

# Griechisches und zyprisches Metallhandwerk an der Wende vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr.: Kontinuität, Kontakt und Wandel

Hartmut Matthäus

In den letzten Jahren ist in der wissenschaftlichen Diskussion eine Neubewertung der früher gemeinhin gern als „Dark Ages“ – „Dunkles Zeitalter“ charakterisierten Übergangsperiode von der Bronze- zur Eisenzeit im östlichen Mittelmeerraum erfolgt<sup>1</sup>. Betrachtete man die Zeit nach dem Ende der mykenischen Palastkultur in der Ägäis noch bis vor wenigen Jahren fast ausschließlich als Phase des kulturellen Niederganges, der Verarmung und der Isolation, so hat sich nun ein differenzierteres Bild eines im Gegensatz zur spätbronzezeitlichen Hochblüte reduzierten Kulturniveaus, aber auch ein Bild einer in vielfältigen Bereichen der materiellen wie der geistigen Kultur kontinuierlich verlaufenden Entwicklung herausgeschält<sup>2</sup>. In den Außenbeziehungen, in den interkulturellen Kontakten und den damit verbundenen Akkulturationsprozessen scheinen sich im Vergleich zu dem internationalen Austauschsystem der spätbronzezeitlichen mediterranen Hochkulturen<sup>3</sup> zwar quantitativ rückläufige, aber dennoch anhaltende transmaritime Verbindungen zwischen den Kulturräumen abzuzeichnen. Es sind Kontakte, die nicht nur den alten ostmediterranen Hochkulturraum, sondern auch Fernbeziehungen in das zentrale und westliche Mittelmeer umgreifen<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Herzlichen Dank habe ich A. Kyriatsoulis und H.-G. Buchholz (Langgöns) für die Möglichkeit zu sagen, an dem so fruchtbaren Symposium in Ohlstadt teilnehmen zu dürfen. Profitiert habe ich von Diskussionen mit H. W. Catling (Lechlade), S. Hemingway (New York), G. Papasavvas (Nicosia), R. Plath (Erlangen) und D. Schorsch (New York). A. MacGillivray gestattete freundlicherweise die Untersuchung der Gussformen aus Palaikastro im dortigen Grabungsmagazin. Wertvolle Hilfe bei Museumsarbeiten gewährten P. Flourentzos (Nicosia), S. Hadjisavvas (Nicosia), J. Mertens (New York). Dank gilt schließlich K. Walcher (Erlangen), die tatkräftig bei der Herstellung der Abbildungsvorlagen und der redaktionellen Fertigstellung des Manuskriptes half.

Literaturabkürzungen:

CBMW	H. W. Catling, <i>Cypriot Bronzework in the Mycenaean World</i> (1964)
Deshayes, Outils	J. Deshayes, <i>Les outils de bronze, de l'Indus au Danube</i> (1960)
Gold und Kult	Gold und Kult der Bronzezeit (Ausstellung Germanisches Nationalmuseum Nürnberg 2003)
Matthäus, PBF II 1	H. Matthäus, <i>Die Bronzegefäße der kretisch-mykenischen Kultur</i> , PBF II 1 (1980)
Matthäus, PBF II 8	H. Matthäus, <i>Gefäße und Gefäßuntersätze der Späten Bronzezeit, der geometrischen und archaischen Periode auf Zypern</i> , PBF II 8 (1985)
Papasavvas, Ypostates	G. Papasavvas, <i>Chalkinoi ypostates apo tin Kypro kai tin Krete</i> (2001)
Spyropoulos, Thesaurōi	Th. G. Spyropoulos, <i>Ysteromykenaikoi elladikoi thesaurōi</i> (1972)

<sup>2</sup> Den älteren Forschungsstand fassen zusammen: A. Snodgrass, *The Dark Age of Greece* (1971); V. R. d'A. Desborough, *The Greek Dark Ages* (1972); *Metallhandwerk*: C. Rolley, *FdD V 3* (1977) 145ff. – Zur Neubewertung vgl. für den hier interessierenden Bereich materieller Kultur u. a. D. Musti (Hrsg.), *La transizione dal Miceneo all'Alto Arcaismo* (1991); V. Karageorghis (Hrsg.), *Cyprus in the 11th Century B. C.* (1994); A. Mazarakis Ainian, *From Rulers' Dwellings to Temples* (1997); S. Gitin u. a. (Hrsg.), *Mediterranean Peoples in Transition. In Honor of Professor Trude Dothan* (1998); E. A. Braun – H. Matthäus (Hrsg.), *Die nahöstlichen Kulturen und Griechenland an der Wende vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr.* (2002).

