

# Spanien und der urzeitliche Bergbau auf Kupfererz.

Por Richard PITTIONI.

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, dass zur Zeit der Los Millares-Form in Südostspanien die Kenntnis der Kupferverwertung bekannt wurde (1). Woher die späte Megalithkultur der iberischen Halbinsel die Kenntnis der Metallverwertung bezogen hat, ist eine seit langem umstrittene Frage (2). Theoretisch kommen für eine Beantwortung bloss zwei Möglichkeiten in Betracht: Eigenerfindung oder Übernahme von auswärts. Beide Fälle können erst dann auf ihre historische Richtigkeit hin überprüft werden, wenn es gelingt, die entsprechenden Beweismittel für den einen oder den anderen Prozess zu gewinnen.

Eine solche Untersuchung wird einerseits die absolutchronolo-

---

(1) Eine gute Zusammenstellung dieser einfachen Formen, vor allem der Dolche bei F. RIURO, *El puñal de Gerona y la expansión de las armas hispánicas por Europa*, Ampurias, V., 1943, S. 280 off.

(2) Den Forschungsstand in dieser Hinsicht gibt W. WITTER (*Die Glockenbecher, Remedello und Bygholm*, MAG, 1940. S. 1ff) gut wieder, doch stellen auch seine Ausführungen keine positive Fortführung der einschlägigen Problematik dar, da er von seiner mittel deutschen These fasziniert selbst die ältesten Kupferobjekte Spaniens und Italiens aus seinem Forschungsbereich abgeleitet wissen wollte. Brauchbar jedoch sind die von ihm durchgeführten spektrographischen Analysen spanischer Bronzen.

gischen Aufschlüsse zur ersten Metallverwertung in Spanien in Rechnung stellen müssen, andererseits aber auch das gesamte Gefüge jener Kultur zu berücksichtigen haben, in deren Schoss die ältesten Kupferobjekte nachweisbar sind. Obwohl die folgenden Zeilen nicht die Aufgabe verfolgen, diesen komplizierten Verhältnissen nachzugehen, so soll doch grundsätzlich darauf hingewiesen werden, dass die allgemeine historische Situation, die zur Zeit des spanischen späten Keramikums geherrscht hat, für eine erfolgversprechende Antwort von ausschlaggebender Bedeutung ist. Denn es ist durchaus nicht gleichgültig, dass vor allem der Südosten der iberischen Halbinsel eine vorwiegend mediterrane Orientierung aufweist, die von der Zeit des späten Lithikums an geherrscht hat und die unserer Auffassung nach auch für das Emporwachsen der keramikzeitlichen Kulturform von grundlegender Bedeutung ist. Unter der Voraussetzung, dass die mediterrane Lebens- und Kulturgemeinschaft für den kulturellen Inhalt des Keramikums der iberischen Halbinsel verantwortlich zu machen ist, kann auch damit gerechnet werden, dass die Kenntnis der Verwertung eines neuen Rohstoffes durch diese enge Gemeinschaft vermittelt wurde. Damit ist aber bloss eine theoretische Möglichkeit angedeutet, deren Quellenmässige Fundamentierung erst erarbeitet werden müsste und die zu zeigen hätte, dass die Steinschläger des iberischen Keramikums keine Gelegenheit hatten, auf der Suche nach den von ihnen verwendeten Rohstoffen auch gediegen Kupfer zu sammeln und es in ähnlicher Form wie die iranischen Arbeiter aus dem Bereich des Tepe Sialk durch Hämmern zu Werkzeugen zu formen (3).

Durch die Betonung dieses realen Momentes technologischer Art wird die angeschnittene Frage nach der Herkunft der Kupferverarbeitung auf der iberischen Halbinsel in eine Richtung gewiesen, die uns von aprioristischen Probabilitätsgründen und subjektiven Auffassungen weg auf den Boden der realen Forschung bringt. Allerdings auf ein Gebiet, das vom Vertreter der Urgeschichte primär nicht geläufig ist, sondern ihn nötigt, sich der Mitarbeit der Bergbaukunde, des Montangeologen somit, zu versichern. Denn eine Entscheidung der Frage, ob autochthone oder fremde Herkunft in Betracht zu ziehen ist, würde allein schon dadurch erleichtert werden, wenn die Lagerstättenkunde feststellen könnte, dass es im Bereiche der Lagerstätten Spaniens und Portugals keine gibt, die durch das Vorkom-

