</sup> Möglicherweise mit einem Kultplatz, aber auch mit einer Siedlung zu verbinden sind Strukturen und Keramik punischer Zeitstellung im heutigen Grugua, einem Nachbartal von Antas<sup>54</sup>, desgleichen im nördlicher gelegenen Gebiet von Arbus-Montevecchio<sup>55</sup>. In alten Minen wurden sodann im Zuge der modernen



Abb. 6: Punisches Bergwerksgeleucht aus Iglesias

Bergbauaktivitäten im späten 19. Jahrhundert tatsächlich neben römischen Funden auch punische Silber- und Kupfermünzen sowie Lampen und Gefäße geborgen.<sup>56</sup> Punische Lampen und Gefäßkeramik im Museum Minerario in Iglesias aus der Collezione Pistis-Corso<sup>57</sup> sowie im Stadt- und Bergbaumuseum in Freiberg, Sachsen, (Abb. 6)<sup>58</sup> könnten ebenfalls aus antiken Minen stammen.

In dieser Zeit wurde also eine Ausbeute der Erzlagerstätten betrieben, die eine ausgedehnte Infrastruktur an Siedlungen und Heiligtümern voraussetzt, von der jedoch bislang nur verstreute Indizien existieren. Auch sind die ersten Stufen der Erzbearbeitung und Verhüttung bislang noch nicht nachgewiesen. Mit Öfen, Düsen für die Luftzufuhr, Asche und Schlacken ist jedoch eine Verhüttung in Monte Sirai nachgewiesen.<sup>59</sup> Desgleichen wurden in Sulcis im Tophet beträchtliche Mengen an Schlacken gefunden<sup>60</sup>, und zudem stammen aus einem Grab der Nekropole von Sulcis der Zeit um 500 v. Chr. 15 Bleigewichte im Standard eines halben Schekels (3,85 g), die mit Transaktionen in Verbindung zu bringen sind<sup>61</sup>. Sulcis hat in dieser Zeit seine Bedeutung als Hafen bewahrt, wenn nicht gar ausgebaut, und stand in profitabler Wechselwirkung mit den Bergbauaktivitäten im Iclesiente.

## Der Iclesiente als Erzlieferant in römischer Zeit

Nach dem ersten Punischen Krieg (264-241 v. Chr.), als Rom infolge seines Sieges über Karthago die Vorherrschaft über Sizilien übernahm, gelang nur wenige Jahre später (237 v. Chr.) die Annexion Sardiniens und Korsikas. Allerdings dauerte es noch zehn Jahre, bis die beiden Inseln nach Sizilien als zweite Provinz *Sardinia et Corsica* der aufstrebenden Hegemonialmacht eingerichtet wurden.<sup>62</sup> In der Folgezeit betonten die antiken Schriftsteller die Bedeutung Sardiniens insbesondere als Getreidelieferant Roms, während die Rolle der Insel im Mittelmeer als Gebiet mit wichtigen Erzvorkommen sowohl in den antiken Quellen als auch in der modernen Forschung kaum thematisiert wurde.<sup>63</sup>



In Analogie zu anderen Bergbauregionen, die in späterer Zeit dem römischen Reich einverleibt wurden (Iberische Halbinsel, Gallien, Germanien, Dalmatien, Britannien, Dakien etc.), wird man im Fall Sardinien ebenfalls eine relativ nahtlose Übernahme bereits bestehender punischer Bergwerke durch die römische Verwaltung voraussetzen dürfen, wenngleich alle schriftlichen Quellen hierzu schweigen.<sup>64</sup> Die archäologischen Zeugnisse für Bergbauaktivitäten auf Sardinien sind bislang für die Zeit der späten Republik äußerst spärlich. Einen Hinweis auf frühen römischen Erzabbau liefert das Blei aus der Ladung eines vor der Küste Tunesiens bei Mahdia gesunkenen Frachtschiffs, das am Beginn des 20. Jahrhunderts entdeckt wurde.<sup>65</sup> Dieser Frachter, der mit einer außergewöhnlich vielfältigen und reichen Fracht aus Griechenland beladen war, ging in der ersten Hälfte des 1. Jahrhunderts v. Chr. – wahrscheinlich um 80-70 v. Chr. – vor der nordafrikanischen Küste unter.<sup>66</sup> Während die mitgeführten Bleibarren aufgrund ihrer Kartuscheninschriften den Bleilagerstätten im Gebiet um Carthago Nova (heute Cartagena) im Südosten der Iberischen Halbinsel zugeordnet werden können, stammt das Blei zur Befestigung einer Bronzestatue eines geflügelten Knabens auf einem Sockel, wohl eines Eros (so genannter Agon), nach der Analyse der Bleiisotopenverhältnisse wohl aus dem Gebiet von Iglesias-Monteponi, aus dem allerdings zeitgenössische Bergwerke bislang nicht bekannt sind.<sup>67</sup>

Fundstellen der beiden Barren liegen nur ungefähr drei Kilometer voneinander entfernt. Die Distanzen zur heutigen Küste betragen nur etwa 800 bzw. 2700 Meter Luftlinie. Dieselben Kartuscheninschriften wie auf den Barren von Carcinadas wurden in einem römischen Schiffswrack entdeckt, das an der westsardischen Küste bei Arbus-Pistis havarierte. Es hat den Anschein, dass eine größere Bleifracht, die für Baumaßnahmen unter Hadrian bestimmt war, möglicherweise auf dem Weg von der Bergwerksregion des Iglesiente in die Metropole Rom nur wenige Kilometer (ca. 33 km) nach dem Ablegen verlorenging.<sup>72</sup>

Bislang beschränken sich unsere Kenntnisse zum Abtransport sardischer Erze ausschließlich auf das Weichmetall Blei.<sup>73</sup> Barren anderer Metalle (Gold, Silber, Kupfer, Eisen etc.) antiker Zeitstellung wurden dagegen noch nicht gefunden.

### Organisation und Betrieb der römischen Bergwerke

Trotz der zahlreichen Barrenfunde in Schiffwracks und den wenigen Exemplaren zu Lande lassen sich konkrete Minen und Verhüttungsplätze im Iglesiente nach derzeitigem Kenntnisstand mit dem kaiserzeitlichen Bergbau auf Blei nicht benennen. Nach Auskunft von Gewährsleuten wurden römische Bergwerke beim Abbau im Laufe des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts im-



Abb. 7: Pyramidenstumpfförmiger Bleibarren mit Kartuscheninschrift des Kaisers Augustus aus Is Cumpinixeddu, Buggerru-San Nicolo (Berlin, Staatliche Museen, Antikensammlung)

Erst in augustischer Zeit gibt es wieder konkrete, allerdings indirekte Hinweise auf Bergbautätigkeit in der Region des Iglesiente<sup>68</sup>: Unweit der westsardischen Küste bei Buggerru und in der Nähe der Bleibergwerken La Colombera wurde ein Bleibarren mit einer Kartuscheninschrift des Augustus (Abb. 7) gefunden, der sich heute in der Antikensammlung der Staatlichen Museen in Berlin befindet.<sup>69</sup> Nach den Bleiisotopenwerten ist eine Herkunft des Bleis aus dem Südwesten Sardinien wahrscheinlich. Im Vergleich zu den Bleibarren aus Cartagena, deren Kartuscheninschriften die Namen von Bleiunternehmern nennen, deutet der Name des Princeps auf kaiserlichen Besitz eines Bergwerks auf Blei im Iglesiente hin.<sup>70</sup> Dies gilt gleichermaßen für einen oder zwei weitere Landfunde kaiserzeitlicher Bleibarren bei Carcinadas, von denen einer bereits im Jahr 1862 entdeckt und von Giovanni Spano ausführlich veröffentlicht wurde.<sup>71</sup> Es handelt sich um Barren, die aus Bergwerksbetrieben im Besitz des Kaisers Hadrian stammen. Die

mer wieder angetroffen: So erwähnen Léon Goüin und Heinrich von Maltzan teilweise parallel verlaufende Schächte in der Bergen im Umland von Iglesias, die Teufen von 300 bis 500 Fuß, d. h. ungefähr 94 bis 157 m, aufwiesen. Die Datierung dieser Bergbaurelikte erfolgte anhand der aufgefundenen römischen Objekte wie z. B. Münzen und Lampen.<sup>74</sup> Weitere Hinterlassenschaften waren enorme Schlackenhalde von mehreren zehntausend Tonnen, die sich z. B. in der Nähe der Siedlungen Domusnovas, Musei, Villamassargia, Grugua, Fluminimaggiore, Arenas, Domusnovas und Villacidro befanden.<sup>75</sup> Römische Gießereien sollen im 19. Jahrhundert im Gebiet von Buggerru-Carcinadas, Grugua und La Colombera (Fluminimaggiore) entdeckt worden sein, jedoch ist über ihre Beschaffenheit und genauere Datierung nichts weiter bekannt.<sup>76</sup> Außerdem konnten im Iglesiente quaderförmige Öfen mit Seitenlängen von 0,40 m aus Quarzit, Granit oder lokalem Gestein mit Bleischlacken beobachtet werden.<sup>77</sup>