<sup>3</sup> Dazu H.-G. Buchholz, *Ugarit, Zypern und Ägäis* (1999); H. Matthäus, in: *Kolloquium des Sonderforschungsbereiches „Kulturelle und sprachliche Kontakte“*, Mainz 2002 (im Druck) mit reicher Bibliographie.

<sup>4</sup> Vgl. nur F. LoSchiavo – E. Macnamara – L. Vagnetti, *PBSR 53*, 1985, 1ff.; H. Matthäus, in: F. Prayon –



Innerhalb der materiellen Kultur antiker Gesittungen spielen Verfügbarkeit von Metallen, Metallbesitz und Metallhandwerk eine entscheidende Rolle. Metalle stellen Wertmaßstäbe dar, erlauben so Warenaustausch, inner- wie transkulturelle Handelsbeziehungen; Metall, zu Gerät und Werkzeug verarbeitet, bildet die Basis jeglicher Ökonomie, und Metall ist zugleich einer der Grundstoffe zur Herstellung von Luxusgütern und Prestigeobjekten der Oberschichten, bietet so die Möglichkeit zur Selbstdarstellung im täglichen Leben wie in der Sphäre von Kultausübung und Religion – beides war in der Antike ohnehin nicht geschieden, sondern Teil einer ganzheitlichen Lebenswelt. Gerade in den bronzezeitlichen Hochkulturen des östlichen Mittelmeergebietes waren Metallhandwerk und Metallkunst daher im Umkreis von Palästen, städtischen Zentren und Heiligtümern angesiedelt und erfreuten sich des Schutzes wirkmächtiger Gottheiten. „Metals make the world go round“, wie es ein neuerer Buchtitel trefflich charakterisiert<sup>5</sup>.

Vor dem Hintergrund des Problemkreises von Kontinuität, Kulturwandel und Innovation sollen im Folgenden einige Aspekte griechischen und des sich zeitlich parallel entwickelnden zyprischen Metallhandwerks beleuchtet werden, und zwar in den technisch anspruchvollsten, formal differenziertesten Bereichen der Bronzekunst, nämlich der Gefäßtoreutik und der Herstellung von reich dekorierten gegossenen Gefäßuntersätzen, Dreifüßen und anderen Formen von Ständern. Diese Gattungen, von überaus komplexer Struktur, technisch wie künstlerisch gleichermaßen anspruchsvoll, beleuchten am besten Traditionslinien wie auch Prozesse des Wandels, die sich an der Wende vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr. vollziehen, eben jener Periode, welche die letzte Blüte der mykenischen Kultur, ihren Niedergang und die allmähliche Neukonstituierung früher eisenzeitlicher Gesittung Griechenlands im beginnenden 1. Jahrtausend v. Chr. umfasst. In Zypern laufen damit zeitlich parallel der Niedergang der spätbronzezeitlichen, kosmopolitischen, an Vorbildern der Ägäis wie der Levante orientierten Stadtkultur und die Neubildung politischer Einheiten und Zentren im frühen 1. Jahrtausend.

Zum Forschungsstand ist vorauszuschicken, daß für den Bereich des minoischen Kreta wie des mykenischen Griechenland, die Insel Zypern, das pharaonische Ägypten, die bronzezeitliche Levante und das Zweistromland inzwischen Corpora publiziert vorliegen, die das Material systematisch aufbereiten und kulturgeschichtlich zu interpretieren suchen<sup>6</sup>. Dem steht nach wie

---

W. Röllig (Hrsg.), Akten des Kolloquiums zum Thema „Der Orient und Etrurien“ (2000) 41 ff. (mit älterer Lit.); L. Bonfante – V. Karageorghis (Hrsg.), *Italy and Cyprus* (2001).

