

Veronica McGeehan Liritzis, *The Role and Development of Metallurgy in the Late Neolithic and Early Bronze Age of Greece*. *Studies in Mediterranean Archaeology and Literature*, Pocket Book 122, Paul Åströms Förlag, Jonsered 1996. 414 Seiten, zahlreiche Tabellen, Typentafeln und Karten.

Es ist einerseits verdienstvoll, Doktorarbeiten mit allgemein interessierender Themenstellung einem breiteren Leserkreis zu erschwinglichen Preisen zugänglich zu machen. Dafür ist dem Paul Åström Förlag zu danken, denn das Thema des vorliegenden Buches ist in der Tat seit längerem Gegenstand interessanter Erörterungen und teilweise kontroverser Diskussionen. Andererseits ist es aber eine Zumutung von Autorin und Verlag, zehn Jahre nach Abgabe der Dissertation an der Universität Oxford den Text offenbar ohne jede Überarbeitung und Korrektur vorzulegen. Allein in der Literaturzusammenstellung sind im Schnitt zehn Fehler pro Seite enthalten, darunter auch so gravierende wie die fehlende Angabe der Zeitschrift. Die Schreibfehler, Inkonsistenzen und Fehlverweise auf Literatur, Abbildungen oder Tabellen im Text sind Legion, die Abbildungen mäßig und zum Teil sogar falsch¹. Das gereicht weder der Autorin noch dem Verlag zur Ehre. Es zeigt aber immerhin, daß auch an angelsächsischen Eliteuniversitäten, die derzeit gelegentlich von deutschen Politikern als das Maß aller Dinge herausgestellt werden, nur mit Wasser gekocht wird.

So ärgerlich diese formalen Fehler sind, sollten wir uns doch zunächst dem Inhalt der Arbeit zuwenden. Das zentrale Thema der Arbeit ist die Frage nach dem Ursprung der Metallurgie auf dem griechischen Festland und ihre Weiterentwicklung in der frühen Bronzezeit. Zusätzlich sollten die Organisation und der

kulturhistorische Zusammenhang der Metallverarbeitung beleuchtet werden. Dazu wird zuerst der Corpus an spätneolithischen und frühbronzezeitlichen Metallfunden neu zusammengestellt und typologisch klassifiziert (Kapitel 1 und 2). Es schließt sich ein kurzer Überblick über Erzvorkommen in Griechenland an (Kapitel 3), worauf eine Diskussion der frühen Metallurgie, die analytischen Methoden und Ergebnisse sowie deren statistische Auswertung folgen (Kapitel 4 und 5). Im Kapitel 6 werden die analytischen Ergebnisse aus kulturhistorischer Sicht interpretiert. Es folgen noch zwei Kapitel über die Schifffahrt und Strandverschiebungen vom 3. Jahrtausend v. Chr. und die daraus möglicherweise abzuleitende Siedlungsstruktur in der Ägäis, die mit dem eigentlichen Thema nur wenig Berührung haben und deshalb nur kurz gestreift werden.

In der Einleitung wird ein kurzer Abriss der Forschungsgeschichte gegeben und vor allem das chronologische Gerüst auf der Basis von 67 ¹⁴C-Daten vorgestellt. Hier wäre eine tabellarische Aufstellung zusätzlich zu der Abbildung unkalibrierter(!) Daten angebracht gewesen, denn die Autorin meint im Text, daß zehn davon verworfen werden müssen, weil sie zweifelhaft wären. Dennoch werden sie in Abb. 2 dargestellt, und es ist weder aus dem Text noch der Abbildung ersichtlich, welche Daten gemeint sind. Die Verwirrung wird noch gesteigert durch eine absolute Chronologietabelle (Abb. 3), die im Text als „Coleman's absolute chronology“ angesprochen wird² und in der die Kulturabfolgen zwischen Ungarn und Westanatolien zusammengestellt sind. In dieser Abbildung wird Troia II in den Zeitraum zwischen 2800 und 2300 v. Chr. nach Kalenderjahren gestellt. Demgegenüber wird im Text Troia II zusammen mit EH II, EBA II und Sitagroi V „irgendwo“ zwischen 3000 und 2500 v. Chr. datiert. Ein Grund für diese Verschiebung wird nicht angegeben. Merkwürdigerweise wird der Beginn von Troia I im Text im Unterschied zu Abb. 3 ebenfalls um 200 Jahre auf 3300 v. Chr. verschoben, das Ende mit 2800 v. Chr. aber nicht. Überlappen also Troia I und II nach Meinung der Autorin am Anfang des 3. Jahrtausends? Wir werden es nicht erfahren, denn sie äußert sich nicht dazu. Sie scheint sich aber der Meinung Colemans anzuschließen, nach der Troia I teilweise zeitgleich mit EH I und EH II wäre, wobei sie wenige Zeilen danach für EH II einen Zeitraum von 3100 bis 2700 v. Chr. nennt. Demnach kann Troia II kaum mit EH II überlappen, obwohl doch kurz zuvor diese beiden Perioden als zeitgleich bezeichnet wurden.

