

Günther A. Wagner und Gerd Weisgerber (Hrsg.), Antike Edel- und Buntmetallgewinnung auf Thasos. Der Anschnitt, Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau, Beiheft 6. Selbstverlag des Deutschen Bergbau-Museums, Bochum 1988. 280 Seiten, 291 Abbildungen.

Nach H. G. CONRAD u. B. ROTHENBERG, Antikes Kupfer im Timnata (1980), G. A. WAGNER u. G. WEISGERBER, Silber, Blei und Gold auf Sifnos (1985) und A. HAUPTMANN, 5000 Jahre Kupfer im Oman 1. Die Entwicklung der Kupfermetallurgie vom 3. Jahrtausend bis zur Neuzeit (1985), alle herausgegeben vom Deutschen Bergbau-Museum, erschien 1988 G. A. WAGNER u. G. WEISGERBER (Hrsg.), Antike Edel- und Buntmetallgewinnung auf Thasos. Wie die drei vorangegangenen archäometallurgischen Forschungsvorhaben wurde auch dieses Projekt mit Mitteln der Stiftung Volkswagenwerk im Rahmen des Schwerpunktprogramms 'Archäometrie' gefördert. Neunzehn Beiträge geben einen umfassenden Überblick, nicht nur über archäometallurgische Probleme, sondern auch über die Gesamtgeschichte der wald- und erzeichen Insel Thasos. Die im Paläolithikum und im Neolithikum gesuchte rote Ockerfarbe aus Eisenoxid ist auch auf Thasos abgebaut worden. Erste Spuren aus dieser Zeit werden schon in dem einleitenden Bericht von H. MATTHÄUS, Thasos im Altertum, aus Thasos, Skala Maries und Kasi, wo auch Häuser und Funde aus der Bronzezeit entdeckt wurden, beschrieben. Wenn auch ein Handelsplatz der Phönizier noch nicht archäologisch nachgewiesen werden konnte, ist doch durch einen Herakles-Melkart-Kult auf einen Einfluß der Phönizier zu schließen. Im 7. Jahrh. dürften sich die Phönizier aus diesem wohl nördlichsten Vorposten zurückgezogen haben, da ihre Städte durch die Kriegszüge der Assyrer zerstört und sich griechische Siedler von der Kykladeninsel Paros wohl wegen der Erze und des ebenfalls vorhandenen Marmors auf Thasos niedergelassen haben. Bereits im 6. Jahrh. beginnt eine umfangreiche Silberprägung (Satyr und Nymphe), die zunächst nach der Niederlage gegen Athen 463 v. Chr. endete und wahrscheinlich 435 v. Chr. (Dionysoskopf/Herakles kniend) wieder aufgenommen wurde. Eine weitere wichtige Silberprägung, die allerdings in dem Bericht nicht mehr aufgeführt wird (Dionysoskopf jugendlich/Herakles stehend), erfolgte ab 143 v. Chr. Der Beitrag über 'Die Buntmetall- und Eisen-Mangan-Lagerstätten von Thasos' von M. VAVELIDES, G. GIALOGLOU, E. PERNICKA und G. A. WAGNER gibt einen guten Überblick über die Lagerstätten, der teilweise auf den Dissertationen von J. SPEIDEL in Freiburg 1929 'Beiträge zur Kenntnis der Geologie

und Lagerstätten der Insel Thasos' und von M. VAVELIDIS in Heidelberg 1984 beruht und durch zahlreiche neue Untersuchungen und Abbildungen ergänzt wird.