<sup>5</sup> Zum Stellenwert von Metall und Metallhandwerk in Vorgeschichte und Antike: C. F. E. Pare (Hrsg.), *Metals Make the World Go Round* (2000); für die griechische Kultur: M. Y. Treister, *The Role of Metals in Greek History* (1996). – Zum hohen Wert der Metalle in der Antike vgl. nur Metallpreise des 5. Jh. v. Chr.: A. W. Johnston, in: *I vasi attici ed altre ceramiche coeve in Sicilia II*, CrA 30, 1991, 81 ff. bes. 86. – Zur ökonomischen Bedeutung eines häufig gering geschätzten Metalles wie des Bleis vgl. H.-G. Buchholz, *Jdl* 87, 1972, 1 ff. – Die gerade in der Klassischen Archäologie vielfach zu beobachtende Vernachlässigung des Metallhandwerks zugunsten von Gattungen wie der Keramik oder den massenhaft produzierten Terrakotten gründet nicht im Stellenwert in der antiken Lebenswelt, sondern allein in der besseren Überlieferung dieser Denkmälergruppen (gerade im deutschen Sprachraum kommt eine traditionell kunstarchäologische Prägung der Wissenschaft hinzu, die kulturgeschichtliche Fragestellungen nur zu gern vernachlässigt hat).

<sup>6</sup> Bronzezeitliche Ägäis: Matthäus, PBF II 1. – Zypern: CBMW; Matthäus, PBF II 8; Papanavvas, *Ypostates*. – Ägypten: A. Radwan, *Die Kupfer- und Bronzegefäße Ägyptens*, PBF II 2 (1983). – Levante: L. Gershuny, *Bronze Vessels from Israel and Jordan*, PBF II 6/7 (1985). – Mesopotamien: M. Müller-Karpe, *Metallgefäße im Iraq I*, PBF II 14 (1993). – Metalle und Metalltechnik in Ägypten: A. Lucas – J. R. Harris, *Ancient Egyptian Materials and Industries* (4. Aufl. 1962) 199 ff.; B. Scheel, *Egyptian Metalworking and Tools* (1989); E. B. Pusch, *Ägypten und Levante I*, 1990, 75 ff. (Werkstätten in Piramess); P. T. Nicholson – I. Shaw (Hrsg.), *Ancient Egyptian Materials and Technology* (2000), bes. J. Ogden ebd. 148 ff. – Metalle und Metalltechnik in Mesopotamien: B. Wartke, *AW* 1991, 82 ff.; P. R. S. Moorey, *Ancient Mesopotamian Materials and Industries* (1999).



vor für den hier interessierenden Zeitraum ostmediterraner Kulturentwicklung ein erschreckender Mangel an naturwissenschaftlichen Untersuchungen des Denkmälerbestandes gegenüber, eine sehr begrenzte Zahl von Materialanalysen, von Röntgen- und Metallgefügeuntersuchungen, von Analysen zu Lötverfahren<sup>7</sup>. Daher fußt nach wie vor fast alles auf empirischer Beobachtung. Am besten erforscht sind die antiken Gussverfahren<sup>8</sup>, während die toreutischen Techniken nach wie vor einer kompetenten Analyse harren<sup>9</sup>.

Am Beginn stehe ein kurzer Überblick über die grundlegenden technischen Fähigkeiten spätbronzezeitlicher Metallhandwerker der Ägäis und Zyperns, bevor dann nach dem Fortleben dieser Fertigkeiten im 1. Jahrtausend v. Chr., eben nach dem Problem kultureller Kontinuität oder kulturellen Bruches, gefragt werden soll.

## Werkzeuge der Metallbearbeitung

Werkzeuge der Metallbearbeitung sind in der Ägäis wie auf Zypern nur in vergleichsweise geringer Zahl überliefert. Die häufigsten Gerätetypen sind schwere und leichte Treibhämmer aus Bronze, die gerade zur Herstellung von Gefäßen, aber auch anderen Blecharbeiten in Kaltarbeit erforderlich waren. Der spätmykenische Raum bietet solches Material im Hortfund der Akropolis von Athen und im Hortfund von der Great Poros Wall in Mykenai; gleichartige Formen begegnen in Enkomi auf Zypern. Neben Metallhämmern dürften zumindest für gröbere Arbeiten auch Steinhämmer Verwendung gefunden haben<sup>10</sup>.

