

## Kupfer für Europa

Bergbau und Handel auf Zypern. Veröffentlichungen des Helms-Museums, Hamburger Museum für Archäologie und Geschichte Harburgs, Stiftung ö.R., Nr. 83. Hrsg. von Ralf Busch anlässlich der Ausstellung „Kupfer für Europa – Bergbau und Handel auf Zypern“. Wachholtz Verlag Neumünster 1999. 183 Seiten, 84 Farb-, 69 Schwarzweißabbildungen. DM 28,-

Vom 20. Mai bis 29. August 1999 zeigte das Helms-Museum, das Hamburger Museum für Archäologie und Geschichte Harburgs, eine von einer wissenschaftlichen Vortragsreihe begleitete Sonderausstellung, die der Kupferproduktion auf der Insel Zypern im Altertum gewidmet war. Das Projekt unterstand einem Ehren- und Arbeitsausschuß politischer Vertreter und Wissenschaftler Zyperns, der Schweiz sowie Deutschlands und wurde durch die Norddeutsche Affinerie Hamburgs finanziell unterstützt. Zur Ausstellung, die in Kooperation des Hamburger Museums mit dem Zypern-Museum in Nikosia entstanden war, erschien vorliegendes Begleitbuch mit mehreren thematischen Beiträgen und einer Katalogbeschreibung der ausgestellten Objekte. Die von G. Constantinou, P. Flourentzos und S. Hadjisavvas verfassten Beiträge entstammen dem Katalog zur Ausstellung „Copper and the Sea“, mit der sich Zypern im Jahre 1992 im spanischen Sevilla an der „Expo '92“ beteiligt hatte.

Anliegen der Ausstellung war es nicht, sich ausschließlich auf den engeren Rahmen des zyprischen Kupfererzabbaus und seiner Weiterverarbeitung zu beschränken, sondern vielmehr ging es auch darum, einen Einblick in das historische, kulturelle und ökologische Umfeld zu vermitteln. Diesen Kriterien entsprechen sowohl die Wahl der mit einer Literaturliste versehenen Aufsätze als auch die ausgestellten Objekte.

In seinem Einführungsbeitrag, „Zypern, Insel des Kupfers“, hebt R. Busch insbesondere die wirtschaftliche Bedeutung des Kupfers für die Inselbewohner im Altertum hervor. Gleichzeitig erfährt der Leser die wesentlichsten Eckdaten für den ältesten Nachweis der Verwendung von gediegenem Kupfer in Kissonerga Mylouthkia um 3500 und für den späteren Beginn des bergmännischen Abbaus um 2300 v. Chr. S. Hadjisavvas vermittelt im folgenden Kapitel, „Zypern, Kupfer und das Meer“, einen historischen Überblick, der die Zeitspanne von den frühesten menschlichen Spuren auf Zypern vor 9000 Jahren bis zur Integrierung der Insel ins römische Imperium umfasst. Bei der Darstellung der einzelnen Zeitepochen stehen Details zu den Anfängen und Fortschritten der Kupfererzgewinnung und Kupferverarbeitung