Der Bericht über die 'Geologische Interpretation der Bleiisotopenverhältnisse von Erzen der Insel Thasos, der Ägäis und Nordgriechenlands' von ST. CHALKIAS, M. VAVELIDIS, S. SCHMITT-STRECKER und F. BEGEMANN mit zusätzlichen Werten der Bleiisotopenquotienten aus der Literatur und von G. GIALOGLOU, IGME Xanthi, zeigt, daß sich das Feld Chalkidike, Ost- und Zentralmakedonien (Dafnoudi und Ponteke-  
rasia) und Thasos (Karst) in einzelnen Bereichen mit dem Feld Laurion mit Anafi, Kimolos, Kythnos, Milos, Naxos, Poliegos, Samos Süd, Serifos und Thera, mit dem Feld Antiparos, Südeuböa (Almiropotamos), Syros, Thasos (schichtförmige Erze) sowie mit dem Feld Sifnos und Südeuböa (Kallianou) überlap-  
pen, während die Felder von Samos (Nord), von Chios, Kreta (Crysostomos) und Zentralmakedonien (Metallikon) sowie von Thasos (Fe-Mn-Erzbereich), Kreta (Lasaia) und Sifnos (Aspros-Pirgos) deutlich bei geringeren Bleiisotopenquotienten liegen und deshalb leicht von den übrigen unterschieden werden können. Läßt man für einen Vergleich mit Blei und mit Silber (Münzen) die Fe-Mn-Erze sowie das Nebengestein aus Thasos weg, so erhält man wie von N. H. GALE, O. PICARD und J. N. BARRANDON gezeigt wird, ein 'Thasosfeld', in das alle elf in Mainz untersuchten früheisenzeitlichen Bleiproben passen, während von neun Bleiproben aus dem Zeitbereich 550–450 acht Proben passen und eine Probe dem Bereich von Nikisi-  
ani (Pangaion) zugeordnet werden kann. Der untere Bereich des 'Thasosfeldes' wird u. a. vom 'Laurionfeld' überlappt. Von 29 untersuchten Münzen aus der Zeit zwischen etwa 525–462 v. Chr. fielen drei sicher in das Laurionfeld, acht in den überlappenden Bereich, sieben in das Thasosfeld, zehn in das zu vermutende Feld von Nikisiani (Pangaion) und nur eine Münze lag außerhalb dieser drei Felder bei wesentlich höheren Werten der Quotienten. Da das Feld der Chalkidike und von Sifnos mit Sikeia mit dem 'Thasosfeld' überlappen, könnten von den sieben im 'Thasosfeld' liegenden Münzen auch einige aus Rohsilber von der Chalkidike oder Sifnos (vgl. Silber, Blei und Gold auf Sifnos [1985]) oder von Südeuböa stammen. Damit kann zwar die Vermutung, daß mehr Silber im Pangaion und im Bereich der Chalkidike hergestellt wurde als auf Thasos, nicht sicher bestätigt werden, aber doch als sehr wahrscheinlich gelten. Wenn man die Beimengungen zusätzlich berücksichtigen würde, wie z. B. das Verhältnis Wismut/Gold, so könnte man vielleicht weitere Unterteilungen treffen und damit zusätzliche Hinweise auf die Herkunft des Rohsilbers für die Münzprägung erhalten. Leider fehlen die Bestimmungen von Wismut und bei der Münze Nr. 777 auch der Goldgehalt. Da bei den silberreichen Eisenarseniden vom Pangaion (Nikisiani) Blei zur Extraktion von Silber und Gold aus diesen bleifreien Erzen verwendet wurde, sind die Beimengungen sowohl von dem für die Extraktion verwendeten Blei, wie auch vom silberreichen Eisenarsenid abhängig.

Wie bei der früheren Veröffentlichung Nr. 31 wird auch in vorliegender Veröffentlichung über die antiken Blei-Silber-Bergwerke (G. GIALOGLOU, M. VAVELIDIS und G. A. WAGNER) einschließlich von Untersuchungen zur Prozeßtechnik und zum Alter der frühen Blei-Silber-Gewinnung (A. HAUPTMANN, E. PERNICKA, G. A. WAGNER) berichtet. Die Untersuchung von Schlacken zeigte, daß bei der Bleiverhüttung eine Temperatur von  $> 1100\text{ }^{\circ}\text{C}$  erreicht wurde. Die Silbergehalte des Werkbleis von 0,1–0,2% sind in der Bleiglätte beim Kupellieren auf 0,0001–0,0012% vermindert worden.

Der wichtigen, erstmals durch diese Untersuchungen wiederentdeckten Goldgewinnung auf Thasos werden mehrere Berichte gewidmet. M. VAVELIDIS, E. PERNICKA und G. A. WAGNER beschreiben die Goldvorkommen, W. LIEDER und J. HECKES die markscheiderische Aufnahme (Vermessung) zweier Goldgruben bei Kinyra. Auch die Beiträge von G. WEISGERBER und G. A. WAGNER über die antike und mittelalterliche Goldgewinnung von Paläochori bei Kinyra und von G. WEISGERBER und G. A. WAGNER über den antiken Goldbergbau auf dem Gipfel des Kilisidi bei Kinyra sowie die archäologischen Funde aus den Goldgruben von Kinyra von CH. KOUKOULI-CHRYSANTHAKI zeigen in zahlreichen Bildern den Streckenvorbau der Stollen und deren Datierung bis in die Zeit des 6. Jahrh. v. Chr. Die besonders interessante Mine der Stadt Thasos, deren Stollenmundlöcher sowohl vom Stadttinneren, wie auch von außerhalb der Stadtmauer in die Lagerstätte unterhalb des Marmors führen, sind von dem französischen Archäologen A. Müller untersucht worden und werden von T. KOZELI und A. MÜLLER eingehend beschrieben. In Bemerkungen zur antiken Bergbautechnik auf Thasos werden die wahrscheinlich von J. Speidel etwa 1929 nach Freiberg aus Thasos mitgebrachten bergbaulichen Gezähe, deren genauer Fundort leider nicht mehr bekannt ist, sowie die Bergbautechnik vorgestellt.