Abb. 8: Siedlungskammer von Grugua, in der zahlreiche römische Funde zutage kamen

Immer wieder ist im Zusammenhang mit neuzeitlichem Bergbau von der Auffindung römischer Funde die Rede, die auf eine Erzausbeutung in dieser Epoche schließen lassen. Vor allem im 19. und am Beginn des 20. Jahrhunderts häufen sich die Hinweise auf entsprechende Funde, die bislang noch nicht systematisch ausgewertet wurden. Im Einzelnen handelt es sich z. B. um zwei Bleipumpen und mehrere Bleikessel (Durchmesser ca. 50 cm) mit Auslaufftülle, die in den römischen Bergwerken von Montevecchio in situ zutage kamen und der Wasserhaltung oder der Erzwäsche dienten.<sup>78</sup> Ebenfalls wurden in Montevecchio-Piccalinna 24 Kupfereimer mit Spuren von Lederriemen gefunden, die als Bestandteile eines Wasserrades (Noria) gedeutet werden.<sup>79</sup> Eiserne Gezähe von unbekanntem Fundplätzen im Iglesiente befinden sich heute ebenso wie einige Tonlampen außerdem in der Sammlung Bergbaukunde der Technischen Universität Bergakademie Freiberg (Sachsen).<sup>80</sup> Römische Münzen – nach G. Spano konstantinischer Zeitstellung – kamen besonders in Schlackenhalde von Domusnovas und Fluminimaggiore zum Vorschein.<sup>81</sup>

Neben den Bleibarren und den montanarchäologischen Funden liegen aus dem Iglesiente verschiedene Zeugnisse von Inschriften – darunter auch von römischen Soldaten – vor, die mit Bergbau in römischer Zeit (ca. Ende 1. bis 2. Hälfte 2. Jahrhundert n. Chr.) in Verbindung zu bringen sind.<sup>82</sup> Sie werfen einige wenige Lichtblicke auf die Organisation und Verwaltung des Bergbauwesens der Provinz *Sardinia et Corsica* während der Kaiserzeit. Ohne direkten Bezug zum Iglesiente kennen wir aus Fordongianus (Provinz Oristano) einen kaiserlichen Freigelassenen namens Servatus, der um das Jahr 211 unter der Regentschaft von Caracalla und Geta unter anderem als Minenprokurator auf Sardinien tätig war.<sup>83</sup> Im Tempel von Antas wurde die Bronzetafel eines Weihegeschenks des *regionarius* Alexander, eines kaiserlichen Sklaven, an den Gott *Sardus Pater* gefunden.<sup>84</sup> Wahrscheinlich war dieser Alexander mit der lokalen Verwaltung der kaiserlichen Bergbaudomäne betraut.<sup>85</sup> Bei den erwähnten Soldaten handelt es sich um Angehörige einheimischer Hilfstruppen (*cohors [I?] Sardorum*) sowie der misenischen Reichsflotte (*clas-*



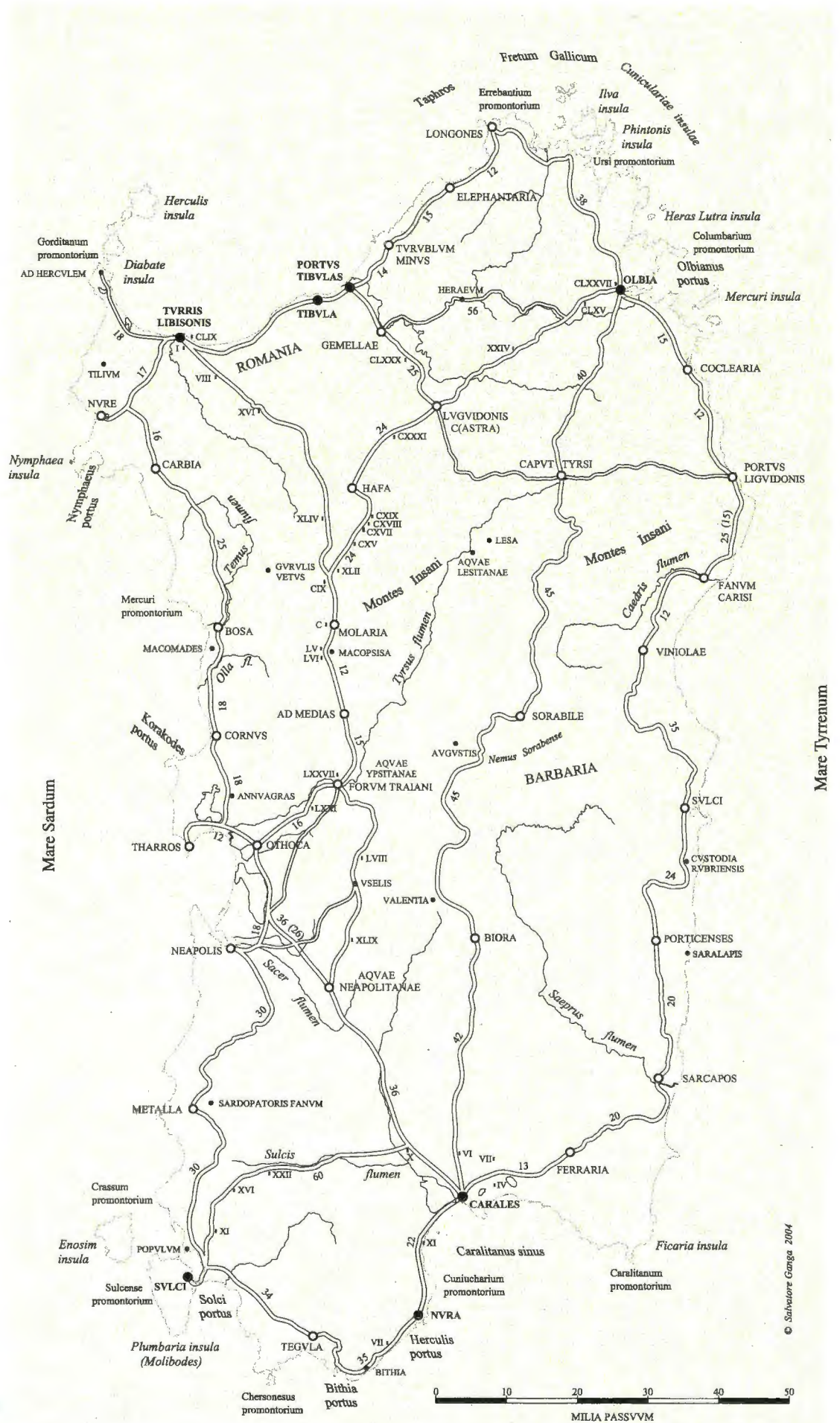


Abb. 9: Römisches Straßennetz auf Sardinien



sis praetoria Misenensium).<sup>86</sup> In Grugua östlich von Buggerru wurden zwei Grabsteine mit Inschriften römischer Soldaten gefunden: Während ein Soldat namens Charittus, Sohn des Cota, in der *cohors Sardorum* diente, ist die Einheit des Farsonius Occarius unbekannt.<sup>87</sup> Die Grabsteine gehören in das 2. Jahrhundert bzw. an das Ende 1./Anfang 2. Jahrhundert n. Chr. In nur etwa sechs km Entfernung (Luftlinie) nordwestlich von Grugua und am gleichen Fundort wie der bereits erwähnte Bleibarren des Augustus kam ein Grabstein zutage, der von dem Centurionen Surdinius Felix der *cohors I Sardorum* in Auftrag gegeben worden war.<sup>88</sup> Die Häufung dieser Soldatengrabsteine spricht dafür, dass es in diesem Gebiet einen Außenposten der Auxiliereinheit gab.<sup>89</sup> Aus dem Küstenort Gonnesa stammt der Grabstein des Marinesoldaten C. Iulius Aponianus der misenischen Flotte, der ebenfalls in das 2. Jahrhundert n. Chr. datiert wird.<sup>90</sup> Es besteht die Möglichkeit, dass hier am Randgebiet des Bergbaureviers ein Detachement der *classis praetoria Misensium* stationiert war.<sup>91</sup> In Analogie zu anderen Bergbaugebieten, in denen die Präsenz des römischen Militärs offensichtlich ist, werden alle diese Zeugnisse römischen Militärs mit der Überwachung des Abtransports der Metallbarren aus dem kaiserlichen Bergbaurevier und der hier zu Bergbauarbeit Verurteilten (*damnati ad metalla*) in Verbindung gebracht.<sup>92</sup>

Weitere Bewohner im Gebiet von Grugua waren wahrscheinlich Freigelassene oder Sklaven, die wir namentlich anhand von Grabinschriften kennen.<sup>93</sup> Nach diesen Zeugnissen spielte die kleine fruchtbare Siedlungskammer von Grugua sowie Planu Dentis in der römischen Kaiserzeit eine große Bedeutung (Abb. 8). Neben Bergbauspuren (Schächte, Gießerei, Schlackenhalde, eiserne Gezähe, Lampen?) gibt es Anhaltspunkte für eine Bergbausiedlung in Form von Gebäudespuren (u. a. vermutlich ein Badegebäude) sowie einer Nekropole mit einigen Grabinschriften und Resten von Brandgräbern.<sup>94</sup>