im Vordergrund. Die Anwendung spezifischer Techniken bei der Metallbearbeitung wird auf eigene Voraussetzungen bzw. auswärtige Einflüsse oder Einwanderungen aus dem nahen Osten, Anatolien, Griechenland und Phönizien zurückgeführt. Während die ersten Metallobjekte im Chalkolithikum noch aus gediegenem Kupfer hergestellt waren, begann man in der frühen Bronzezeit Werkzeuge und Waffen aus Bronze anzufertigen. Zunächst handelte es sich um eine Mischung mit Arsen, bevor erst nach dem 19. Jh. v. Chr. Bronze aus Kupfer und Zinn legiert wurde. Neben der Aufzählung der für die einzelnen Zeitperioden typischen Werkzeug- und Waffentypen finden außerdem auch fremdartige Formen der mittleren Bronzezeit Erwähnung, nach Ansicht von S. Hadjisavvas möglicherweise Produkte auf Zypern anwesender fremder Schmiede. Für die späte Bronzezeit wird die zunehmende wirtschaftliche Bedeutung der Minenbezirke, die sich zu industriellen Zentren besonders in Enkomi, Kition, Hala Sultan Tekke, Palaepaphos, Maroni, Kalavassos und Alassa entwickelten, hervorgehoben. Damit war die Grundlage für Zyperns intensive Handelsbeziehungen mit dem nahen Osten, Ägypten und Griechenland geschaffen. G. Constantinou wendet sich im anschließenden, in einzelne Abschnitte gegliederten Kapitel, „Der Kupferbergbau auf Zypern im Altertum“, den geologischen und chemischen Voraussetzungen für die Entstehung von Kupfer, der Funktion und dem Umfang des Kupferbergbaus, dem Ablauf der Schmelzprozesse bis zur Herstellung von Kupfer und den Auswirkungen auf die damalige Umwelt zu. Zunächst wird aber ein Einblick in die schriftliche Überlieferung, soweit sie Zyperns Rolle als Produzent und Exporteur von Kupfer im Altertum betrifft, gewährt. Die Erwähnung des begehrten Metalls im Zusammenhang mit der Insel läßt sich erstmalig in Texten von Mari und Babylon aus der 2. Hälfte des 18. Jhs. v. Chr. belegen. Die Tatsache, daß die ägyptischen und hethitischen Herrscher das politische Oberhaupt Zyperns mit „mein Bruder“ anredeten und der König von Ugarit als Anrede sogar die Formulierung „mein Vater“ wählte, steht nach G. Constantinou Meinung in keinem Verhältnis zur Größe der Insel, sondern lasse sich nur als Anzeichen für Zyperns damalige immense wirtschaftliche und politische Bedeutung dank seiner Kupfererzvorkommen interpretieren.

Im nächsten Abschnitt „Die zyprischen Kupfer-Vorkommen“ finden zunächst die geologischen Vorgänge, die vor 90 Millionen Jahren zur Entstehung einer ozeanischen Kruste des Erdmantels und daraus zur Bildung der Gebirgsformation des Troodos-Ophioliths, einer der ergiebigsten Kupfererzlagerstätten der Welt, führten, Erwähnung. Die Bildung der Kupfersulfiderze fand bereits in der Kissenlava des Meeresbo-

dens statt, bevor es mit der Hebung und Blockfaltung des Troodos-Gebirges zur Entstehung mehrerer Kupfererzkörper von 50 000 bis 17 000 000 Tonnen an seiner Peripherie kam. Weitere Ausführungen gelten den chemischen Prozessen, die durch die Reaktion der Sulfidminerale Pyrit und Chalkopyrit mit Regenwasser die Bildung einer säurehaltigen Lösung bewirkten, die neben Schwefelsäure auch Eisen- und Kupfersulfate enthielt. Die Entstehung der Kupferminerale Malachit und Azurit, auf Zypern die ersten für die pyrometallische Gewinnung von Kupfer verwendeten Rohstoffe, wird auf eine weitere chemische Reaktion zwischen der säurehaltigen Lösung und Kalkgestein sowie Kreidesubstanzen zurückgeführt. Gediegenes metallisches Kupfer bildete sich dagegen durch die Reduktion des Kupfersulfats mit im Boden angereichertem Kiefernharz heraus. Ein anderer Prozess betrifft die Bildung von sekundärem Kupfer in der Form von Kupfersulfid mit einem Kupferanteil von über 15 %. Die Ausgangsbasis dafür bildete wiederum die Säurelösung, soweit sie in die tieferen Schichten des Erzkörpers bis zum Grundwasser vordrang, wo entsprechende Reduktionsbedingungen vorherrschten.

Mit den Arbeitsmethoden beim Abbau des Kupfererzes wird der Leser zunächst im anschließenden Abschnitt, „Antiker Bergbau und das Schmelzen zyprischer Kupfersulfiderze“, vertraut gemacht. Entsprechende Erkenntnisse z.B. zur Anlage der Schächte, Galerien, Stollen, Gänge und Gruben, zur Verwendung von Stützbalken sowie speziellen Geräten und Werkzeugen ließen sich durch das Öffnen stillgelegter Minen in der Neuzeit, unter ihnen die zuletzt geöffneten Anlagen von Kokkinoyia, Peristerka und Vrecha, gewinnen. Für die Erkenntnis spezifischer Besonderheiten beim Vorgang der Schmelzprozesse lieferten Analysen der zahlreichen, an den Rändern des Troodos-Gebirges verstreuten Schlackenhügel wesentliche Hinweise. Auf dieser Grundlage unterbreitet G. Constantinou aufschlußreiche Fakten zu den Schmelzprozessen und zum Gußverfahren bis zur Fertigstellung des Kupferbarrens. Es schließen sich Bemerkungen zu den sogenannten Ochsenhaut-Barren an, wobei besonders auf ihre Fundsituation im Mittelmeer- und Balkangebiet und die immer wieder gestellte Frage ihrer Herkunft eingegangen wird. Neuere Blei-Isotopen-Analysen und Analysen der Spurenelemente sprechen z.Zt. für zwei verschiedene Herkunftsquellen, wovon sich eine eindeutig in Zypern, die andere aber noch nicht sicher lokalisieren läßt.