Ähnlich unscharf und widersprüchlich wird das späte Neolithikum (LN) datiert. Einerseits wird für die gesamte Periode der Zeitraum von 4800 bis 3100 v. Chr. nach kalibrierten ¹⁴C- und Thermolumineszenzdaten³ angegeben und andererseits wird Sitagroi III und LN II in Zentralgriechenland auf den Zeitraum zwischen 4500 bis 3800 v. Chr. datiert. Die erste Phase des späten Neolithikums (LN I) und das Endneolithikum (FN) werden erst gar nicht erwähnt. Dafür wird eine Detaildiskus-

¹ Z. B. wird in Abb. 2.4.3.1 eine kreuzständige Axt von Eutresis eindeutig falsch abgebildet. Ein Vergleich mit der originalen Abbildung in H. Goldmann, *Excavations at Eutresis in Boeotia* (Cambridge/Mass. 1931) 216 Abb. 287,2.2 zeigt das deutlich. Es handelt sich um eine an beiden Schneiden beschädigte (abgebrochene) kreuzschneidige Axt vom Typ Türgu-Okna. Anhand der Zeichnung hätte man das nicht erkennen können.

² An anderer Stelle auf derselben Seite wird ein Zitat J. E. Coleman, *Greece and the Aegean. Chronologies in Old World Archaeology*. Hrsg. R. W. Ehrich (Chicago 1985) angeführt, das Rez. nicht auffinden konnte und offensichtlich falsch ist. Das korrekte Zitat ist: J. E. Coleman, *Greece, the Aegean, and Cyprus*. In: R. W. Ehrich (Hrsg.), *Chronologies in Old World Archaeology*. 3. Aufl. University of Chicago Press (Chicago 1992) Bd. I, 247–288.

³ Als Zitat wird hier nur Y. Liritzis/R. B. Galloway, *A New Technique for Calibrating NaI Scintillometer used to Measure Gamma Dose Rates in Archaeological Sites*. *Nuclear Instruments and Methods* 174, 1980, 593–597 angegeben. Dieser Artikel kann doch wohl nicht im Ernst als Grundlage für die Absolutdatierung des späten Neolithikums in Griechenland angesehen werden.

sion zum Übergang von EH II zu EH III referiert, die im Zusammenhang mit der Entstehung der Metallurgie ohnehin von geringerer Bedeutung ist.

Das Kapitel 1 besteht praktisch nur aus dem Katalog, in dem insgesamt 507 Metallartefakte aufgelistet sind, mehr als doppelt so viele wie in der von Keith Branigan 1974 veröffentlichten Liste von spätneolithischen und frühbronzezeitlichen Metallfunden auf dem griechischen Festland⁴. Neben Fundort und Artefakttyp sind das Material (Kupfer, Blei, Silber oder Gold), eine Datierung und ein Literaturzitat oder eine Inventarnummer angegeben. Diese Tabelle ist trotz häufiger Ungenauigkeiten und Inkonsistenzen (es werden zum Beispiel hier die Perioden „FN“ und „Chalcolithic“ benutzt, die in der Chronologiediskussion gar nicht vorkommen) nützlich. Sie bildet die Grundlage für die in Kapitel 2 folgende typologische Studie.

Hier verwundert zunächst, daß von den vergleichenden Studien nur die von Renfrew⁵ für den gesamten Balkanraum angeführt wird. Es wird aber bald klar bei der Diskussion einzelner Artefakttypen und möglicher typologischer Parallelen, daß die Autorin von der Prämisse ausgeht, daß die spätneolithische Metallurgie auf dem griechischen Festland eine unabhängige Erscheinung ist, die sich langsam aber kontinuierlich zu einer gewissen Blüte in der Frühbronzezeit entwickelt hat. Das wird auch in der Zusammenfassung so ausgedrückt: Die typologische Studie erbrachte nach Meinung der Autorin eine Reihe lokaler Typen, die eine Kontinuität von LN zu EBA zeigen, mit einigen Einflüssen von außen. Als ihre nächste Aufgabe betrachtete sie es offenbar zu zeigen, daß (nicht zu fragen, ob) diese reiche Sammlung von Metallobjekten aus lokalen Erquellen stammen könnte. Bei solcher Herangehensweise stören natürlich typologische Parallelen außerhalb Griechenlands, selbst wenn sie mehr als offensichtlich sind wie zum Beispiel bei den Äxten.