Ob die Bezeichnung *metalla*, die in dem römischen Straßenverzeichnis „Itinerarium Antonini“, überliefert ist<sup>95</sup>, mit der Siedlung von Grugua oder mit Antas, dem bereits erwähnten punisch-römischen Heiligtum des Sardus-Pater-Babai-Kultes bei Fluminimaggiore gleichzusetzen ist, wird in der Forschung kontrovers diskutiert.<sup>96</sup> Dieser Ort bzw. das gesamte Bergbaurevier selbst lagen auf jeden Fall in der Kaiserzeit an einer Hauptverkehrsstraße, die den Iglesiente von Norden nach Süden erschloss und von Sulcis (heute Sant’Antioco) nach Tibula (heute S. Teresa di Gallura) führte (Abb. 9). Laut dem Itinerarium Antonini lag *metalla* jeweils 30 römische Meilen (etwa 44,4 km) nördlich von Sulcis bzw. südlich von Neapolis (heute Santa Maria di Nabui, Guspini). Reste von antiken Straßenzügen sollen in Abschnitten in der Umgebung von Antas und Grugua nachgewiesen sein.<sup>97</sup> Daneben bezeugen fünf Meilensteine den antiken Straßenverlauf zwischen Sulcis und der Provinzhauptstadt Caralis/Cagliari an der zentralen Südküste, insbesondere im westlichen Verlauf in der Ebene des Cixerri-Flusses.<sup>98</sup>

Weitere Zeugnisse römischen Bergbaus im Iglesiente beruhen auf antiken Schriftquellen, aus denen die Bedeutung der Erzausbeutung auf Sardinien hervorgeht. In der frühchristlichen Schrift „Philosophumena“ wird berichtet, dass der spätere Bischof und Papst von Rom, Calixt I., zusammen mit weiteren Christen als *damnati ad metalla* auf Sardinien in der Regierungszeit des Kaisers Commodus (180-192 n. Chr.) zu Bergwerksarbeit verurteilt war (um 185/186-189 n. Chr.).<sup>99</sup> Die Konkubine des Kaisers namens Marcia Aurelia Ceionia Demetrias setzte sich – übrigens erfolgreich – für die Rückkehr dieser Christen, darunter des Calixt

I., ein.<sup>100</sup> C. Iulius Solinus, ein spätantiker Schriftsteller, charakterisierte Sardinien im 3. Jahrhundert n. Chr. als reich an Silber.<sup>101</sup> In der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts n. Chr. lassen mehrere kaiserliche Gesetzeserlasse die Anziehungskraft der weitgehend sicheren Insel für Bergleute aus den bedrohten Grenzregionen des Reichs erahnen.<sup>102</sup> Als letzter erwähnt der spätantike Geschichtsschreiber Sidonius Apollinaris (etwa in den 60er-Jahren des 5. Jahrhunderts) in seinen Gedichten den Silberreichtum Sardinien.<sup>103</sup> Darüber hinaus liegen für die Spätantike einige archäologische Funde vor, die bislang noch nicht systematisch ausgewertet wurden.<sup>104</sup> Aus antiken Schlackenhalde bei Fluminimaggiore und Domusnova wurden, wie bereits oben erwähnt, im 19. Jahrhundert konstantinische Münzen geborgen.<sup>105</sup> Welche Erze in dieser Zeit konkret abgebaut wurden, ist nicht erforscht und bedarf künftiger Untersuchungen. Im 19. Jahrhundert setzte ein wahrer „Goldrausch“ nach Zinkerzen ein, die in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Bleivorkommen liegen und möglicherweise bereits in der Antike ausgebeutet wurden.<sup>106</sup>

### Exkurs: Tempel und Siedlung von Antas

In den 30er-Jahren des 19. Jahrhunderts stieß der piemontesische General La Marmora im Tal von Antas auf die zerstreuten Reste eines Tempels samt einer stark fragmentierten Inschrift auf dem Architrav der Tempelfront und ließ zeichnerische Aufmessungen und Rekonstruktionen dieses Bauwerks erstellen. Diese Relikte hielt er für einen außerstädtischen Tempel des Bergbaureviers *metalla*.<sup>107</sup> Den Tempel des Sardus Pater suchte er an anderen Fundplätzen im Südwesten Sardinien, zuletzt im Gebiet des Capo Frasca (Provinz Medio Campidano).<sup>108</sup> Über ein dieser Gottheit geweihtes Heiligtum berichtet nämlich im 2. Jahrhundert n. Chr. der Gelehrte Claudius Ptolemaeus, das an den Quellen eines heiligen Flusses (*sacer fluvius*) lag.<sup>109</sup> Nach dem Geographen von Ravenna (7. Jahrhundert n. Chr.) befand sich das Heiligtum an der Straße zwischen Sulcis (Sant’Antioco) und Neapolis (Santa Maria di Nabui, Guspini).<sup>110</sup> Die Identifizierung des überlieferten Tempels mit den Ruinen im Tal von Antas wird inzwischen allgemein akzeptiert.<sup>111</sup>

Erste offizielle Ausgrabungen fanden in den Jahren 1966-1968 unter der Leitung von Ferruccio Barreca statt und ergaben wichtige Aufschlüsse über die Gesamtanlage und ihre verschiedenen Bauphasen seit punischer Zeit. Diese Arbeiten mündeten 1976 in der Teilrekonstruktion des spätkaiserzeitlichen Tempels, vor allem des Pronaos. In Grabungskampagnen seit 1984 wurden unter der Leitung von Giovanni Ugas in der näheren Umgebung drei nuragische Gräber sowie eine Nuraghensiedlung entdeckt.<sup>112</sup>

Bei dem heute zu besichtigenden Tempel handelt es sich um einen langgestreckten, ca. 25 × 9,30 m großen Podiumstempel (Abb. 10). Während römische Tempel üblicherweise nach Osten orientiert waren, greift dieser wohl die Ausrichtung NW – SO des Vorgängerheiligtums auf. Der Tempel besteht aus einem Pronaos, der Cella und einem zweigeteilten Adyton. Als Steinmaterial fand brauner Kalkstein Verwendung, der in Steinbrüchen der Umgebung abgebaut wurde. Zugänglich war der Tempel über eine fünfstufige Freitreppe an der Südostseite. Die *Cella*, die über eine Seitentreppe zugänglich war, ist mit einem Mosaikboden aus weißen *tessellae* ausgestattet, im Zentrum befindet sich ein rechteckiges Motiv aus weißen und blauen Mosaiksteinchen. An den Langseiten der *Cella* und des *Adyton* trugen insgesamt fünf Paare von rechteckigen Pilastern, die innen vor die





Abb. 10: Teilrekonstruierter Tempel des Sardus-Pater von Antas

Wände gesetzt waren, die Balken des Tempeldachs. Die zwei getrennten Räume des Adyton konnten nur betreten werden, indem man vor den Eingängen tieferliegende, mit Wasser gefüllte Wannen durchschritt. Reste von überlebensgroßen Bronzestatuen – vielleicht des Sardus Pater – könnten zu den Kultbildern des Tempels gehören. Der Pronaos hat vier Säulen an der Frontseite und zwei Säulen an den Längsseiten; die Säulen ruhten auf attischen Basen und waren von ionischen Kapitellen bekrönt. Der Architrav ist mit einer mindestens zweizeiligen Inschrift versehen, die sich fast über die gesamte Frontseite erstreckte; sie lautet übersetzt<sup>113</sup>:

Quintus Coelius oder Cocceius Proculus sorgte unter (?) Kaiser Caracalla, dem Frommen und Glücklichen für die Wiederherstellung des Tempels des Gottes Sardus Pater Babai, der aus Altersgründen eingestürzt war.

Welches Amt oder welche Funktion der genannte Quintus Coelius oder Cocceius Proculus ausübte, ist nicht bekannt. Durch die Kaisertitulatur des Caracalla kann die Wiederherstellung des Tempels in die Jahre 213-217 n. Chr. datiert werden. Wie lange der Tempel zuvor wegen des Einsturzes nicht mehr genutzt werden konnte, muss ebenso offen bleiben wie eine Nutzung in der Spätantike.

Vor dem unter Caracalla wiederhergestellten Tempel bestand ein Vorgängerbau augustischer Zeit (Ende 1. Jahrhundert v. Chr.), von dessen Existenz verschiedene Architekturteile zeugen: Antefixe mit Darstellungen von Personen und geflügelten Dämonen, Verkleidungsplatten, ein Dreiecksgiebel etc. Über das Aussehen dieses Tempels ist ansonsten nichts bekannt.