---

(3) M. MACZEK, E. PREUSCHEN, R. PITTIONI. *Beiträge zur ältesten Verwertung von Kupfer in der Alten Welt*, ArchA., 10., 1952, S. 61ff.

men von grösseren Mengen gediegen Kupfers ausgezeichnet ist. Wenn aber eine solche Feststellung einmal erfolgen sollte, dann dürfen wir auf Grund der Erfahrungen im iranischen Raum zumindestens einmal die Arbeitshypothese aufstellen, dass die Kenntnis der Kupfererzverwertung, die einen ganz anderen Wissensstand voraussetzt als die Verarbeitung von gediegen Kupfer, aus einer ausserhalb der iberischen Halbinsel liegenden Zone gekommen ist. Auf dem Boden einer derartigen Erkenntnis könnte dann weitergebaut und die Frage nach dem vermutlichen Herkunftsort näher untersucht werden.

Bei dieser Gelegenheit ist aber darauf aufmerksam zu machen, dass für die Beantwortung einer solchen Frage nicht die Feststellung von gediegen Kupfer als solchem genügt, sondern dass eine genaue Trennung von primär und sekundär entstandenem gediegen Kupfer durchgeführt werden muss. Wenn z. B. in der mineralogischen Literatur davon gesprochen wird (4), dass in den Kupfererzlagertätten von Linares in Jaen und von Rio Tinto (Huelva) gediegen Kupfer vorkommt, so ist damit noch lange nicht gesagt, dass dieses Vorkommen zur Zeit des Keramikums so reichlich gewesen ist, dass eine Verwertung in grösseren Mengen möglich gewesen wäre. Denn wir müssen daran festhalten, dass gediegen Kupfer sowohl in primärer Genesis (als echte Lagerstätte) wie auch in sekundärer Genesis in der Oxydationszone von Kupferkieslagerstätten vorkommen kann. Man wird annehmen dürfen, dass bloss die auf eine primäre Formation zurückgehenden gediegen Kupfer-Vorkommen so umfangreich gewesen sein werden, dass sie für eine intensivere Verwertung werden in Betracht kommen können. Die in der Oxydationszone einer Kupfererzlagerstätte sich bildende Menge an gediegen Kupfer können wohl die Aufmerksamkeit der Steinschläger auf vorhandene Erze gelenkt haben, aber es muss vorläufig zweifelhaft bleiben, ob solche Bestände immer ausreichend waren, um als Grundlage für eine ausgedehnte Experimentiertätigkeit zu dienen. In dieser Hinsicht möchte ich gegenüber H. H. Coghlan (5) einen vorsichtigeren Standpunkt einnehmen, solange nicht durch eine entsprechend extensive und intensive lagerstättenkundliche Untersuchung die exakte Basis für die Beurteilung dieser Frage geschaffen ist. Wenn wir auch auf Grund unserer bisherigen Kenntnisse feststellen müssen, dass der urzeitliche Bergmann (besonders jener der Urnenfelderzeit) weitaus intensiver, als es primär zu erwarten wäre, die vorhandenen Kupfer-

---

(4) C. HINTZE. *Handbuch der Mineralogie*, I/1, 1904. S. 204.

(5) C. H. COGLAN. *Notes on the prehistoric metallurgy of copper and bronze in the Old World*, Oxford. 1951.

erzlagerstätten abgebaut hat, so kann ein solcher Vorgang doch nicht als Paradigma für den Beginn der Metallerzeugung genommen werden.