Der Katalog enthält 62 Äxte, davon 47 Flachbeile und 15 Schaftlochäxte, wobei 9 Flachbeile spätneolithisch sein sollen („...are known from late Neolithic contexts.“). Hier zeigt sich eine weitere Voreingenommenheit der Autorin, indem sie konsequent alle unklar datierten Funde der ältesten möglichen Phase zuordnet, obwohl vier von den neun Beilen im Katalog der Äxte als möglicherweise bronzezeitlich gelistet sind. Die Beile von Spata bzw. Alepotrypa werden außerdem im Hauptkatalog als FN bzw. LN² datiert, im Äxtekatalog jedoch als LN. Bei der Diskussion des Typs A2 wird dasselbe Beil von Alepotrypa wieder als „LN/EH early“ datiert. Man beginnt sich zu fragen, was diese typologische Studie noch leisten kann, wenn die Chronologie so unklar ist. In der Diskussion dieser Type werden Parallelen aus Italien genannt und von Pločnik, das hier explizit in das 3.(!) Jahrtausend v. Chr. datiert wird. Dabei ist der Typ, soweit man ihn aus den miserablen Zeichnungen erkennen kann, im Chalkolithikum Südosteuropas weit verbreitet⁶. Die Autorin hält zwar auch eine Herkunft aus dem

Westbalkan für möglich, möchte aber eine unabhängige lokale Entwicklung nicht ausschließen. Man hat das Gefühl, daß hier nicht sein kann, was nicht sein darf, nämlich ein Import aus dem Balkan; eine Haltung, die von vielen Archäologen in Griechenland geteilt wird und die sich offensichtlich auf eine nie ausgesprochene diffusionistische Grundhaltung stützt, die von einem Kultur- und Technologiegefälle von Süden nach Norden ausgeht. Bei Veronika McGeehan Liritzis wirkt das beinahe unfreiwillig komisch, denn sie hat ganz offensichtlich die von C. Renfrew besonders nachdrücklich vertretene Konvergenzhypothese unkritisch übernommen und bemüht sich, sämtliche typologische Parallelen – besonders in geographisch entfernten Gebieten – herunterzuspielen oder wegzudiskutieren.

Das tritt besonders deutlich bei den Hämmeräxten hervor, deren Bezüge zum Balkan nicht zu übersehen sind. Obwohl zwei der drei Hämmeräxte („Mesolonghi“, „Athen“⁷, Levidia) von ihr als spätneolithisch datiert werden, klammert sich die Autorin an die Möglichkeit einer Abkunft von den frühbronzezeitlichen Hammeräxten aus Stein in Troia, Thermi und Ploiochni. Ein „Einfluß“ vom Balkan wird nur als weitere Erklärungsmöglichkeit erwähnt, obwohl alle drei trotz der kläglichsten Zeichnungen ziemlich eindeutig als Typ Pločnik erkannt werden können. Dennoch wird die Hammeraxt von Levidia von ihr zusammen mit Phelps et al. (1979)⁸ in das 3. Jahrtausend datiert (siehe oben).

Ähnliche Konfusion herrscht bei dem Typ A3c, der vor allem durch die schon erwähnte kreuzschneidige Axt von Eutresis definiert ist. Die Autorin bestreitet jegliche Ähnlichkeit mit den kreuzschneidigen Äxten von Südosteuropa und zitiert dazu einen wenig relevanten Aufsatz von A. Sherratt⁹. Aus der Abbildung in der Originalveröffentlichung ist klar zu erkennen, daß es sich um eine Axt vom Typ Tirgu-Okna handelt, der geographisch weit verbreitet in Südosteuropa auftritt und in das späteste Chalkolithikum, also etwa in die Mitte des 4. Jahrtausends datiert wird. McGeehan Liritzis datiert die Axt von Eutresis ohne Angabe von Gründen in die Periode EH II, also in die erste Hälfte des 3. Jahrtausends, und schließt eine Herkunft aus dem Balkanraum aus, weil sämtliche Parallelen angeblich jünger wären.

(München 1970); A. Vulpe, Die Äxte und Beile in Rumänien II. PBF IX 5 (München 1975).