<sup>7</sup> An älterer und neuerer Literatur seien nur in Auswahl genannt: J. D. Muhly, *Copper and Tin* (1973); K. Branigan, *Aegean Metalwork of the Early and Middle Bronze Age* (1974); R. F. Tylecote, *A History of Metallurgy* (1976); J. F. Healey, *Mining and Metallurgy of the Greek and Roman World* (1978); P. S. de Jesus, *The Development of Prehistoric Mining and Metallurgy in Anatolia* (1980); J. A. Oddy (Hrsg.), *Aspects of Early Metallurgy* (1980); J. D. Muhly – R. Maddin – V. Karageorghis (Hrsg.), *Early Metallurgy in Cyprus* (1981); J. Riederer, *Berliner Beiträge zur Archäometrie* 7, 1982, 287ff. (Bibliographie); P. C. Bol, *Antike Bronzetechnik* (1985); P. Craddock – M.-J. Hughes (Hrsg.), *Furnaces and Smelting Technology in Antiquity* (1985); R. Maddin (Hrsg.), *The Beginning of the Use of Metals and Alloys* (1986); R. F. Tylecote, *The Early History of Metallurgy in Europe* (1987); A. Hauptmann u. a. (Hrsg.), *Archäometallurgie der Alten Welt* (1989); J. Rothenburg, *The Ancient Metallurgy of Copper* (1990); J. Weinstein Balthazar, *Copper and Bronze Working in Early through Middle Bronze Age Cyprus* (1990); V. McGeehan Liritzis, *The Role and Development of Metallurgy in the Late Neolithic and Early Bronze Age of Greece* (1996); P. T. Craddock, *Early Metal Mining and Production* (1995); *Der Neue Pauly* 2 (1997) 707ff. s. v. Blei (H. Schwerbeck); ebd. 6 (1999) 927ff. s. v. Kupfer (J. Riederer); ebd. 12/2 (2002) 808ff. s. v. Zinn (J. Riederer); A. Giunilia-Mair (Hrsg.), *I bronzi antichi: produzione e tecnologia*, *Atti del XV Congresso Internazionale sui bronzi antichi* (2002); *Gold und Kult* (2003). – Legierungen in der griechischen Antike: P. T. Craddock, *Journal of Archaeological Science* 3, 1976, 93ff.; ders., ebd. 4, 1977, 103ff. – Wie man leicht sieht, fehlt es an Spezialuntersuchungen zur bronzezeitlichen Metalltechnik in der Ägäis; zum dortigen Forschungsstand vgl. R. Laffineur – P. Betancourt (Hrsg.), *Techne* (1997).

<sup>8</sup> Hier liegt der Schwerpunkt naturgemäß auf den Gussverfahren des 1. Jahrtausends v. Chr. – Vgl. z. B. R. J. Forbes, *Studies in Ancient Technology VIII* (2. Aufl. 1971); C. C. Mattusch, *Hesperia* 46, 1977, 340ff. (Agora von Athen); B. U. Gehrig, *AA* 1979, 547ff.; H. Born – A. Moustaka, *AM* 97, 1982, 17ff. (geometrische Periode); C. Mattusch, *Greek Bronze Statuary* (1988); M. True – J. Podany, *Small Bronze Sculpture from the Ancient World* (1990) bes. 145ff.; G. Zimmer, *Griechische Bronzeußwerkstätten* (1990); D. Haynes, *The Technique of Greek Bronze Statuary* (1992); G. Zimmer – N. Hackländer (Hrsg.), *Der betende Knabe* (1997); G. Zimmer, in: E. Formigli (Hrsg.), *I grandi bronzi antichi* (1999) 49ff.; L. Fiorini, in: I. Colpo – I. Favaretto – F. Ghedini (Hrsg.), *Iconografia 2001* (2002) 151ff. (5. Jh. v. Chr.). – Zum bronzezeitlichen Metallguß in der Ägäis ist eine Salzburger Diss. von C. Reinholdt im Druck.

<sup>9</sup> Für das Schmuckhandwerk vgl. jetzt mit umfangreicher Bibliographie: M. Y. Treister – J. Hargrave, *Hammering Techniques in Greek and Roman Jewellery and Toreutics* (2001).