Es handelt sich somit um sehr konkrete Probleme, die wir hiermit unseren spanischen Freunden vorlegen möchten. Ihr Verfolg wird ohne Zweifel in naher Zukunft zu bedeutenden und grundlegenden Ergebnissen führen, wobei folgende Punkte eingehend zu erforschen wären:

1) Die Voraussetzung für eine sachliche Behandlung des Bergbaues auf Kupfererz im Bereiche der iberischen Halbinsel ist die Erstellung einer Lagerstättenkartei in der von uns für den Iran und für Südosteuropa durchgeführten Form. Eine solche kartographisch festgelegte Kartei könnte mit Hilfe der für Bergbaufragen zuständigen Behörden soweit hergestellt werden, dass dadurch zumindes- tens jene Lagerstätten erfasst werden, die auch heute noch wirtschaftlich wertvoll sind und die damit die grösste Wahrscheinlichkeit besitzen, auch schon während der Urzeit abgebaut worden zu sein.

2) Nach Fertigstellung einer derartigen Kartei wäre die mineralogisch-chemische Zusammensetzung (Paragenesis) der einzelnen Lagerstätten genauer zu überprüfen, da sich daraus,

- a) die Möglichkeit ergibt zu entscheiden, ob gediegen Kupfer in einer wirtschaftlich verwertbaren Menge vorkommen konnte. Soweit man zur Zeit auf Grund der zur Verfügung stehenden Beurteilungsmöglichkeiten urteilen kann, ist es nicht sehr wahrscheinlich, dass die südspanischen Kupfererzlagerstätten um Cordobä, Rio Tinto und Cala durch eine besondere Anreicherung von gediegen Kupfer sekundärer Entstehung ausgezeichnet wären. In diesem Zusammenhang ist auf eine von Coghlan veröffentlichte spektrographische Analyse von gediegen Kupfer aus Rio Tinto hinzuweisen (6). Diese Probe enthält Spuren von Eisen (das zur herkunftsdiagnostischen Auswertung wertlos ist), Nickel und Zinn. Gold fehlt. Diese negative Feststellung scheint aber bedeutungsvoll, da bekannt ist, dass die südspanischen Kupfer erzlagerstätten durch einen Goldgehalt bis 100gr/t ausgezeichnet sind (7). Demgegenüber zeigen die wahrscheinlich aus primärem gediegen Kupfer

---

(6) COGLAN, a. a. O., S. 117, Tabelle II/10.

(7) H. QUIRING. *Geschichte des Goldes*, 1948, S. 30.

erzeugten Geräte aus dem nördlichen Kasakstan (8) Spuren von Gold, das bekanntlich in vielen Kupferkies- und Pyritführenden Erzlagerstätten nachweisbar ist. Für eine systematische spektrographische Auswertung von urzeitlichen Kupfer- und Bronzeobjekten ist daher, wie dies bereits Plenderleith und Moss betonten (9), unbedingt notwendig, dass man für die richtige Auswertung eines von gediegen Kupfer hergestellten Spektrogramms auch die Vergleiche zu Rate zieht, die sich aus der Untersuchung der Kupfererze aus dem Fundgebiet des gediegen Kupfers ergeben. Eine zu geringe Beobachtungsbasis kann zu unrichtigen Schlüssen führen, weshalb auch die von W. Witter vorgetragenen Auffassungen zum Problem der iberischen Kupferverwertung mit Vorsicht zu benützen sind.

- b) Aus einer systematisch zusammengetragenen Lagerstättenkartei wird sich dann auch feststellen lassen, wie weit mit dem Vorhandensein von oxydischen Erzen sowie von Fahlerzen zu rechnen sein wird. Eine solche Bezugnahme wird für die Frage des urzeitlichen Bergbaues auf Kupfererz von grundsätzlicher Bedeutung sein, da auf Grund der Erfahrungen im alpinen Bereich darauf hinzuweisen ist, dass die urzeitlichen Bergleute die Fahlerze unbeachtet liessen und nur die sulfidischen Erze unter Abbau nahmen. Ob es gestattet ist, a priori eine allgemeine Nichtverwertung der Fahlerze anzunehmen, ist vorläufig nicht zu entscheiden, aber als möglich anzunehmen.

3) Parallel zu den lagerstättenkundlichen Arbeiten wäre dann einer systematischen spektrographischen Untersuchung der ältesten Metallobjekte aus der iberischen Halbinsel besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Denn eine solche Untersuchungsreihe könnte feststellen,

- a) ob es sich um Objekte handelt, die aus gediegen Kupfer erzeugt sind, wobei eine zusätzliche metallographische Prüfung noch eventuell erfolgte Strukturänderungen durch Hämmern oder Schmelzen festzustellen hätte,
- b) ob die Kupferobjekte eine immer wieder auftretende Verunreinigung von spurenmässig nachweisbaren Elementbestandteilen zeigen, die wegen ihrer dauernden Wieder-

---

(8) S. S. TSCHERNIKOW, *Archeologija Sowjetskaja*, XV., 1950, S. 140ff.