⁷ Die genauen Fundorte der ersten beiden Äxte sind unbekannt. Sie stammen aus der Finlay-Sammlung in der British School of Archaeology at Athens und wurden im 19. Jahrhundert angekauft. Siehe W. W. Phelps/G. J. Varoufakis/R. E. Jones, Five Copper Axes from Greece. Ann. British School Athens 74, 1979, 175–184.

⁸ Phelps und Mitautoren erkannten die Parallelen zu den Äxten vom Typ Pločnik und Vidra, die sie in die zweite Hälfte des 4. Jahrtausends datierten. Sie hielten die von ihnen vorgelegten Äxte aber für mehr entwickelt und dachten deshalb und wegen der frühbronzezeitlichen Steinäxte der Nordwestägäis, daß sie später sein könnten. Außerdem stellten sie die Axt von Levidia bereits in der Einleitung ohne nähere Begründung als frühbronzezeitlich vor. Immerhin hielten sie aber fest, daß sich nach allgemeiner Meinung die Metallurgie und diese speziellen Metallformen vom Osten und Norden nach Griechenland ausbreiteten und daß die Äxte wohl auch aus Südosteuropa stammen dürften. McGeehan Liritzis hat fast zwanzig Jahre später nichts an Argumenten hinzugefügt und nur die typologische Verbindung zum Balkan unterdrückt.

⁹ A. G. Sherratt, Resources, Technology and Trade, An Essay in Early European Metallurgy. In: G. Sieveking/I. H. Longworth/K. E. Wilson (Hrsg.), Problems in Economic and Social Prehistory (London 1976).

⁴ K. Branigan, Aegean Metalwork of the Early and Middle Bronze Age (Oxford 1974).

⁵ C. Renfrew, The autonomy of the south-east European Copper Age. Proc. Prehist. Soc. 35, 1969, 12–47.

⁶ Hier nur einige Zitate zur Auswahl, die alle nicht von McGeehan Liritzis erwähnt werden: N. E. Černych, Gornoje delo i metallurgija v drevnejšej Bolgarii (Sofia 1978); M. Kuna, Zur neolithischen und äneolithischen Kupferverarbeitung im Gebiet Jugoslawiens. Godišnjak Sarajevo 19, 1981, 13–81; P. Patay, Kupferzeitliche Meißel, Beile und Äxte in Ungarn. PBF IX 15 (München 1984); F. Schubert, Zu den südosteuropäischen Kupferäxten. Germania 43, 1965, 274–295; H. Todorova, Die kupferzeitlichen Äxte und Beile in Bulgarien. PBF IX 14 (München 1981); A. Vulpe, Die Äxte und Beile in Rumänien I. PBF IX 2

Wie schon erwähnt, war es offenbar das Anliegen der Autorin, die lokale Herkunft des frühesten Metalls auf dem griechischen Festland nachzuweisen. Dementsprechend wird in Kapitel 3 das Lagerstättenpotential Griechenlands deutlich übertrieben dargestellt. In der Lagerstättenkunde unterscheidet man gewöhnlich zwischen einem Vorkommen („occurrence“), das eine beliebig kleine Menge an Erz aufweisen kann, und einer Lagerstätte („deposit“), die nach heutigen Maßstäben wirtschaftlich ausgebeutet werden kann. Nun ist die heutige Wirtschaftlichkeit nicht in das Spätneolithikum übertragbar und es ist durchaus legitim, in solch einer Diskussion sowohl Lagerstätten als auch Erzvorkommen einzubeziehen. Dennoch ist aber zu berücksichtigen, daß in prähistorischer Zeit nur sehr reiche Erze verhüttet werden konnten. Es ist deshalb in der Regel notwendig, die Eintragung auf metallogenetischen Karten im Gelände zu überprüfen, um die Möglichkeit der Ausbeutung eines Vorkommens in der Urzeit beurteilen zu können. Dabei fließen auch andere Beobachtungen ein, wie sichtbare Reste alten Bergbaus, Verhüttungsreste, meist Schlacken, Keramikfunde, topographische Lage etc.

Die Autorin bezeichnet aber alle Vorkommen prinzipiell als „sources“, also mögliche Erzquellen, wie z. B. in der Karte für Kupfer (Abb. 3.2.1.). Dann unterscheidet sie noch „major sources“ anhand des Auftretens von oxidierten Kupfermineralen, die an der Farbe gut zu erkennen sind, und spricht von „oxidised deposits“¹⁰. Man gewinnt dadurch den Eindruck, das griechische Festland wäre reich an Kupfererzen. Das ist aber nicht richtig, abgesehen davon, daß die so bezeichneten Vorkommen im Appendix 4 (im Text Appendix 3 genannt) und in der Abb. 3.2.1. nicht übereinstimmen.