Die römischen Bauten aber wiederum beruhen auf einem punischen Sakralbau des 5.-3. Jahrhunderts v. Chr. Die Bauglieder

wurden im Zuge der Errichtung des augustischen Gebäudes teils beseitigt und teils als Füllmaterial wiederverwendet. Lediglich im Bereich der Aufgangstreppe des römischen Tempels sind Reste einer Umfassungsmauer erhalten, die einen Temenos mit einem Felsen und möglicherweise einem Altar umschloss, der in einer zweiten Phase wohl um ein weiteren Brandopferplatz bereichert wurde. Einzelne Besonderheiten des römischen Tempels wie die Ausrichtung und das zweiteilige Adyton, weiterhin die Seiteneingänge und die Becken werden meist als Erbe des punischen Baus interpretiert, wobei letztere auch auf spätere Nutzungen zurückzuführen sein können. Über eine Reihe von punischen Inschriften und Votiven ist ein Kult des – bislang wenig bekannten punischen Gottes – Sid erschließbar, der hier zudem das Epitheton „Bby“ (Babai) trägt.<sup>114</sup>

In nur geringer Distanz sind drei nuraghische Gräber des 9. und 8. Jahrhunderts v. Chr. nachgewiesen und mit der lokalen Kulturtradition in Verbindung gebracht worden. In Grab T3 wurde eine Bronzestatuetten geborgen, die oft als Sardus pater-Babai angesprochen wird.<sup>115</sup>

Im Gefüge der Bergbaulandschaft des Iglesiente, nur etwa 5 km Luftlinie südlich von Fluminimaggiore im Quellgebiet des Flusses Antas, im nur schwer zugänglichen und abgesehen vom Bergbau sonst abgelegenen Gebiet, spielte der Tempel von Antas eine wichtige Rolle. Zwar lassen sich anhand der archäologischen Hinterlassenschaften keine unmittelbaren Bezüge zum Bergbau herstellen, doch die Lage des Heiligtums im Zentrum der Montanlandschaft, die lange Kulturtradition, die kombinierte Nennung von Kaiser und des Sardus Pater-Babai sowie die nachgewiesenen Siedlungsspuren in der Umgebung sind wichtige Anhaltspunkte hierfür.



## Ausblick

Im Umfeld der Erzvorkommen des Ilesiente lassen sich sowohl die Ausbeute als auch die Verhüttung, Weiterverarbeitung und die entsprechenden Infrastrukturen spätestens seit der Nuraghenzeit nachweisen. Eine wachsende Bedeutung dürfte der Ilesiente im frühen 1. Jahrtausend v. Chr. nach der Besiedlung der Küsten durch die Phönizier, schließlich durch die Kolonisierung durch Karthago und nochmals durch die kaiserlichen Interessen in römischer Zeit erfahren haben.

Trotz verschiedener Hinweise archäologischer, epigraphischer und literarischer Art wurden die Bergbauaktivitäten im Ilesiente bislang nicht systematisch untersucht, sondern einerseits als ökonomisches Tableau vorausgesetzt und andererseits als Einzelzeugnisse schlaglichtartig behandelt. Es gilt das Postulat, dass die antiken Bergbaurelikte in moderner Zeit weiter ausgehöhlt und die antiken Schlacken weiterverarbeitet worden sind, so dass kaum Spuren des antiken Bergbaus nachzuweisen sind.<sup>16</sup> Trotzdem sind darüber hinaus Befunde und Funde wie Öfen, Verhüttungsplätze und Pochstellen, Meilerplätze, Arbeitsmaterialien und -werkzeuge (z. B. Gezähe, Schlegel, Lampen), Wasserzu- und -abführungen, Abfallprodukte, Barren, Transportmittel zu erwarten<sup>17</sup>, sowie die entsprechende Infrastruktur mit Siedlungen, Heiligtümern und Straßen. Eine Versorgung mit Nahrung muss ebenfalls sichergestellt gewesen sein. Eine Annäherung an die Erschließung der antiken Montanlandschaft des Ilesiente sollte daher ganzheitlich und unter Einsatz verschiedener Methoden erfolgen, die das gesamte Spektrum der Prozesse von der Erzförderung, über das Hüttenwesen bis zur Sicherstellung geeigneter Lebensbedingungen sowie den Ausbildungen sozialer Gemeinschaften in den Blick nehmen. Vielleicht können in diesem Rahmen tatsächlich antike Stollen und Schlacken entdeckt werden.

## Anmerkungen

- 1 Die Autorin und der Autor danken der Fritz Thyssen-Stiftung (Köln), die eine Reiseförderung gewährte.
- 2 Vismara u. a. 2011, S. 9.
- 3 Grundlegend zur Geologie Sardinien: Exel 1986.
- 4 Manconi 1986; Mezzolani/ Simoncini 1994; Fadda 2003.
- 5 [http://www.parcogeominerario.eu/\(23.09.2014\)](http://www.parcogeominerario.eu/(23.09.2014)).
- 6 La Marmora 1840, S. 453.
- 7 La Marmora 1845.
- 8 La Marmora 1868.
- 9 Spano 1862; Spano 1863.
- 10 Gouin 1867.
- 11 Taramelli 1914; vgl. <http://www.anales.org/archives/x/gouin.html> (22.9.2014).
- 12 v. Maltzan 1869, S. 165f.
- 13 v. Maltzan 1869, S. 165-179.
- 14 v. Maltzan 1869, S. 151f.; Gouin 1867, S. 47.
- 15 Neigebaur 1855, bes. S. 107-112 (Kapitel XVI); Roissard de Bellet 1884, bes. S. 138-149 (Kapitel VIII).
- 16 Davies 1935, bes. S. 69-72; Binaghi 1939.
- 17 Lilliu 1986.
- 18 Le Bohec 1992.
- 19 Domergue 2008, S. 37, 191; Hirt 2010, S. 80-81, S. 196.
- 20 Lo Schiavo u. a. 2011.
- 21 Valera/ Valera 2011; Valera u. a. 2011a; Valera u. a. 2011b.
- 22 Lo Schiavo 1989; Ugas 1993; Usai 2011.
- 23 Allgemein: Matthäus 2005. Zur Einbindung Sardinien: Lo Schiavo u. a. 1985; Lo Schiavo 1995; Lo Schiavo 2003.
- 24 Begemann u. a. 2001; Atzeni u. a. 2011.
- 25 Lo Schiavo 2011a.