<sup>10</sup> Deshayes, *Outils* 295ff.; *CBMW* 99f.; Spyropoulos, *Thesauroi* 130ff.; H. Matthäus, *Kadmos* 22, 1983,

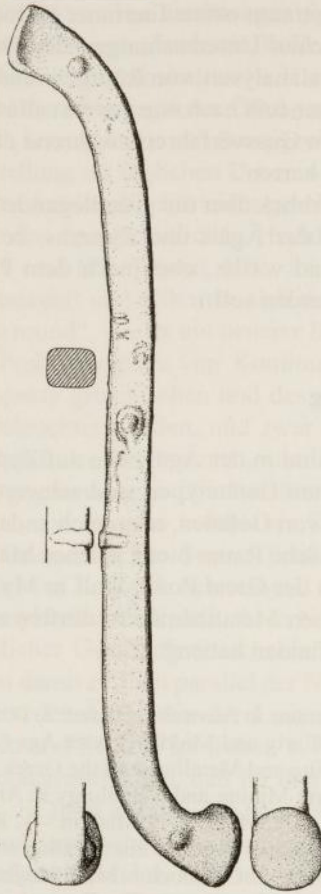


Abb. 1. Hagia Triada. Amboss zum Treiben von Metallgefäßen. Museum Iraklion.

Dazu tritt differenzierteres Gerät, vor allem der unerlässliche Amboss. Verschiedene Ambosstypen lassen sich im Bereich des spätminoischen Kreta nachweisen, so etwa ein langer und massiver, s-förmig gebogener Amboss speziell zum Aushämmern von Gefäßen in Hagia Triada (Abb. 1)<sup>11</sup>. Dieser Amboss entspricht formal den von ägyptischen Toreuten für die Gefäßherstellung verwendeten Geräteformen, z. B. im Grab des Rekh-mi-re in Theben (1. Hälfte des 15. Jh. v. Chr., Abb. 2) – ein Hinweis auf vergleichbare Metalltechniken der Hochkulturen im ostmediterranen Raum, fast eine Art technologischer Koine<sup>12</sup>. Ein Steckamboss für Feinarbeit hat sich im spätmykenischen Bronzehort auf der Akropolis von Athen gefunden<sup>13</sup>.

137ff. – Zusammenfassend zu minoischen Werkzeugen der Metallbearbeitung jetzt: R. D. G. Evelyn, *Minoan Crafts: Tools and Techniques II* (2000) 323ff.

<sup>11</sup> Deshayes, *Outils* 299f.; H.-J. Hundt, *AKorrBl* 16, 1986, 279ff.

<sup>12</sup> N. de G. Davies, *The Tomb of Rekh-mi-re at Thebes* (1943); B. Scheel, *Egyptian Metalworking and Tools* (1989) 35f. Abb. 36. 37; Hundt a. a. O. 281 Abb. 2. – Zu Treibarbeit und Amboss in der europäischen Bronzezeit jetzt ausführlich B. R. Armbruster, in: *Gold und Kult* 65ff.; H. Born ebd. 87ff.; A. Jockenhövel ebd. 107ff.

<sup>13</sup> Spyropoulos, *Thesaurioi* 100f. Taf. 18.