Ein klassisches Beispiel einer Fehleinschätzung ist die kleine, relativ tief liegende Lagerstätte bei Ermioni nahe der Argolis, die in dieser Abbildung als „major source“ gekennzeichnet ist. Dort wurde bis vor kurzem kupferhaltiges Pyrit mit 1–3% Kupfergehalt abgebaut, das von prähistorischen Hüttenleuten mit Sicherheit nicht verarbeitet werden konnte. Ein Zusammenhang mit der Bedeutung der Argolis in der späten Bronzezeit oder auch früher ist äußerst unwahrscheinlich.

Während man bei den Kupfervorkommen die Einschätzung der Autorin anhand des Appendix 4 noch selbst überprüfen kann, ist das bei den anderen Metallen nicht möglich. Das ist besonders verdrießlich, weil in den entsprechenden Abbildungen die einzelnen Vorkommen numeriert sind und man schon gerne wüßte, auf welchen Angaben diese Karten beruhen. So ist zum Beispiel in Laurion ein primäres Goldvorkommen eingetragen, obwohl dort Gold nur in wenigen Erzanschliffen unter dem Mikroskop gefunden wurde.

Der Überblick über Zinnvorkommen in der Alten Welt gibt den Stand der Diskussion von 1987 wieder, der in den letzten Jahren wesentlich erweitert und verändert wurde¹¹. Im Gegensatz zur typologischen Studie scheint die Autorin eine Herkunft des Zinns aus dem Gebiet des ehemaligen Jugoslawien als am wahrscheinlichsten zu betrachten. Ausschlaggebend scheint für sie allein die im Vergleich zu anderen Vorkommen geringe geographische Entfernung zu sein. Leider sind die beiden Vorkommen in Serbien wohl für einige Zeit nicht zugänglich, so daß deren mögliche Nutzung in der Urzeit nicht untersucht werden kann. Das von Cer befindet sich sogar auf militärischem Gelände. Gesichert ist dort das Auftreten von alluvialen Kassiterit in geringen Mengen. Daneben dürften Bukulja und noch mehr

Srebrenica in Bosnien nur von akademischem Interesse sein. Besonders in Srebrenica handelt es sich um nur im Mikroskop erkennbare Ausscheidungen von Stannit in Blei-Zinn-Erzen (Geološki Glasnik 17, 336, 1973). Solche, für prähistorische Metallurgen völlig nutzlose Zinnvorkommen wurden auch in Anatolien bei Bursa und im Taurusgebirge entdeckt und für die archäologische Diskussion als wertlos erkannt¹².

Das Kapitel 4 über das Analyseprogramm wird durch zwei längere Exkurse über die frühen Gewinnungs- und Verarbeitungstechnologien der Metalle und ihr Auftreten in der Alten Welt eingeleitet. Hier wird die ältere Literatur zusammengefaßt, wobei einige Akzente aus heutiger Sicht falsch betont werden. Die Unterscheidung zwischen gediegenem Kupfer und durch Verhüttung gewonnenem Metall aufgrund von Spurenelementkonzentrationen ist in vielen Fällen möglich, aber nicht anhand der in Tabelle 4.2.1.2. angegebenen Werte¹³. Ebenso problematisch ist die Diskussion über die Erkennung einer Legierungsabsicht anhand der Konzentration eines Legierungselementes. Hier versucht die Autorin, die totgeborene Idee von Eaton und McKerrell¹⁴ wiederzubeleben, nach der in sumerischen und assyrischen Texten das Wort AN.NA Arsenkupfer statt Zinn bedeuten sollte. Zusätzlich stellt sie die Behauptung auf, daß Arsenkupfer mit mehr als 2,5% Arsen eine – wie auch immer – künstlich hergestellte Legierung sei, wofür es keinerlei Begründung gibt. Der Hinweis, daß Gold aus Blei- und Kupfererzen gewonnen werden kann, gilt nur für moderne Verfahren¹⁵ und hat für den hier betrachteten Zeitraum keine Bedeutung.

Wirklich peinlich wird es, wenn die Autorin die geographischen Grenzen Griechenlands überschreitet, wie bei der Zusammenstellung der frühen Metallfunde der Alten Welt. Sie orientiert sich dabei an dem von T. Wertime¹⁶ vorgeschlagenen Stufenmodell der Anfänge der Metallurgie, das eine kontinuierliche Entwicklung von kalter Verformung gediegenen Kupfers bis zur Verhüttung von sulfidischen Erzen annimmt. Dieses Modell ist spätestens seit der Entdeckung, daß bereits in Çayönü gediegenes Kupfer getempert wurde¹⁷, obsolet. Zusätzlich wurde mittlerweile erkannt, daß der Keulenkopf von Can Hasan nicht

¹⁰ Das Mineral Chrysokoll ist übrigens grün, nicht goldfarben, wie hier angegeben.