- 26 Gale/ Stos Gale 1992; Begemann u. a. 2001; Lo Schiavo u. a. 2009.
- 27 Lo Schiavo 2009; Lo Schiavo 2011b. Der erste sog. Ochsenhautbarren auf Sardinien wurde übrigens von dem bereits zu vor erwähnten Giovanni Spano 1857 in Serra Ilixi (Provinz Cagliari) entdeckt (Spano 1857).
- 28 Kassianidou 2011. Zu den sardisch-iberischen Beziehungen nachdem 12. Jahrhundert v. Chr. siehe: Fundoni 2013.
- 29 Matthäus 1989; Matthäus 2000; Matthäus 2008. Zu dem Befund: Taramelli 1918; Ugas/ Usai 1987.
- 30 Lo Schiavo 2011c, S. 386, Nr. 26, S. 517, Abb. 2.
- 31 Tocco 2009.
- 32 Ugas/ Usai 1987; Paderi 1988.
- 33 Ugas 1993; Acquaro u. a. 1998.
- 34 Ugas 1993.
- 35 Alba 1982.
- 36 Agus 1990, S. 449; Bartoloni 2009, S. 15.
- 37 Balmuth 1975.
- 38 Allgemein: Aubet 2001.
- 39 Bernardini 1996.
- 40 Sch. Pl. Ti 25b,9/FHG IV 433,1 (Thesaurus Graecae Linguae II 1954 c. 1907): ἀργυρόφλεψ = (die Insel,) von der das Silber stammt; Solin. 4,3: in metallis argentariis plurima est, nam solum illud argenti dives est; Sidon. 5,49: Sardinia argentum, naves Hispania defert. Zusammenstellung bei: Zucca 1993, S. 39.
- 41 Ptol. 3,3,8: μολιβάδης νήσος = Bleiinsel (Sant' Antioco), aufgrund des dortigen Hafens, wo das Blei auf größere Schiffe umgeladen wurde, so wie in moderner Zeit in Carloforte auf San Pietro: Zucca 1993, S. 39. Bartoloni (2009, S. 16) verweist dagegen auf Bleivorkommen auf Sant' Antico selbst, die sicherlich mit den dortigen zahlreichen Nuraghenanlagen im Süden der Insel in Verbindung zu bringen sind.
- 42 Rut. Nam. I: Occurrit Chalybum memorabilis Ilva metallis / Qua nihil uberius Norica gleba tulit / Non Biturix largo potior structura camino / Nec quae Sardonicospite massa fluit: Zucca 1993, S. 39. Neben dem im Ilesiente erwähnten "Metalla" (s. u.) ist im Itinerarium Antonini außerdem die statio Ferraria erwähnt, die im Gebiet zwischen Santa Maria di Villaputzu im Südosten der Insel und Cagliari lokalisiert wird: Mastino/ Zucca 2007, S. 102.
- 43 Martín Hernández 2013.
- 44 Oggiano 2000.
- 45 Zu dem kürzlich gemachten Fund eines Hortes von Bronze- und Kupferobjekten: Depalmas u. a. 2011.
- 46 Bartoloni 2004.
- 47 Botto u. a. 2010.
- 48 Perra 2005; Perra 2007; Perra 2012.
- 49 Bernardini 2007.
- 50 Meloni 2012, S. 311; Barreca 1988, S. 270.
- 51 Van Dommelen 1998.
- 52 Barreca 1988, S. 113, S. 324.
- 53 Barreca 1988, S. 280.
- 54 Barreca 1988, S. 282; Zucca 1991, S. 817.
- 55 Barreca 1988, S. 280.
- 56 Roissard de Bellet 1884, S. 141; Tennant 1885, S. 109.
- 57 Atzeni u. a. 2001, S. 8; S. 10-11.
- 58 Wilsdorf 1952, S. 219, Abb. 56.
- 59 Guirguis u. a. 2012.
- 60 Bartoloni 2009, S. 12, Anm. 20; Melchiorri 2010, S. 284-285.
- 61 Bartoloni 1987, S. 61-62; Bartoloni 2009, S. 12 Anm. 19.
- 62 Solin. 5,1; Corey Brennan 2000, S. 89-93; Mastino 2009, S. 68, Meloni 2012, S. 52 f., S. 85.
- 63 Zum Schweigen der Quellen aus der Zeit der Republik, der frühen und mittleren Kaiserzeit: Davies 1935, S. 69 f.; Healy 1978, S. 61; Meier 1995, S. 88. – Zur Rolle Sardinien als Kornkammer Roms vgl. Rowland 1990; Mastino 2009, S. 176f.; Meloni 2012, S. 90-92, S. 299. – Jüngst zur Bewertung der Erzvorkommen Sardinien Le Bohec 1992; Hirt 2010, S. 80f.; Mastino 2009, S. 184; Vismara u. a. 2011, S. 56 f.; Meloni 2012, S. 126-129 (Kaiserzeit und Spätantike).
- 64 Zum Phänomen der raschen Übernahme der Bergwerke in neuerrichteten Provinzen vgl. Hanel/ Rothenhöfer 2007, S. 41f.
- 65 Merlin 1907.
- 66 Zur Kontroverse um die Datierung des Untergangs des Mahdiachfrachters vgl. zusammenfassend Hellenkemper-Salies 1996, S. 204-208.
- 67 Begemann/ Schmitt-Strecker 1994, S. 1074f. – Zum Bergbauggebiet in römischer Zeit vgl. Zucca 1991, S. 811-817; Le Bohec 1992.
- 68 Überholt ist die Annahme von Davies 1935, S. 70: „The Sardinian mines may have closed temporarily about the Christian era, as they are not mentioned by Pliny and Strabo.“ und Meier 1995, S. 88. Siehe bereits Zucca 1991, S. 811f.
- 69 Corpus Inscriptionum Latinarum (im Folgenden abgekürzt: CIL.) X 8073,1; Besnier 1920, S. 222f., Kat.-Nr. 2; Zucca 1991, S. 812, 817.



- 70 Mastino/ Zucca 2007, S. 101f.
- 71 Spano 1863, S. 75-78; Zucca 1991, S. 797f., Abb. 1,1-2.
- 72 Agus 1990, S. 454f., Anm. 37; Zucca 1991, S. 799; Mastino/ Spanu/ Zucca 2005, S. 215. – Die Angaben zur Zahl der Bleibarren schwanken zwischen 30 und 40, wobei die meisten offensichtlich von Schatztauchern entwendet wurden.
- 73 Domergue 2008, S. 20f., Karte 3.
- 74 Götlin 1867, S. 43f.; v. Maltzan 1869, S. 165; Roissard de Bellet 1884, S. 141.
- 75 v. Maltzan 1869, S. 151-153; nach Götlin 1867, S. 48 und de Launay 1892, S. 521f. sogar mehr als 130.000 Tonnen, so auch Binaghi 1939, S. 157f.
- 76 CIL X 8072 (Kommentar); Rowland 1981, S. 52; Zucca 1991, S. 810, S. 817.
- 77 Götlin 1867, S. 46 f.; ferner Maltzan 1869, S. 151 (bei Iglesias).
- 78 Zu Bergwerkspumpen aus Blei oder Bronze römischer Zeitstellung von der Iberischen Halbinsel vgl. Domergue 1990, S. 454-460, Taf. 22a-b; Domergue 2008, S. 123, Abb. 154-155. – Zu den Bleibecken vgl. Binaghi 1939, S. 157 mit Abb. 26-27 (mit Idealrekonstruktion).
- 79 Lilliu 1986, S. 14 u. S. 17, Abb. 8.
- 80 Treptow 1918, S. 170f., Abb. 25-26; Wilsdorf 1952, S. 213, Abb. 44. Weitere Nennungen von Gezähe vgl. Götlin 1867, S. 44. – Zu einer Lampe aus einem 30 m tiefen Schacht des Bergwerks von San Giorgio (Iglesias): Spano 1862, S. 131, Anm. 1; ferner Götlin 1867, S. 44 und Wilsdorf 1952, S. 218, Abb. 49.
- 81 Spano 1862, S. 131; Lilliu 1986, S. 17.
- 82 Zucca 1991, S. 817-826; Le Bohec 1992, S. 261.
- 83 AE 1998, 671 = AE 2001, 1112; vgl. Bruun 2001, bes. S. 354ff.; Hirt 2010, S. 125f.
- 84 AE 1971, 120 = AE 1972, 227; Zucca 1989, S. 18, Abb. 7, S. 48. – Zu einer weiteren Inschrift eines *regiomarius* aus Sulcis vgl. Cenerini 2012.
- 85 Hirt 2010, S. 126 Anm. 117; Mastino – Zucca 2007, S. 99.
- 86 Le Bohec 1992, S. 261 f.; Mastino 2009, S. 397 f.
- 87 CIL X 8321, Le Bohec 1990, S. 111 Nr. 12 Taf. 6,2; Zucca 1991, S. 818 Nr. 2, Taf. 1,2. – CIL X 7537 (verschollen), Le Bohec 1990, S. 118 Nr. 31; Zucca 1991, S. 817 f. Nr. 1.
- 88 AE 1985, 485 a; Le Bohec 1990, S. 111 Nr. 12 Taf. 6,1 (Fundort: nicht Campingeddus!); Zucca 1991, S. 820f., Nr. 8, Taf. 4,2.
- 89 Le Bohec 1990, S. 76.
- 90 CIL X 7535.
- 91 Mastino 2009, S. 230; dagegen Le Bohec 1990, S. 76. – Allgemein zur Stationierung von Detachements der misensischen Flotte auf Sardinien: Reddè 1986, S. 205-207; Le Bohec 1990, S. 38-44.
- 92 ausführlich Hanel/ Rothenhöfer 2005, S. 61f. mit Anm. 32; Le Bohec 1992, S. 261f.; Mastino/ Zucca 2007, S. 103; Hirt 2010, S. 196-201.
- 93 Zusammenfassend: Zucca 1991, S. 819f., Taf. 2-3.
- 94 Zu Bergbauspuren: Götlin 1867, S. 48; Spano 1868, S. 25; Taramelli 1913, S. 91, Rowland 1981, S. 52. – Zu Siedlungsresten und Gräbern: Spano 1868, S. 25; Rowland 1981, S. 52; Lilliu 1986, S. 17; Zucca 1991, S. 803, Taf. 1,1, S. 816f., mit Anm. 70.
- 95 Itin Ant. 84,5 (p. 12, ed. Cuntz 1929); Löhberg 2010, S. 107, Karte 48.2.
- 96 Grugua: Zucca 1991, S. 815-820 mit den Steininschriften; Mastino/ Zucca 2007, S. 102; Zucca 2009, S. 247; Mastino 2012, S. 247. – Antas: So schon la Marmora 1840, S. 453; Neigebauer 1855, S. 310; v. Maltzan 1869, S. 167f.; Davies 1935, S. 70, Anm. 7; Le Bohec 1992, S. 256; Mastino 2009, S. 373, 379; Löhberg 2010, S. 107; Meloni 2012, S. 212, 237.
- 97 Zucca 1991, S. 816f.; Mastino 2009, S. 379f.
- 98 Oggianu 1991, S. 866, Nr. 44-48; Mastino 2009, S. 336f. mit Abb. 36, S. 382f.
- 99 Mastino/ Zucca 2007, S. 104; P. G. Spanu, in: Mastino 2009, S. 455; Meloni 2012, S. 129.
- 100 Cypr. 76-79. – Mastino/ Zucca 2007, S. 104-106.
- 101 Solin. 4,3.
- 102 Cod. Theod. 11,7,7; 10,19,9; vgl. Meier 1995, S. 88f.; Meloni 2012, S. 147f.
- 103 Sidon. Carm. 5, 49.
- 104 Zu spätromischen Funden bei Antas: S. M. Cecchini, in: Acquaro et al. 1969, S. 153, S. 156-158; Zucca 1989, S. 53-55.
- 105 Spano 1862, S. 131.
- 106 v. Maltzan 1869, S. 168, S. 175-179; Roissard de Bellet 1884, S. 205-230.
- 107 La Marmora 1840, S. 522-527 mit Taf. 36; bes. S. 453, La Marmora 1860, S. 332.
- 108 La Marmora 1840, S. 390; La Marmora 1860, S. 344 f.; zusammenfassend mit älteren Lokalisierungsversuchen: Zucca 1989, S. 6-8; Zucca 1991, S. 816.
- 109 Ptol. 3, 3, 2.
- 110 Geogr. Rav. 5, 25, 11-12, vgl. auch Guidonis Geogr. 64, 7-8.
- 111 Itin. Ant. 85; Zucca 1989, S. 20; Meloni 2012, S. 236-239.
- 112 Zur Forschungsgeschichte s.: Zucca 1989, S. 5-16.
- 113 CIL X 7539; AE 1971, 119 = AE 1992, 867. Alle Lesungen und Ergänzungen sind äußerst unsicher: die jüngste lautet ([http://www.edr-edr.it/edr\\_programmi/res\\_complex\\_new.php?Bibliografia=HD011065](http://www.edr-edr.it/edr_programmi/res_complex_new.php?Bibliografia=HD011065) (22.9.2014): IMP(eratori) [Caes(ari) M(arco)]AVRELIO ANTONINO AVG(usto) P(io) F(elici) TEMP[li(um) d]EI [Sa]RDI PATRIS BAB[ai---]/ [vetust(ate) c]ON[lapsum] RESTITVE[ndum] CVR[avit] Q(uintus) CO[el]IVS PROCVLVS [...?]).
- 114 Zucca 1989, S. 33-38; Minunno 2005.
- 115 Zucca 1989, S. 27-31.
- 116 „... slags has not been found so far, except in minute quantities, in the area of the ore beds, nor in that of the metal-working workshops. (...) To explain the absence of slag in the areas that are presumably of primary working, it is commonly hypothesized that the ancient waste, being still very rich in metal, was reworked in XIX century and exploited until finished and there was physically none left“ (Lo Schiavo u. a. 2011, S. 292). Vgl. Anm. 13.
- 117 Atzeni u. a. 2011, S. 136.