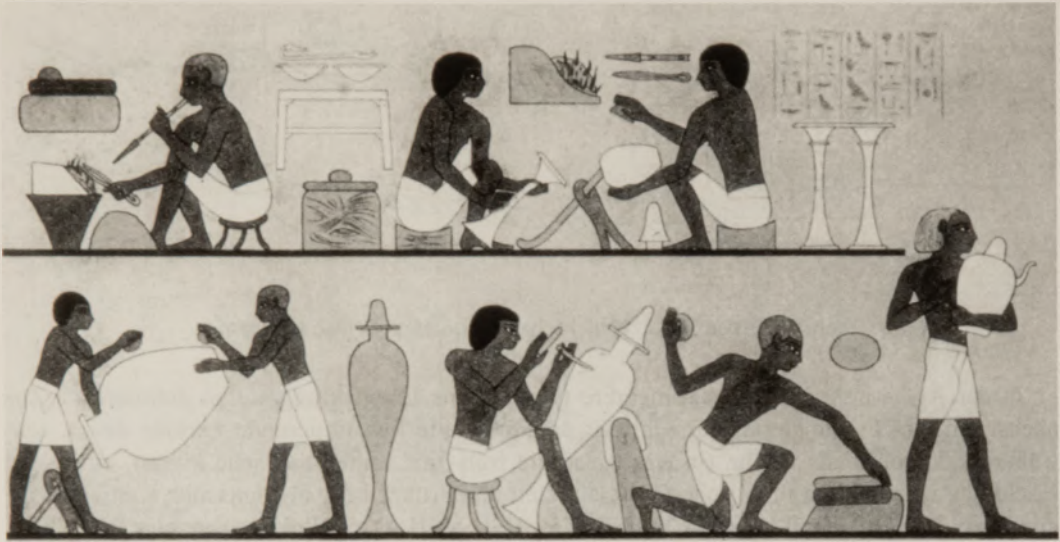


Abb. 2. Theben, Grab des Rehimire. Ägyptische Metallhandwerker bei der Arbeit.

In der kretischen Neupalastzeit war damit übrigens bereits ein Standard der Werkzeugtechnik erreicht, der sich bis in die frühe Neuzeit hinein nur unwesentlich verändert hat: Moderne Ambosse zum Treiben von Gefäßen haben fast identische Form<sup>14</sup>. In der Geräte- und Werkzeugtechnik lässt sich immer wieder beobachten, dass einmal funktional ausgereift entwickelte Typen sich über immens lange Zeitspannen behaupten.

Dazu kennen wir seltener in der Ägäis, auf Kreta, Thera und Kos, häufiger auf der Insel Zypern, aber auch im Vorderen Orient, in Megiddo, Ugarit und Akko, wie in Ägypten, z. B. in Amarna, Schmiedezangen zum Fassen des heißen Metalls, Holzkohleschaufeln sowie spatulaartige Geräte zum Schüren des Feuers (Abb. 3, 4)<sup>15</sup>. Derartige Formen haben sich am Ende der Bronzezeit im Zuge der transmaritimen Westkontakte spätmykenischer und vor allem zyprischer Kultur bis nach Sardinien verbreitet.

### Toreutische Techniken – Perioden

Dass bereits die spätbronzezeitliche Palastkultur Kretas, danach diejenige des mykenischen Raumes und Zyperns einen technologischen Stand erreicht hat, der in der klassischen Antike wie in der Folge nur in Teilbereichen noch Neuerungen erlaubte, belegen vor allem aber die Schöpfungen des Metallhandwerks selbst.

<sup>14</sup> Hundt a. a. O. Taf. 46.

<sup>15</sup> Deshayes, *Outils* 369ff.; CBMW 99ff.; F. LoSchio – E. Macnamara – L. Vagnetti, *PBSR* 53, 1985, 23ff.; H. Matthäus, in: F. Prayon – W. Röllig (Hrsg.), *Actes du colloquium zum Thema „Der Orient und Etrurien“* (2000) 47. – Zum Werkzeug zyprischer Metallhandwerker allgemein: H. Matthäus – G. Schumacher-Matthäus, in: *Gedenkschrift für Gero von Merhart* (1986) 129ff. bes. 162f.; *Gräber von Metallhandwerkern auf Zypern*: P. E. Pecorella, *Le tombe dell'età del Bronzo Tardo della necropoli a mare di Ayia Irini „Paleokastro“* (1977) 133ff.; M. R. Belgiorno, *RDAC* 1997, 119ff. – Feuerzangen werden auf einer Linear B-Tafel aus Pylos genannt: PY Ta 709, 2 pu-ra-to-ro „puraustro“ (Dual zu purastron oder puraustra, beides noch im klassischen Griechischen belegte Termini).

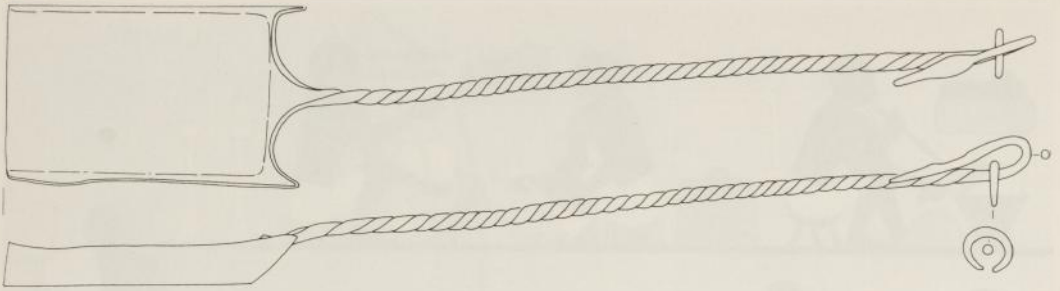


Abb. 3. Enkomi. Holzkohlenschaufel. London, British Museum.