(9) *Man*, 1948, S. 5.

kehr als typisch anzusprechen wären und die daher als Kennzeichen für eine bestimmte Lagerstätte anzusprechen sind.

4) Die örtliche Bestimmung jener Lagerstätte, aus der diese ersten Kupferobjekte mit ihrer typischen Verunreinigung stammen, wird aber nur dann möglich sein, wenn parallel dazu eine spektralchemische Untersuchung aller Kupfererz-führenden Lagerstätten erfolgt. Beide Reihenuntersuchungen werden deshalb einander zu ergänzen haben, soll ein brauchbares und dauerndes Ergebnis erzielt werden. Allerdings darf dabei nicht übersehen werden, dass die zu solchen Ergebnissen führenden Forschungswege verhältnismässig kompliziert und kostspielig sind, da es zumindest der Mittel bedarf, um eine bereits vorhandene Spektraleinrichtung für diese urgeschichtlichen Zwecke heranzuziehen. Darduch aber, dass Spanien das Glück hat, die Erfahrungen anderer Länder von vornherein für sich auszunützen, kann es die systematische Lenkung dieser Forschungsarbeiten nach den gegebenen Möglichkeiten staffeln und sie auf bestimmte Teilziele abstellen.

5 Eines dieser Teilziele ist dann schliesslich auch die auf Grund der Lagerstättenkartei und der spektralanalytischen Forschung als urzeitlich abgebaute Kupfererzlagerstätten erwiesenen Ortlichkeiten einer systematischen bergbaukundlichen Untersuchung zu unterziehen. Was also zum Beispiel bei der österreichischen Bergbauforschung der Ausgangspunkt für alle weiteren Arbeiten war, wäre hier sozusagen der Schlussstein, die Krone der gesamten Forschungstätigkeit, die den Zweck hätte, die bergbaukundlich-technische Seite der gesamten Problemlage einer nähren Aufklärung zuzuführen. Dass die iberische Halbinsel in dieser Hinsicht zweifellos noch viel zu geben vermag, haben die schönen Funde aus römerzeitlichen Gruben hinlänglich klar gezeigt (10). Aber nicht immer wird man mit so eindrucksvollen Aufschlüssen rechnen dürfen, besonders dann, wenn sich die Forschung bloss im Tagbereich alter Arbeiten bewegen kann.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich mir einen Vorschlag erlauben, den ich auch antasslich des Madrider Kongresses für Ur- und Frühgeschichte (1954) noch einmal vorlegen werde.

Angesichts der Tatsache, dass die österreichische Bergbauforschung durch eine glückliche Konstellation in der Lage war, seit über 80 Jahren den Problemen des urzeitlichen Bergbaues auf Kupfererz

---

(10) G. GOSSE. *Las minas y el arte minero de España en la antigüedad, Ampurias*, IV., 1942, S. 43ff.

nachzuforschen und seit mehr als 20 Jahren durch eine enge Arbeitsgemeinschaft mit der Bergbaukunde grundlegende Neuerkenntnisse vorzulegen, konnte sie auch in ihrem Schrifttum eine Reihe von Fachbezeichnungen einführen, die der deutschen Bergmannsprache entnommen einen ganz bestimmten sachlichen Inhalt besitzen. Die Terminologie der urgeschichtlichen Bergbaukunde konnte dadurch eindeutig festgelegt werden. Mit Rücksicht darauf, dass das Interesse für diese Fragen der Wirtschaftsgeschichte in allen Ländern immer reger wird, wäre es notwendig, von allem Anfang an eine Terminologie zu verwenden, die einheitlich orientiert ist und dem Bedeutungsinhalt nach eine klare Umschreibung aufweist. Aus diesem Grunde ginge mein Vorschlag dahin, diese deutsche Terminologie zur international verwendeten Bezeichnung für alle Erscheinungen, Arbeiten und Objekte der urzeitlichen Bergbautätigkeit zu erheben, um dadurch eine gesicherte Verständigungsmöglichkeit für diese nicht immer klar umschreibbaren Erscheinungen zu erhalten. Ich bin mir dessen bewusst, dass auch die Bergleute der romanischen, englischen, nordischen und slavischen Länder ihre eigene Fachsprache besitzen, aber ich glaube doch, dass die Übernahme dieser wenigen deutschen Bezeichnungen unsere urgeschichtliche Terminologie bereichern und klarer gestalten würde. Ich darf mir dazu den Hinweis gestatten, dass die Verwertung von deutschen Spezialausdrücken bereits mehrfach üblich ist, sodass wir es im vorliegenden Falle bloss mit einer Parallelerscheinung zu schon bestehenden Usancen zu tun hätten.