## Bibliographie

- ACQUARO, Enrico/ BARRECA, Ferruccio/ CECCHINI, Serena Maria/ FANTAR, Dalila/ FANTAR, Mohamed/ GUZZO AMADASI, Maria Giulia/ MOSCATI, Sabatino:  
1969 Ricerche puniche ad Antas. Studi Semitici 30, Rom 1969.
- ACQUARO, Enrico/ INGO, G. M./ MANFREDI, Lorenza Ilia/ CHIOZZI, G./ BULTRINI, G./ AGUS, Tarciso/ RUGGERI, R./ CHERCHI, R.:  
1998 Studio di lingotti di stagno e piombo da Dòmu de s'òrku (Sardegna), in: D'Amico, Claudio/ Livadie, Claude A. (Hrsg.): Le scienze della terra e l'Archeometria, Atti del convegno, Napoli 1997, Napoli 1998, S. 186-192.
- AGUS, Tarciso:  
1990 L'antico bacino minerario neapolitano, in: Mastino, Attilio (Hrsg.), L'Africa romana. Atti del VII convegno di studio, Sassari, 15-17 dicembre 1989, Sassari 1990, S. 447-455.
- ALBA, Luciano:  
1982 I depositi archeologici nelle grotte dell'Iglesiente, in: Le cavità naturali dell'Iglesiente, memorie dell'Istituto italiano di Speleologia 2 I, Castellana Grotte 1982, S. 35-41.
- ATZENI, Enrico/ ALBA, Luciano/ CANINO, Gianfrancesco (Hrsg.):  
2001 La collezione Pistis-Corsi ed il patrimonio archeologico del comune di Iglesias, Iglesias 2001.
- ATZENI, Cirillo/ MASSIDDA, Luigi/ SANNA, Ulrico:  
2011 Le indagini e i risultati, in: Lo Schiavo u. a. 2011, S. 136-290.
- AUBET, Maria Eugenia:  
The Phoenicians and the West. Politics, Colonies, and Trade, 2. Aufl., Cambridge 2001.
- BALMUTH, Miriam S.:  
1975 The Critical Moment: The Transition from Currency to Coinage in the Eastern Mediterranean, World Archaeology 6,3, 1975, S. 293-298.
- BARRECA, Ferruccio:  
1988 La civiltà fenicio-punica in Sardegna, Nachdruck, Sassari 1988.
- BARTOLONI, Piero:  
1987 La tomba 2 AR della necropoli di Sulcis, in: Rivista di studi fenici 15, 1987, S. 57-73.
- 2004 Per la cronologia dell'area urbana di Sulki, in: Quaderni della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano 21, 2004, S. 51-56.
- BEGEMANN, Friedrich/ SCHMITT-STRECKER, Sigrid:  
1994 Das Blei von Schiff und Ladung: Seine Isotopie und mögliche Herkunft, in: Hellenkemper-Salies, Gisela/ Von Prittwitz und Gaffron, Hans-Hoyer/ Bauchhens, Gerhard (Hrsg.): Das Wrack. Der antike Schiffsfund von Mahdia 2, Köln 1994, S. 1073-1076.
- BEGEMANN, Friedrich/ LO SCHIAVO, Fulvia/ SCHMITT-STRECKER, Sigrid – PERNICKA, Ernst:  
2001 Chemical composition and lead isotope of copper and bronze from Nuragic Sardinia, in: European Journal of Archaeology 4,1, 2001, S. 43-85.
- BERNARDINI, Paolo:  
1996 Le origini della presenza fenicia in Sardegna: tipologie di insediamento e cronologia, in: Acquaro, Enrico (Hrsg.): Alle soglie della classicità. Il Mediterraneo tra tradizione e innovazione. Studi in onore di Sabatino Moscati, Pisa 1996, S. 535-545.
- 2007 Nuragici, Sardi e Fenici. Tra storia (antica) e ideologia (moderna), in: Sardinia, Corsica et Baleares antiquae 5, 2007, S. 11-30.
- BINAGHI, Rinaldo:  
1939 La metallurgia in età romana in Sardegna, in: Industria mineraria d'Italia e d'oltremare 13, 1939, S. 153-162.