In der Ägäis lassen sich dabei mehrere typologische Entwicklungsstufen definieren<sup>16</sup>: Zunächst eine im Fundmaterial nur schlecht dokumentierte konstituierende Periode des 3. und frühen 2. Jahrtausends v. Chr. (in Kreta also die früh- und mittelminoische Phase), eine erste Hochblüte während der minoischen Neupalastzeit und Frühzeit der mykenischen Kultur im 16. und in der 1. Hälfte des 15. Jh. v. Chr. (SM I A–B/SH I – II A), ein Prozess formaler Wandlung, mit reichen, in Stil und Dekor veränderten Formen des späten 15. und 14. Jh. (SM II–III A/SH II B–III A) auf der Insel Kreta wie auf dem mykenischen Festland, schließlich eine im Fundmaterial proportional lange nur spärlich repräsentierte Spätphase der spätmykenischen Periode des 13. bis 12. Jh. v. Chr. (SH III B–C).

Das zyprische Fundmaterial, das neben lokalen und levantinischen Komponenten sehr stark mykenische Traditionen spiegelt, gehört dieser späten Zeit an<sup>17</sup>. Denn Gefäßstoreutik entwickelt sich auf der Insel der Aphrodite erst mit dem Aufschwung und der Verwandlung spätbronzezeitlicher zyprischer Kultur zu einer echten Stadtkultur im Laufe des 13. Jh. v. Chr. (SC II C). Dann allerdings bildet sich sehr schnell ein eigenständiges, von nahöstlichen wie westlichen Vorbildern profitierendes Handwerk heraus, das nicht nur äußere Einflüsse rezipiert, dessen Schöpfungen vielmehr in der Folge im Orient wie in der Ägäis gleichermaßen gefragt waren und dort ihrerseits Anstoß zu Neuentwicklungen gaben.

Danach folgen die „Dark Ages“ an der Wende vom 2. zum 1. Jahrtausend, und erst im 8. Jh. v. Chr. läßt sich in Griechenland während der spätgeometrischen Phase wie in Zypern mit Beginn der cypro-archaischen Periode wieder eine kulturelle Renaissance fassen.

### Techniken des Metallhandwerks

Gefäße aus Kupfer und Bronze<sup>18</sup> sind seit der mittelminoischen Periode in der Ägäis weitgehend in Treibtechnik hergestellt worden, d.h. die Gefäße wurden durch Hämmern des kalten Metalls eines vorgegossenen Rohlings in die gewünschte Form gebracht<sup>19</sup>. Ein glücklicher Fund aus

<sup>16</sup> Matthäus, PBF II 1. – Eine ähnliche Rhythmik der Entwicklung lassen auch andere Metallformen erkennen, z. B. Schwerter, Lanzenspitzen, Rasiermesser; vgl. N. K. Sandars, *AJA* 65, 1961, 17ff.; dies., *AJA* 67, 1963, 117ff. (Schwerter); O. Höckmann, *ArchHom* E 2 (1980) 275ff.; ders., *JbZMusMainz* 27, 1980, 13ff. (Lanzenspitzen); R. A. J. Avila, *Bronzene Lanzen- und Pfeilspitzen der griechischen Spätbronzezeit*, PBF V 1 (1983); I. Kilian-Dirlmeier, *Die Schwerter in Griechenland (außerhalb der Peloponnes), Bulgarien und Albanien*, PBF IV 12 (1993); C. Weber, *Die Rasiermesser in Südosteuropa*, PBF VIII 5 (1996).

<sup>17</sup> CBMW 147ff. 190ff.; Matthäus, PBF II 8; Papasavvas, *Ypostates*.

<sup>18</sup> Da nur wenige Analysen vorliegen, die eine objektive Materialbestimmung ermöglichen, wird im Folgenden meist der Terminus Bronze verwendet, um beide Materialien zu bezeichnen.