Das enorme Ausmaß des Kupfererzabbaus auf Zypern im Altertum versucht G. Constantinou im letzten Abschnitt seines Beitrages „Die Kupfererzbergbau-Industrie des Altertums und ihre Auswirkungen auf die

Umwelt Zyperns“ in quantitativen Größen zu erfassen. Von den unterbreiteten Zahlen mögen hier einige besonders aussagekräftige Mengenangaben herausgegriffen werden. Aus der vorhandenen Schlackenmenge von ca. 4 000 000 Tonnen wird die Menge des gewonnenen Kupfers auf 200 000 Tonnen innerhalb einer Zeitspanne von 3500 Jahren geschätzt. Als Brennmaterial wurden dafür ca. 1200 Millionen m<sup>3</sup> Kiefernholz bzw. 60 Millionen Tonnen Holzkohle benötigt. Daraus wird auf die 16-malige Vernichtung der Wälder Zyperns geschlossen. Die Ergebnisse weiterer Berechnungen betreffen die zusätzliche Höhe des Holz- und Energiebedarfs für andere Zwecke.

In seinem Beitrag „Agia Varvara-Almyras: Ein Fundplatz des Kupferbergbaus und der Verhüttung auf Zypern“ berichtet W. Fasnacht über die Grabungsergebnisse auf dem von ihm 1982 entdeckten und seit 1988 in 12 Grabungskampagnien 20 km südlich von Nikosia freigelegten Kupferverhüttungsplatz. Der Abschluß der Grabungen war für 1999 vorgesehen. Auf der Suche nach weiteren Anlagen dieser Art wurden zusätzliche Sondierungen im benachbarten Siat-Tal durchgeführt, wobei Schmelzöfen einer weiteren Fundstelle aus der Zeit zwischen 600 und 400 v. Chr. entdeckt wurden. Durch die Datierung der Keramikfunde und zahlreicher Holzkohleentnahmen ließ sich die Nutzung der Anlage von Almyras in die Zeitspanne von Zypro-archaisch bis Späthellenistisch eingrenzen. Auf einer Fläche von knapp 2500 m<sup>2</sup> konnten eine Abbaugrube, Plätze für die Erzaufbereitung, Öfen zum Rösten, Schmelzöfen, Tondüsen unterschiedlicher Art, Mengen an Schlacken und kleine Quanten von Rohkupfer und raffiniertem Reinkupfer freigelegt werden. Mit Hilfe dieser Funde und weiterer Beobachtungen rekonstruiert W. Fasnacht eine vom Grubenabbau bis zur Gewinnung von Rohkupfer und raffiniertem Reinkupfer reichende Produktionskette. Schätzungsweise wurde in Almyras etwa 1 Tonne Kupfer erzeugt, wobei der dafür notwendige ungefähre Arbeits-, Zeit- und Energieaufwand zusätzlich errechnet wird.

Welchem Verwendungszweck das Kupfer von Almyras diente, ist noch nicht bekannt. Es bleibt zu hoffen, dass man diese Frage nicht aus den Augen verliert. Auch die Beziehung zum nahegelegenen Stadtkönigtum von Idalion ist noch nicht geklärt. Aufschlüsse darüber erhofft sich W. Fasnacht jedoch mit Hilfe von Metall- und Keramikanalysen an Proben beider Fundstellen. Außerdem stellt er weitere umfangreiche Untersuchungen durch ein internationales Team und die Endpublikation der Resultate in Aussicht.