Im Einzelnen kommen für eine solche allgemein verwendete Terminologie die folgenden Worte in Betracht, deren Erklärung ich nach K. Zschokke-E. Preuschen (11) anfüge:

*Grubenbaue*, die: sind alle jene in der festen Erdrinde hergestellten Hohlräume, die für den Betrieb eines Bergbaues notwendig sind.

*Einbaue*, die: Zusammenfassende Bezeichnung für alle Grubenbaue, die unmittelbar von der Erdoberfläche aus getrieben sind.

*Lagerstätte*, die: ist die natürliche Anhäufung nutzbarer Mineralien,

---

(11) K. ZSCHOCKE, E. PREUSCHEN. *Das urzeitliche Bergbaugesamt Mühlbach-Bischofshofen, Materialien*, 6, 1932, S. 265ff. E. PREUSCHEN hatte die Liebesswürdigkeit, für den vorliegenden Zweck die seinerzeit gegebenen Erläuterungen noch einmal zu überprüfen und konziser zu fassen. Ich möchte ihm dafür meinen herzlichsten Dank zum Ausdruck bringen.

die mit wirtschaftlichem Erfolg bergmännisch bearbeitet werden können.

*Gang*, der: Unter Gang (Erzgang) versteht man eine tektonische Spalte in der festen Erdrinde, die durch aufsteigende Minerallösungen wieder ausgefüllt wurde. Ihre Ausfüllung (= Gangmasse) besteht aus den Erzen, aus denen sich technologisch verwendbare Metalle mit wirtschaftlichem Erfolg darstellen lassen, und aus der Gangmasse, also jenen Anteilen, die wirtschaftlich nicht verwertbar sind.

*Ausbiss*, der: ist jene Stelle, an der eine Lagerstätte an der Erdoberfläche sichtbar ist. Die Schnittlinie einer Lagerstätte mit der Erdoberfläche wird Ausbisslinie genannt.

*Nebengestein*, das: ist jenes Gestein, in dem ein Gang auftritt.

*Abbau*, der: Zusammenfassung jener Arbeiten, die der bergmännischen Gewinnung der in einer Lagerstätte vorkommenden nutzbaren Mineralien dienen.

*Gezähe*, das: Sammelbegriff für alle Werkzeuge, deren sich der Bergmann für die Ausführung der bergmännischen Arbeiten bedient.

*Hauwerk*, das: ist das auf dem Abbauort gewonnene Material, das aus den Erzen und der Gangmasse besteht.

*Berge*, die: sind jenes im Bergbau anfallende Material, das praktisch keinen Gehalt an nutzbaren Mineralien besitzt.

*Förderung*, die: das Fortbewegen des im Abbaubetrieb gewonnenen Hauwerkes und der anfallenden Berge vom Abbauort bis zur Erdoberfläche.

*Scheiden*, das: Das gewonnene Hauwerk besitzt in der Regel einen zu geringen Metallgehalt, um mit wirtschaftlichem Erfolg verhüttet (= verschmolzen) werden zu können. Unter dem Scheiden oder dem Aufbereiten versteht man die Arbeitsmethoden, die geeignet sind, das Hauwerk zu einem verhüttungsfähigen Konzentrat anzureichern.