Eine zusammenfassende Übersicht (E. PERNICKA und G. A. WAGNER) über Thasos als Rohstoffquelle für Bunt- und Edelmetalle im Altertum läßt erste Kupferverhüttung etwa 1500 v. Chr., erste Goldgewinnung



etwa 700 v. Chr. und erste Silbergewinnung etwa 400 v. Chr. vermuten, wobei die 5 TL-Datierungen von Keramik und die wenigen  $C^{14}$ -Bestimmungen von Holzkohle aus Schlackenhalde noch nicht ausreichen, um die früheste Metallgewinnung zu kennzeichnen. Die in klassischer Zeit in großem Maße ausgebeuteten Marmorlager von Thasos werden von N. HERZ, die in prähistorischer Zeit und rezent abgebauten Eisenpigmente von CH. KOUKOULI-CHRYSANTHAKI, G. WEISGERBER, G. GIALOGLOU und M. VAVELIDIS beschrieben. Ein aus den Jahren 1909–1914 stammendes und jetzt dem Zerfall preisgegebenes großes Bürogebäude mit Nebengebäuden in Limenaria, wo die Firma Fr. Speidel, Pforzheim, Galmei gewonnen hat, wird von G. WEISGERBER und G. GIALOGLOU einschließlich der Geschichte dieses Unternehmens mit Galmeiaufbereitung und späterem Eisenerzbergbau vorgestellt und auf die Notwendigkeit der Verhinderung eines weiteren Zerfalls (die Stallgebäude sind 1985 abgebrannt) hingewiesen.

Daß Bleierze von Thasos reich an Silber sind, zeigen Analysen von Proben bleireicher oxidischer Erze mit bis zu 1500 ppm Ag (Bleiglanz bis 1200 ppm Ag), während der höchste Goldgehalt mit 37 ppm bestimmt wurde. In den Promotionsarbeiten von J. SPEIDEL und M. VAVELIDIS wird auch über das Vorkommen von Natursilber berichtet. Da keine Ausgrabung stattfand, konnten nur Oberflächenfunde und Funde aus den bergbauarchäologisch aufgenommenen Stollen untersucht werden. Die aus Thasos abtransportierte Menge an Marmor muß sehr groß gewesen sein, da Marmor aus Thasos in vielen antiken Städten gefunden wurde. Die gesamte Schlackenmenge auf Thasos wird auf 50 000 t geschätzt. Die nur sehr grob abschätzbare Rohsilberproduktion in der Vor- und Frühgeschichte auf Thasos wird mit etwa 20–50 t, wobei etwa 10 000 t Blei angefallen sein dürften, und die Goldproduktion auf etwa 200–500 kg geschätzt. Die Gewinnung von Rohkupfer und von Rennfeuererzen ist demgegenüber nur gering gewesen. Wenn man annimmt, daß das Talent eine Gewichtseinheit und nicht eine Werteinheit im 5. Jahrh. v. Chr. darstellte, so mußten die Thasier im attischen Seebund 30 Talente, entsprechend etwa 900 kg Silber/Jahr, als Tribut nach Athen bezahlen. Dies ist ein sehr hoher Betrag, der wahrscheinlich nicht allein aus dem in Thasos erzeugten Rohsilber aufgebracht werden konnte, sondern durch Einkünfte aus den Silberminen des Pangaion oder aus der Landwirtschaft, hauptsächlich aus dem Weinhandel, ergänzt werden mußte. So gibt dieser zusammenfassende Band nicht nur die Wiederentdeckung der von Herodot beschriebenen Goldlagerstätten, sondern auch eine vorzügliche Beschreibung der Gold- und Silbergewinnung, die in der Vor- und Frühgeschichte und im klassischen Altertum erreicht werden konnte, wieder. Da auch die Menge dieser Gold- und Silbergewinnung in groben Zügen geschätzt werden konnte, ist er ein wichtiger Beitrag zu der mit der Archäometallurgie eng verbundenen antiken Wirtschaftsgeschichte.