P. Flourentzos macht es sich in seinem Beitrag „Benachbarte Länder und ihr Einfluß auf die zyprische Bronzezeit in der Antike“ zur Aufgabe, an ausgewählten Beispielen auf die Übernahme von

Fremdformen zu verweisen bzw. die Einwirkung verschiedener auswärtiger Einflüsse auf die Herstellung von Werkzeugen, Geräten, Waffen, Schmuck, Streitwagenzubehör, Gefäßen, Statuetten und Großplastiken aus Bronze aufzudecken. Dabei geht er chronologisch vor, spannt den Zeitbogen vom Nachweis erster fremder Werkzeugformen gegen 1900 v. Chr. bis zur berühmten Kolossalstatue des römischen Kaisers Septimius Severus aus Kythrea, einem ganz in römischer Kunsttradition geschaffenen Werk. Die besondere Fähigkeit der zyprischen Künstler, fremde Einflüsse bereitwillig aufzunehmen, sich ihnen aber nicht zu unterwerfen, sondern sie vielmehr ihrem dominierenden stilistischen Empfinden unterzuordnen, wird an einigen Beispielen deutlich.

Unter der Überschrift „Das Ende der späten Bronzezeit auf Zypern“ lenkt *R. Busch* die Aufmerksamkeit auf die Phase Spätzyprisch II B/C, als Kupfer bereits weit über den eigenen Bedarf hinaus produziert und ausgeführt wurde. Das vorläufige Ende der zu ansehnlichem Wohlstand gelangten Siedlungen wurde dann durch die Einfälle der Seevölker eingeleitet und durch schwere Erdbeben in Spätzyprisch III B besiegelt.

Anschließend geht *R. Busch* in seinem letzten Beitrag „Keftubarren oder Kupfer aus Alašia – Die Ochsenhaut-Barren“ auf die verschiedenen Arten der Überlieferung dieser Kategorie in Form der besonders im östlichen Mittelmeerraum konzentrierten archäologischen Quellen, der aus Ägypten überkommenen bildlichen Wiedergaben und schließlich der mehrfachen Erwähnung in schriftlichen Zeugnissen ein. Von Bedeutung für die Beantwortung der Herkunftsfrage ist besonders die Bergung des Schiffswracks von Uluburun (Türkei), wozu seit 1984 im Institut für Nautische Archäologie (Texas, USA) Untersuchungen laufen. Die Schiffsfracht enthielt neben anderen Handelsgütern 349 Ochsenhaut-Barren, über 100 sogenannte Brötchenbarren, 5 Kissenbarren und Barren

mit zwei Griffen. Besondere Aufmerksamkeit widmet *R. Busch* schließlich einer speziellen Fundkategorie, aus der sich inhaltliche Bezüge zwischen Kupferproduktion und religiösen Vorstellungen ergeben.

Im letzten Beitrag „Kupferherstellung heute am Beispiel der Nordeutschen Affinerie in Hamburg“ befaßt sich *S. Uhmann* mit dem auch in der Neuzeit starken Bedarf an Kupfer, seinen vielfältigen Verwendungszwecken, besonders in der Elektrotechnik, Datenverarbeitung und Kraftfahrzeugindustrie, und schließlich mit der heutigen Verarbeitung der aus verschiedenen Abbaugebieten weltweit nach Hamburg eingeführten Kupferkonzentrate.

Der von *P. Flourentzos* zusammengestellte Katalogteil gliedert sich in die Sachgebiete Keramik, Bronzegeräte, Arbeitsgerät, Metallgewinnung und Verarbeitung, Kupfer aus Alašia sowie Bergbau in Almyras. Zu den ausführlich beschriebenen und mit weiteren Angaben versehenen Ausstellungsstücken liegen durchgehend qualitätvolle Abbildungen vor.

Mit der Hamburger Ausstellung und der parallel dazu erstellten Begleitpublikation ist es den am Projekt beteiligten Wissenschaftlern gelungen, die einzigartige Bedeutung des für Zyperns Lebensgrundlage und Wohlstand im Altertum ausschlaggebenden Kupferreichtums und die dadurch errungene Vormachtstellung der Insel als Kupferlieferant in weiten Teilen des Mittelmeergebietes erstmals auf breiter Grundlage zu veranschaulichen, wovon nicht nur der allgemein interessierte Altertumsfreund, sondern auch der Fachspezialist profitieren dürfte.

Dr. Melitta Bröner