*Versatz*, der: stellt die Ausfüllung der durch den Abbaubetrieb entstandenen Hohlräume durch die anfallenden Berge dar.

*Pinge*, die: Pingen sind Vertiefungen in der Erdoberfläche, die in middlebarer Weise auf die Entnahme nutzbarer Mineralien aus der festen Erdrinde zurückzuführen sind.

*Feuersetzen*, das: Darunter versteht man das Erhitzen der zu gewinnenden Gangmasse durch angelegtes Feuer. Durch die Verschiedenheit der Wärmeausdehnungswerte der in der Gangmasse enthaltenen Mineralien wird diese bis zu einem gewissen Grade aus ihrem natürlichen Verband gelöst und so für die Gewinnung mit Schlagwerkzeugen vorbereitet.

*Möller*, der: ist das für die Verhüttung (Verschmelzung) vorbereitete Gemenge von Erzkonzentrat, Brennstoff und Zuschlägen. Der gute Ofengang und die Erzielung einer genügend dünnflussigen Schlacke hängen von der mengenmässig richtigen Zusammensetzung des Möllers ab.

*Kupferstein*, der: Unter Kupferstein, Kupferlech oder Kupfermatte versteht man Zwischenprodukte der Verhüttung sulfidischer Kupfererze. Der Kupferstein besteht im Wesentlichen aus Sulfiden und Oxyden des Kupfers und aus Schwefeleisen.

*Schlacke*, die: Steiniger oder glasiger Schmelzfluss, der sich beim Verhütten neben dem auszubringenden Metall ergibt. An der Zusammensetzung der Schlacke sind neben der Asche der verwendeten Brennstoffes vor allem jene Verunreinigungen beteiligt, durch deren Ausscheidung das Produkt des Schmelzganges seine höhere Reinheit erhält.

*Scheideplatz*, der: ist jene Stelle, an der die Aufbereitung des Hauerkes durchgeführt wurde.

*Schmelzplatz*, der: ist jene Stelle, an der die Verhüttung des Möllers durchgeführt wurde.

Wenn sich die spanische Forschung entschliessen könnte, die hier angeführten Fachbezeichnungen von Anfang an zu verwenden, wäre für die zukünftige Arbeit bereits sehr viel gewonnen. Denn von wenigen Ansätzen zu einer Behandlung der Probleme des urzeitli-

chen Kupferbergbaues auf der iberischen Halbinsel abgesehen (12) steht die Forschung noch vor einem grossen Aufgabenkreis. Seine Bearbeitung wird - besonders wenn sie von einer zentralen Stelle aus in die Hand genommen werden kann - viele neue grundlegende Erkenntnisse ergeben, auf die wir im Hinblick auf die grosse wirtschaftsgeschichtliche Bedeutung der iberischen Kupfererzlagstätten nicht verzichten können und die auch geeignet sein werden, das gesamte wirtschaftshistorische Bild Alteuropas, wie es uns zur Zeit entgegentritt, um wesentliche Züge zu bereichern. Vielleicht wird sich im Laufe dieser Arbeiten auch die Möglichkeit ergeben, der Frage der urzeitlichen Verwendung der Zinnseifen näheres Augenmerk zuzuwenden und damit beizutragen, dass eines der ungeklärtesten Probleme der metallzeitlichen Wirtschaftsgeschichte Europas einer Aufhellung zugeführt wird.

---

(12) J. SERRA I VILARO. *De metallurgia prehistorica a Catalunya*, Solsona, 1924 (war mir nicht zugänglich). J. de C. SERRA i RAFOLS. *El començós de la minería i la metallurgia del coure a la península Iberica*, *Butlleti de l'Associació Catalana d'Antr., Etnol. i Prehist.*, II., 1924, S. 147ff. - Kupferschlacken werden gemeldet aus El Garcel bei Almeria (*Reallexikon*, 10, S. 369) und Tres Cabezos bei Almeria (WITTER, *MAG.*, 1940, S. 19) - Urzeitliche Abbauspuren sind nicht gesichert, da die von H. QUIRING gebrachten Hinweise noch überprüfungsbedürftig sind. Das Gleiche gilt auch für die Angaben bei J. ANDREE, *Bergbau der Vorzeit*, S. 43-45.