¹¹ Für einen neueren Überblick s. E. Pernicka, Die Ausbreitung der Zinnbronze im 3. Jahrtausend. In: B. Hänsel (Hrsg.), Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas (Kiel 1998) 135–147.

¹² A. Çagatay/Y. Altun/B. Arman, Mineralogy of the Madenbelenitepe (Soğukpınar-Bursa) tin mineralisation. Bull. Min. Res. Explor. Inst. of Turkey 92, 1981, 25–34; contra E. Pernicka/T. C. Seeliger/G. A. Wagner/F. Begemann/S. Schmitt-Strecker/C. Eibner/Ö. Öztunalı/I. Baranyi, Archäometallurgische Untersuchungen in Nordwestanatolien. Jahrb. Röm.-Germ. Zentralmus. 31, 1984, 533–599; A. Çagatay/Y. Altun/B. Arman, Mineralogy of the tin bearing Bolkardağ Sulucadere (Ulukisla-Niğde) lead-zinc mineralization. Türkiye Jeoloji Bulteni 32, 1989, 15–20; K. A. Yener/H. Özbal, Tin in the Turkish Taurus mountains: the Bolkardağ mining district. Antiquity 61, 1987, 220–226; contra G. A. Wagner/F. Begemann/C. Eibner/J. Lutz/Ö. Öztunalı/E. Pernicka/S. Schmitt-Strecker, Archäometallurgische Untersuchungen an Rohstoffquellen des frühen Kupfers in Ostanatolien. Jahrb. RGZM 36, 1989, 637–686.

¹³ Im Text wird diese Tabelle mit 4.2.1.1. bezeichnet, die es nicht gibt. In der Tabelle wird auf ein Literaturzitat (Rapp 1983) verwiesen, das es ebenfalls nicht gibt.

¹⁴ E. R. Eaton/H. McKerrell, Near Eastern Alloying. World Arch. 8, 1976, 169–191.

¹⁵ Das hier angegebene Literaturzitat Reed 1934 fehlt.

¹⁶ T. A. Wertime, Man's First Encounter with Metallurgy. Science 146, 1964, 1257.

¹⁷ J. D. Muhly, Çayönü Tepesi and the beginnings of metallurgy in the Ancient World. In: A. Hauptmann/E. Pernicka/G. A. Wagner (Hrsg.), Old World Archaeometallurgy. Der Anschnitt, Beih. 7, 1989, 1–11.

gegossen wurde¹⁸. Wenn man außerdem feststellen muß, daß die Autorin die Marica-Kultur in Böhmen sucht (Tabelle 4.3.1.2. und Seite 142), Fundorte oft mehrfach falsch schreibt („Staračevo“, „Yarim Tepi“, „Samarna“, „Arapachiyah“ usw.) und in Tabelle 4.3.2.1. den Fundort Warka in Mesopotamien von Uruk in Sumur (sic!) unterscheidet, breitet man am besten den Mantel des Schweigens über diesen Teil.

Sehr zu begrüßen ist dagegen der Versuch, über die Typologie und Fundverteilung hinaus durch chemische und Isotopenanalysen zu neuen Erkenntnissen zu gelangen. McGeehan Liritzis ist es gelungen, von 89 Objekten Proben zu entnehmen, das sind immerhin rund 18% des gesamten Fundbestandes. In etwa der Hälfte davon wurden die Bleiisotopenverhältnisse gemessen¹⁹. Die chemische Zusammensetzung wurde mit der Elektronenstrahlmikrosonde und der Röntgenfluoreszenzanalyse ermittelt.