- BOTTO, Massimo/ CANDELATO, Federica/ OGGIANO, Ida/ PEDRAZZI, Tatiana:  
2010 Le indagini 2007-2008 all'abitato fenicio-punico di Pani Loriga, Fasti online 2010, 1-18 <http://www.fastionline.org/docs/FOL-DE-IT-2010-175.pdf> (10.10.2014).
- BRUNN, Christer:  
2001 *Adlectus amicus consiliarius and a freedman proc. Metallarum et praediorum*. News on Roman Imperial Administration, in: *Phoenix* 55, 2001, S. 343-368.
- CENERINI, Francesca:  
2012 Un nuovo servus regionarius da Sulci, in: DEMOUGIN, Ségolène/ SCHEID, John (Hrsg.): *Colons et colonies dans le monde romain. Actes de la XV<sup>e</sup> Rencontre franco-italienne d'épigraphie du monde romain*, Paris, 4.-6. Oktober CEFR 456, Paris, Rom 2012, S. 337-347.
- COREY BRENNAN, Terry:  
2000 *The praetorship in the Roman Republic*, Oxford 2000.
- DAVIES, Oliver:  
1935 *Roman Mines in Europe*, Oxford 1935, Nachdruck, New York 1979.
- DEPALMAS, Anna/ FUNDONI, Giovanna/ LUONGO, Francesca:  
2011 Ripostiglio di bronzi della prima età del ferro a Sant'Imbenia – Alghero (Sassari), in: *Rivista di scienze preistoriche* 61, 2011, S. 231-256.
- DOMERGUE, Claude:  
2008 *Les mines antiques. La production des métaux aux époques grecque et romaine*, Paris 2008.
- EXEL, Reinhard:  
1986 *Sardinien: Geologie, Mineralogie, Lagerstätten, Bergbau, Sammlung geologischer Führer* 80, Berlin 1986.
- FADDA, Antonio F.:  
2003 *Paesaggi minerari in Sardegna*, Coedisar 2003.
- FUNDONI, Giovanna:  
2013 *Le relazioni tra la Sardegna e la Penisola Iberica tra il Bronzo Finale e la prima età del Ferro attraverso le testimonianze archeologiche (secoli XII-VII a. C.)*, Cagliari-Elmas 2013.
- GALE, Noel/ STOS GALE, Zofia:  
1992 *New Light on the Provenance of the Copper Oxhide Ingots found on Sardinia*, in: Tykot, Robert H./ Andrews, Tamsey K. (Hrsg.): *Sardinia in the Mediterranean: a Footprint in the Sea, Studies in Sardinian Archaeology presented to Miriam S. Balmuth*, Sheffield 1992, S. 317-346.
- GOUÏN, Léon:  
1867 *Notice sur les mines de l'île de Sardaigne*, Cagliari 1867.
- GUIRGUIS, Michele/ PLA ORQUIN, Rosanna:  
2012 L'acropoli di Monte Sirai: notizie preliminary dallo scavo del 2010, in: Cocco, Maria Bastiana/ Gavini, Alberto/ Ybba, Antonio (Hrsg.): *L'Africa romana XIX*, Sassari, 16-19 dicembre 2010, Roma 2012, S. 2863-2878.
- HANEL, Norbert/ ROTHENHÖFER, Peter:  
2005 *Germanisches Blei für Rom – Zur Rolle des römischen Bergbaus im rechtsrheinischen Germanien im frühen Prinzipat (mit Beitrag von Stefano Genovesi)*, in: *Germania* 83, 2005, S. 53-65.
- 2007 *Römische Bleigewinnung im Raum Brilon und der Bleitransport nach Rom*, in: Melzer, Walter/ Capelle, Torsten (Hrsg.): *Bleibergbau und Bleiverarbeitung während der römischen Kaiserzeit im rechtsrheinischen Barbaricum*, Soest 2007, S. 41-46.
- HEALY, John F.:  
1978 *Mining and metallurgy in the Greek and Roman world*, London 1978.
- HELLENKEMPER-SALIES, Gisela:  
1996 „Das Wrack“ – Eine Bilanz nach zwei Jahren, in: *Bonner Jahrbücher* 196, 1996, S. 199-219.
- HIRT, Alfred Michael:  
2010 *Imperial Mines and Quarries in the Roman World. Organizational Aspects 27 BC-AD 235*, Oxford 2010.
- KASSIANIDOU, Vasiliki:  
2011 *Rame cipriota in Sardegna. Ancora un altro caso di "bringing coals to Newcastle"?*, in: *Lo Schiavo u. a.* 2011, S. 397-410.
- LA MARMORA DELLA, Albert Ferrero:  
1840 *Voyage en Sardaigne, ou description statistique, Physique et Politique de cette Ile: avec des recherches sur ses productions naturelles et ses antiquités*, 2. Teil, Paris, Turin 1840.
- 1845 *Carta dell'Isola e Regno di Sardegna*, Paris, Turin 1845.
- 1860 *Itinéraire de l'île de Sardaigne, pour faire suite au voyage en cette contrée*. Bd. 1, Turin 1860.
- 1868 *Itinerario dell'Isola di Sardegna del Conte Alberto Della Marmora tradotto e compendiato con note dal Canon. Giovanni Spano* 2 Bde., Cagliari 1868.
- LAUNAY, Louis de:  
1892 *Histoire de l'industrie minière en Sardaigne*, in: *Annales des mines Ser.* 9,1, 1892, S. 511-538.
- LE BOHEC, Yann:  
1990 *La Sardaigne et l'armée romaine sous le Haut-Empire*. Pubblicazioni di Dipartimento di Storia dell'Università degli Studi di Sassari 15, Sassari 1990.
- 1992 *Notes sur les mines de Sardaigne à l'époque romaine*, in: Bonello Lai, Marcella (Hrsg.): *Sardinia antiqua. Studi in onore di Piero Meloni in occasione del suo settantesimo compleanno*, Cagliari 1992, S. 255-264.
- LILLIU, Giovanni:  
1986 *Le miniere dalla preistoria all'età tardo-romana*, in: Manconi 1986, S. 7-18.
- LÖHBERG, Bernd:  
2010 *Das „Itinerarium provinciarum Antonini Augusti“*. Ein kaiserzeitliches Straßenverzeichnis des Römischen Reiches. Überlieferung, Strecken, Kommentare, Karten, 2. Aufl., Berlin 2010.
- LO SCHIAVO, Fulvia:  
1989 *Le origini della metallurgia ed il problema della metallurgia nella cultura di Ozieri*, in: *La Cultura di Ozieri: problematiche e nuove acquisizioni*, Ozieri 1989, S. 279-291.
- 1995 *Cyprus and Sardinia in the Mediterranean Trade Routes toward the West*, in: Karageorghis, Vassos (Hrsg.): *Cyprus and the Sea. Proceedings of the International Symposium, Nicosia 1995*, S. 45-60.
- 1996 *Miniere e metallurgia in Sardegna: La ricerca archeologica dal presente al passato*, in: Piola Caselli, Fausto/ Agostinetti, Paola Piana (Hrsg.): *La miniera, l'uomo e l'ambiente. Fonti e metodi a confronto per la storia delle attività minerarie e metallurgiche in Italia*, Cassino 2.-4.6.1994, Florenz 1996, S. 187-206.
- 2003 *Sardinia between East and West: Interconnections in the Mediterranean*, in: Stampolidis, Nicholas Ch./ Karageorghis, Vassos (Hrsg.): *Sea Routes ... Interconnections in the Mediterranean 16<sup>th</sup>-6<sup>th</sup> c. B. C. Proceedings of the International Symposium, Rethymnon 2002*, Athen 2003, S. 15-33.
- 2005 *Metallhandel im zentralen Mittelmeer*, in: *Yalçin u. a.* 2005, S. 399-414.
- 2011a *I documenti di metallurgia nuragica*, in: *Lo Schiavo u. a.* 2011, S. 335-345.
- 2011b *I lingotti oxhide, Cipro e la Sardegna*, in: *Lo Schiavo u. a.* 2011, S. 357-367.
- 2011c *Catalogo aggiornato dei lingotti oxhide della Sardegna*, in: *Lo Schiavo u. a.* 2011, S. 374-396.
- LO SCHIAVO, Fulvia/ MACNAMARA, Ellen/ VAGNETTI, Lucia:  
1985 *Late Cypriot Imports to Italy and their Influences on Local Bronze-work*, in: *PBSR* 53, 1985, S. 1-71.
- LO SCHIAVO, Fulvia/ MUHLY, James D./ MADDIN, Robert/ GIUM-LIA-MAIR, Alessandra (Hrsg.):  
2009 *Oxhide Ingots in the Central Mediterranean*, Roma 2009.
- LO SCHIAVO, Fulvia/ GIUM-LIA-MAIR, Alessandra/ SANNA, Ulrico/ VALERA, Roberto (Hrsg.):  
2011 *Archeometallurgia in Sardegna dalle origine al primo ferro*, 2. Aufl., o. O. 2011 (CD-ROM).
- MANCONI, Francesco (Hrsg.):  
1986 *Le miniere e i minatori della Sardegna*, Milano 1986.
- MALTZAN, Heinrich Freiherr von:  
1869 *Reise auf der Insel Sardinien, nebst einem Anhang: über die phönischen Inschriften Sardiniens*, Leipzig 1869.
- MARTÍN HERNÁNDEZ, Carlos:  
2013 *Phoenician trade of raw materials and changes in metal production patterns in SW Iberia during the orientaling period*, in: *Metalla* 20.2, 2013, S. 17-24.
- MASTINO, Attilio:  
2009 *Roma in Sardegna: L'occupazione e la guerra di Hampsicora*, in: Mastino, Attilio (Hrsg.): *Storia della Sardegna antica. La Sardegna e la sua storia* 2, Nuoro 2009, S. 63-90.
- MASTINO, Attilio/ SPANO, Giovanni/ ZUCCA, Raimondo:  
2005 *Mare Sardum. Mercati, mercati e scambi marittimi della Sardegna antica. Collana del Dipartimento di Storia dell'Università degli Studi di Sassari* 26, Rom 2005.
- MASTINO, Attilio/ Zucca, Raimondo:  
2007 *Le proprietà imperiali della Sardinia*, in: Pupillo, Daniella (Hrsg.): *Le proprietà imperiali nell'Italia romana. Economia, produzione, amministrazione. Atti del Convegno Ferrara-Voghiera, 3.-4. Juni 2005*, Florenz 2007, S. 93-124.
- MATTHÄUS, Hartmut:  
1989 *Cyprern und Sardinien im frühen 1. Jahrtausend v. Chr.*, in: Peltenburg, Edgar (Hrsg.): *Early Society in Cyprus*, Edinburgh 1989, S. 244-255.
- 2000 *Die Rolle Zyperns und Sardiniens im mittelmeerischen Interaktionsprozess während des späten zweiten und frühen ersten Jahrtausends v. Chr.*, in: Prayon, Friedhelm/ Röllig, Wolfgang (Hrsg.): *Der Orient und Etrurien. Zum Phänomen des „Orientalisierens“*