Die Diskussion der Bleiisotopenverhältnisse in den Blei- und Silberartefakten ist noch relativ unproblematisch, obwohl man über die vielen Ungenauigkeiten schier verzweifeln möchte. Im Text wird festgestellt, daß drei Blei- und ein Silberartefakt untersucht werden und daß alle in das von Bleierzen aus Laurion definierte Feld fallen. In der Tabelle 4.5.1.1. sind Ergebnisse von zwei Bleiprobe von Rouf und je einer von Raphina und Petromagoula sowie einer Silberprobe von der Alepotrypahöhle aufgeführt. Die Abbildungen 4.5.1.1.a und b enthalten allerdings zusätzlich sämtliche Ergebnisse der Kupferproben, so daß sie äußerst unübersichtlich sind. Außerdem werden in den Abbildungen weder die Katalog- noch die Analysenummern verwendet, sondern neue Nummern, die weitere Verwirrung stiften. Nicht einmal die Aussage, daß alle Blei- und Silberproben mit Laurionerzen übereinstimmen, wird von den Abbildungen unterstützt, denn die beiden Proben von Rouf liegen im Diagramm 4.5.1.1.b nicht im Laurionfeld. Dabei würde eine Herkunft aus Laurion wenig überraschen, weil die Blei- und Silbergewinnung seit der frühen Bronzezeit schon früher nachgewiesen wurde²⁰. Interessant wäre aber ein indirekter Hinweis auf einen noch früheren Produktionsbeginn, wenn die Funde aus der Alepotrypahöhle wirklich spätneolithisch wären, denn typologisch lassen sie sich durchaus mit dem kupferzeitlichen Formeninventar des Balkans verbinden. Mit solch einer Datierung würden sie aber zu den frühesten Silberfunden überhaupt gehören. Nur ein Fund vom Tepe Sialk im Iran wäre dann älter²¹. Angesichts der unklaren Fundumstände sollte man aber lieber auf Festlegungen bezüglich Alter und Erzzuweisung verzichten.

Die Interpretation der Bleiisotopenverhältnisse in Kupferartefakten ist chaotisch und nicht nachzuvollziehen, selbst wenn man die Veröffentlichung derselben Daten in McGeehan Liritzis und Gale (1988) heranzieht²². Die Artefaktdaten werden mit den Erzfeldern von Zypern und Laurion verglichen, was nur schwer verständlich ist. Zypern ist relativ weit entfernt, und es gibt keine Belege dafür, daß die dortigen Kupferlagerstätten vor der späten Bronzezeit ausgebeutet wurden. Laurion ist eine Blei-Zink-Lagerstätte, die zwar auch geringe Mengen Kupfererze führt, aber der Nachweis von Kupferverhüttung steht in Laurion noch aus. Schließlich wird eine Gruppe von Artefakten zu einer Sitagroi/Sesklo-Gruppe zusammengefaßt, deren Metall wohl aus einer noch nicht identifizierten Lagerstätte stammen soll. Die Abgrenzung dieser Gruppe erscheint völlig willkürlich und umfaßt auch nicht alle analysierten Proben von Sitagroi und Sesklo. Darüber hinaus spekuliert die Autorin ohne jede Grundlage, daß diese Lagerstätte in Nordgriechenland liegen könnte. Andere Möglichkeiten außerhalb der heutigen Grenzen Griechenlands werden nicht in Betracht gezogen.

Zunächst ist festzustellen, daß sämtliche in dieser Arbeit vorgestellten Bleiisotopenverhältnisse in den Diagrammen insgesamt eine sehr ähnliche Lage und Streuung aufweisen wie etwa 300 chalkolithische Kupferartefakte von Serbien und Bulgarien²³. Ein großer Teil dieses Streufeldes wird außerdem von Kupfererzlagern in Bulgarien abgedeckt²⁴. Das bedeutet zwar noch nicht, daß alle griechischen Artefakte von diesen Lagerstätten stammen müssen, aber man kann sie auch keineswegs ausschließen, wie die Autorin dies versucht. Zumindest die spätneolithischen Funde aus Griechenland sind wenigstens nach ihrer Zeitstellung und nach Meinung des Rez. auch hinsichtlich ihrer Typologie durchaus mit denen aus Südosteuropa vergleichbar. Leider wurden nur acht spätneolithische Funde in der vorliegenden Arbeit isotopisch untersucht, zwei Schlacke- und zwei Metallproben von Sitagroi III, zwei von Dimini und zwei von Sesklo. Allein diese Funde streuen im Diagramm genauso weit wie alle Proben insgesamt. Daraus kann man wohl schließen, daß sie nicht aus einer einzigen Lagerstätte stammen. Weitergehende Interpretationsversuche werden aber zumindest für den Rez. fruchtlos, weil die Analysen der beiden Proben von Sesklo nicht mit dem Diagramm übereinstimmen. Eine Angabe muß daher falsch sein, entweder die in der Tabelle oder die in der Abbildung²⁵.