- im westlichen Mittelmeerraum (10.-6. Jahrhundert v. Chr.). Akten des Kolloquiums, Tübingen 1997, Pisa 2000, S. 41-75.
- 2005 Kulturaustausch, Handel und Seefahrt im Mittelmeerraum während der Späten Bronzezeit, in: Yalçin u. a. 2005, S. 333-366.
- 2008 Die Levante, Kreta und Sardinien – Kulturkontakte des späten 2. und frühen 1. Jahrtausends v. Chr., in: Verse, Frank/ Knoche, Benedikt/ Graefe, Jan/ Hohlbein, Martin/ Schierhold, Kerstin/ Siemann, Claudia/ Uckelmann, Marion/ Woltermann, Gisela (Hrsg.): Durch die Zeiten ... Festschrift für Albrecht Jockenhövel zum 65. Geburtstag, Rahden/Westf. 2008, S. 211-219.
- MEIER, Stefan W.:  
1995 Blei in der Antike. Bergbau, Verhüttung, Fernhandel. Diss., Zürich 1995.
- MELCHIORRI, Valentina:  
2010 Il Tofet di Sulci nel Mediterraneo Centrale Fenicio: Lettura Incrociata die Materiali Archeologici e Analisi Integrata delle Componenti, Dissertation Universität Sassari 2008-2009 <[http://eprints.uniss.it/3539/1/Melchiorri\\_V\\_Tesi\\_Dottorato\\_2010\\_Tofet.pdf](http://eprints.uniss.it/3539/1/Melchiorri_V_Tesi_Dottorato_2010_Tofet.pdf)> (19.03.2014)
- MELONI, Piero:  
2012 La Sardegna romana, Sassari, Nachdruck der 3. Aufl. v. 1990, o. O. 2012.
- MERLIN, Alfred:  
1907 Mahdia, in: Comptes rendus de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres 51, 1907, S. 317.
- MEZZOLANI, Sandro/ SIMONCINI, Andrea:  
1994 Storie di miniera, Cagliari 1994.
- MINUNNO, Giuseppe:  
2005 Considerazioni sul culto ad Antas, in: Egitto e Vicino Oriente 28, 2005, S. 269-285.
- NEIGEBUR, Johann Ferdinand:  
1855 Die Insel Sardinien. Geschichtliche Entwicklung der gegenwärtigen Zustände derselben in ihrer Verbindung mit Italien, 2. verm. Aufl., Leipzig 1855.
- OGGIANO, Ida:  
2009 La ceramica fenicia di S. Imbenia (Alghero-SS), in: Bartoloni, Piero/ Campanella, Lorenza (Hrsg.): La ceramica fenicia di Sardegna, Roma 2000, S. 235-259.
- PADERI, Maria Cristina:  
1988 I materiali del restante territorio della XVIII comunità montana, in: Lilliu, Giovanni (Hrsg.): L'Antiquarium Arborense e I Civici Musei Archeologici della Sardegna, Sassari 1988, S. 211-212.
- PERRA, Carla:  
2005 Nuraghe Sirai di Carboni (Ca), Indagini sull'occupazione fenicia, in: Spanò, Antonella (Hrsg.): Atti del V Congresso Internazionale di Studi Fenici e Punici, Marsala-Palermo, 2. ottobre 2000, Palermo 2005, S. 1081-1091.
- 2007 Fenici e Sardi nella fortezza del Nuraghe Sirai di Carboni, in: Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae 5, 2007, S. 103-119.
- 2012 Interazioni fra sardi e fenici: esercizi di metodo sulla cultura materiale della fortezza del nuraghe Sirai (Carbonia), in: Bernardini, Paolo/ Perra, Mauro (Hrsg.): Atti del Convegno I nuragici, i fenici e gli altri, Villanovaforru 14.-15. dicembre 2007, Sassari 2012, S. 275-286.
- REDDÉ, Michel:  
1986 Mare nostrum. Les infrastructures, le dispositif et l'histoire de la marine militaire sous l'empire romain. BEFAR 260, Rom 1986.
- ROISSARD DE BELLET, Eugène:  
1884 La Sardaigne a vol d'oiseau en 1882. Son histoire, ses moeurs, sa géologie, ses richesses métallifères et ses productions de toute sorte, Paris 1884.
- ROWLAND, Robert J. Junior:  
1981 I ritrovamenti romani in Sardegna, Rom 1981.
- 1990 The Production of Sardinian Grain in the Roman Period, in: Mediterranean Historical Review 5, 1990, S. 14-20.
- SPANÒ, Giovanni:  
1857 Ultime scoperte, in: BASardo 3.6, 1857, S. 94-95.
- 1862 Miniere sarde di tempi antichi, in: BASardo 8, 1862, S. 129-132.
- 1863 Sopra il pane di piombo del tempo di Adriano, in: BASardo 9, 1863, S. 75-78.
- 1868 Scoperte archeologiche fatte nell'isola in tutto l'anno, Cagliari 1868.
- TARAMELLI, Antonio:  
1913 Iscrizione greca di età imperiale romana rinvenuta in regione di Grugua, in: NSc 1913, S. 89-92.
- 1914 La collezione di antichità sarde dell'ing. Leone Gouin, in: Bolletino d'Arte 8, 1914, S. 251-272.
- 1918 Il tempio nuragico di S. Anastasia in Sardara (prov. Die Cagliari), in: MonAnt 25, 1918, S. 5-136.
- TOCCO, Luciana:  
2009 Il giacimento subacqueo del Rio Dom'e S'Orcu. Contributo allo studio della navigazione in età nuragica, in: Mastino, Attilio/ Spanu, Pier Giorgio/ Zucca, Raimondo (Hrsg.): Naves plenis velis euntes, Roma 2009, S. 121-132.
- TREPTOW, Emil:  
1918 Der älteste Bergbau und seine Hilfsmittel, in: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie 8, 1918, S. 155-191.
- UGAS, Giovanni:  
1993 La metallurgia del piombo, dell'argento e dell'oro nella Sardegna prenuragica e nuragica, in: Kirova, Tatiana (Hrsg.): L'uomo e le miniere in Sardegna, Cagliari 1993, S. 24-31.
- UGAS, Giovanni/ USAI, Luisanna:  
1987 Nuovi scavi nel santuario nuragico di S. Anastasia di Sardara, in: Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i paesi del Mediterraneo. Atti del II Convegno di studi, Selargius-Cagliari, 27.-30. novembre 1986, Cagliari 1987, S. 167-218.
- USAI, Luisanna:  
2011 Testimonianze di Metallurgia prenuragica, in: Lo Schiavo u. a. 2011, S. 297-322.
- VALERA, Paolo/ VALERA, Roberto:  
2011 Profilo geogiocimentologico della Sardegna, in: Lo Schiavo u. a. 2011, S. 42-51.
- VALERA, Paolo/ Valera, Roberto/ Rivoldini, Alessandro:  
2011 I giacimenti sardi di minerali e metallici dell'età del bronzo, in: Lo Schiavo u. a. 2011, S. 52-109.
- VALERA, Paolo/ VALERA, Roberto/ MAZELLA, Antonio:  
2011 Appunti di storia e giacimentologia dello stagno nel bacino mediterraneo, in: Lo Schiavo u. a. 2011, S. 437-453.
- VAN DOMMELEN, Pieter:  
1998 On colonial grounds. A comparative study of colonialism and rural settlement in first millennium BC west central Sardinia, Leiden 1998.
- VISMARA, Cinzia/ PERGOLA, Philippe/ ISTRIA, Daniel/ Martorelli, Rossana:  
2011 Sardinien und Korsika in römischer Zeit, Darmstadt 2011.
- WILSDORF, Helmuth:  
1952 Bergleute und Hüttenmänner im Altertum bis zum Ausgang der Römischen Republik. Ihre wirtschaftliche, soziale und juristische Lage. Freiburger Forschungshefte 1, Berlin 1952.
- YALÇIN, Ünsal/ PULAK, Cemal/ SLOTTA, Rainer (Hrsg.):  
2005 Das Schiff von Uluburun. Welthandel vor 3000 Jahren, Ausstellung Bochum, Bochum 2005.
- ZUCCA, Raimondo:  
1984 Una nuova iscrizione relativa alla Cohors I Sardorum contributo alla storia delle milizie ausiliarie romane in Sardegna, in: Epigraphica 46, 1984, S. 237-246.
- 1989 Il tempio di Antas. Sardegna Archaeologica, Guide e Itinerarie 11, Sassari 1989.
- 1991 Le massae plumbeae di Adriano in Sardegna, in: Mastino, Attilio (Hrsg.): L'Africa romana. Atti dell'VIII convegno di studio, Cagliari, 14.-16. dicembre 1990, Sassari 1991, S. 797-826.
- 1993 Miniere e metallurgia in Sardegna dai Fenici ai Greci di Bisanzio, in: Kirova, Tatiana K. (Hrsg.): L'uomo e le miniere in Sardegna, Cagliari 1993, S. 39-44.
- 2009 Gli oppida e i popoli della Sardinia, in: Mastino, Attilio (Hrsg.): Storia della Sardegna antica. La Sardegna e la sua storia 2, Nuoro 2009, S. 205-332.

## Anschriften der Verfasser

Juniorprofessorin Dr. Bärbel Morstadt  
Institut für Archaeologische Wissenschaften  
Ruhr-Universität Bochum  
Am Bergbaumuseum 31, 44791 Bochum

Dr. Norbert Hanel  
c/o Universität zu Köln  
Archäologisches Institut  
Albertus-Magnus-Platz  
50923 Köln