Bei den chemischen Analysen setzt sich die Frustration fort. Versucht man, der Aussage der Autorin nachzugehen, daß auch die chemischen Analysen eine Herkunft des Kupfers aus dem Balkangebiet unwahrscheinlich machen, wobei sich die Autorin nur auf den Vergleich mit einigen wenigen Analysengruppen

¹⁸ Ü. Yalçın, Der Keulenkopf von Can Hasan (TR). Naturwissenschaftliche Untersuchung und neue Interpretation. In: T. Rehren/A. Hauptmann/J. D. Muhly (Hrsg.), *Metallurgica Antiqua*. In Honour of Hans-Gert Bachmann and Robert Maddin. Der Anschnitt, Beih. 8, 1998, 279–289.

¹⁹ Die Diskussion über die Aussagekraft von solchen Untersuchungen ist hier einseitig und überdies schon wieder veraltet. Neuere Artikel zum Thema z. B. E.V. Sayre/K. A. Yener/E. C. Joel/I. L. Barnes, Statistical evaluation of the presently accumulated lead isotope data from Anatolia and surrounding regions. *Archaeometry* 34, 1992, 73–105 und Kommentare dazu in *Archaeometry* 34, 1992, 311–336; P. Budd/D. Gale/A. M. Pollard/R. G. Thomas/P. A. Williams, Evaluating Lead Isotope Data: Further Observations. *Archaeometry* 35, 1993, 241–263; E. Pernicka, Crisis or Catharsis in Lead Isotope Analysis? *Journal Mediterranean Arch.* 8,1, 1995, 59–64.

²⁰ N. H. Gale/Z. A. Stos-Gale, Cycladic lead and silver metallurgy. *Ann. Brit. School Athens* 76, 1981, 169–224.

²¹ R. Ghirshman, *Fouilles de Sialk*. Bd. I, 1939, 54 Taf. 85, S. 1740.

²² V. McGeehan Liritzis/N. H. Gale, Chemical and Lead Isotope Analyses of Greek Late Neolithic and Early Bronze Age Metals. *Archaeometry* 30, 1988, 199–225. Dieses Zitat fehlt unverständlicherweise in der Literaturliste.

²³ E. Pernicka/F. Begemann/S. Schmitt-Strecker/H. Todorova/I. Kuleff, Prehistoric copper in Bulgaria: Its composition and provenance. *Eurasia Antiqua* 3, 1997, 41–180.

²⁴ B. G. Amov/V. N. Văkova, A summary of lead isotope data for ore deposits in Bulgaria. In: H. Todorova/P. Popov (Hrsg.), *Problemi na naj-rannata metalurgija* (Sofia 1994) 122–138.

²⁵ Auch eine Kontrolle in McGeehan Liritzis and N. H. Gale 1988 (Fußnote 20) hilft nicht weiter. Dort stimmt zwar die Angabe in der Tabelle mit der in der Tabelle der vorliegenden Arbeit überein, aber gerade diese beiden Proben sind nicht in das beigelegte Diagramm eingetragen. Kommentiert wird dieses Fehlen nicht.

von Junghans und Mitarbeitern stützt²⁶, findet man, daß eine Kupferaxt von Dimini praktisch aus reinem Kupfer besteht, wie die meisten zeitgleichen Kupferäxte von Südosteuropa. Weitere Vergleiche sind nurmehr mit den beiden Kupferäxten von Sesklo möglich und da wird für eine etwa 1% Arsen gefunden, ebenfalls nicht ungewöhnlich, und – man glaubt es kaum – für die andere 99% Blei! Irrtum des Rez. ist ausgeschlossen, denn im Analysenkatalog ist auch die Gesamtkatalognummer angegeben und dort steht bei beiden Äxten, daß sie aus Kupfer wären.

Nun ist die Geduld des Rez. endgültig erschöpft. Wehmütig denkt er daran, daß diese interessanten Funde eine bessere Behandlung verdient hätten²⁷, und grimmig kann er nur kommentieren, daß er dieses Werk in dieser Form nicht als Doktorarbeit angenommen hätte. Schon gar nicht hätte es gedruckt werden dürfen, denn es wird viele Leser, die sich ernsthaft mit der Materie auseinandersetzen wollen, viel Zeit kosten und niemandem in irgend einer Weise nützen. Es gibt bessere Verwendungszwecke für Papier als solche Bücher zu drucken.

09596 Freiberg
Gustav Zeiner-Str. 5

Prof.Dr. Ernst Pernicka
Technische Universität
Bergakademie Freiberg
Fakultät f. Werkstoffwissenschaft u. Werkstofftechnologie
Professur Archäometallurgie

²⁶ S. Junghans/E. Sangmeister/M. Schröder, Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas 1–3 (Berlin 1968).

²⁷ Dies besonders, wenn man bedenkt, wie schwierig oft die Genehmigung für solche analytischen Untersuchungen zu erhalten sind.