<sup>19</sup> Vgl. zur Gefäßtechnik Matthäus, PBF II 1, 323ff. mit den nötigen Nachweisen.



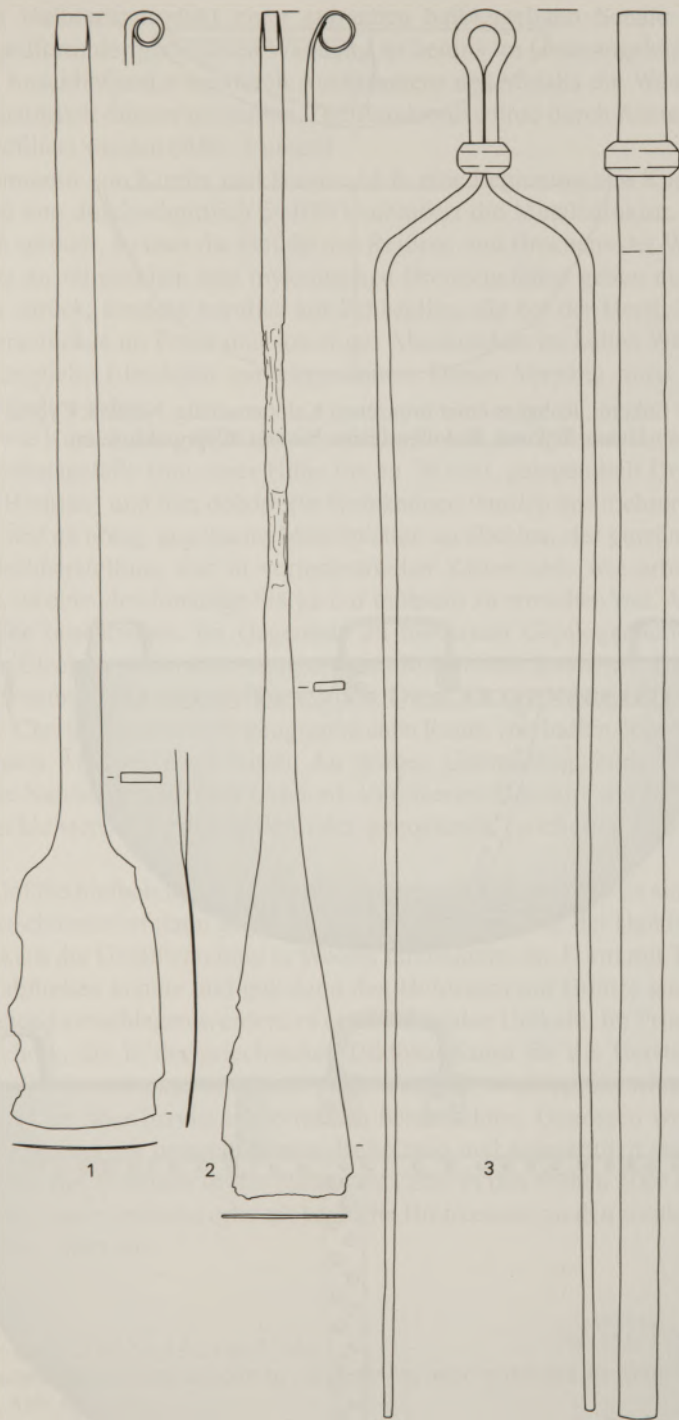


Abb. 4. Enkomi. Spatula und Feuerzange. London, British Museum.

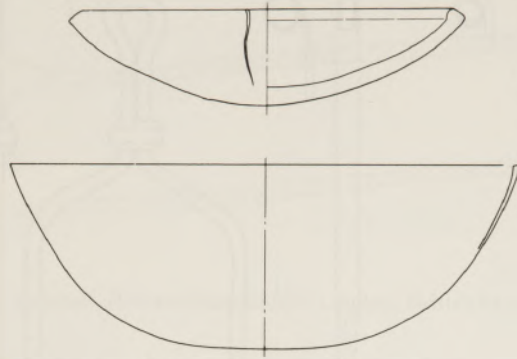


Abb. 5. Oben: Enkomi. Rohguss einer bronzenen Kalottenschale. Nicosia, Cyprus Museum. –  
Unten: Enkomi. Kalottenschale. Nicosia, Cyprus Museum.

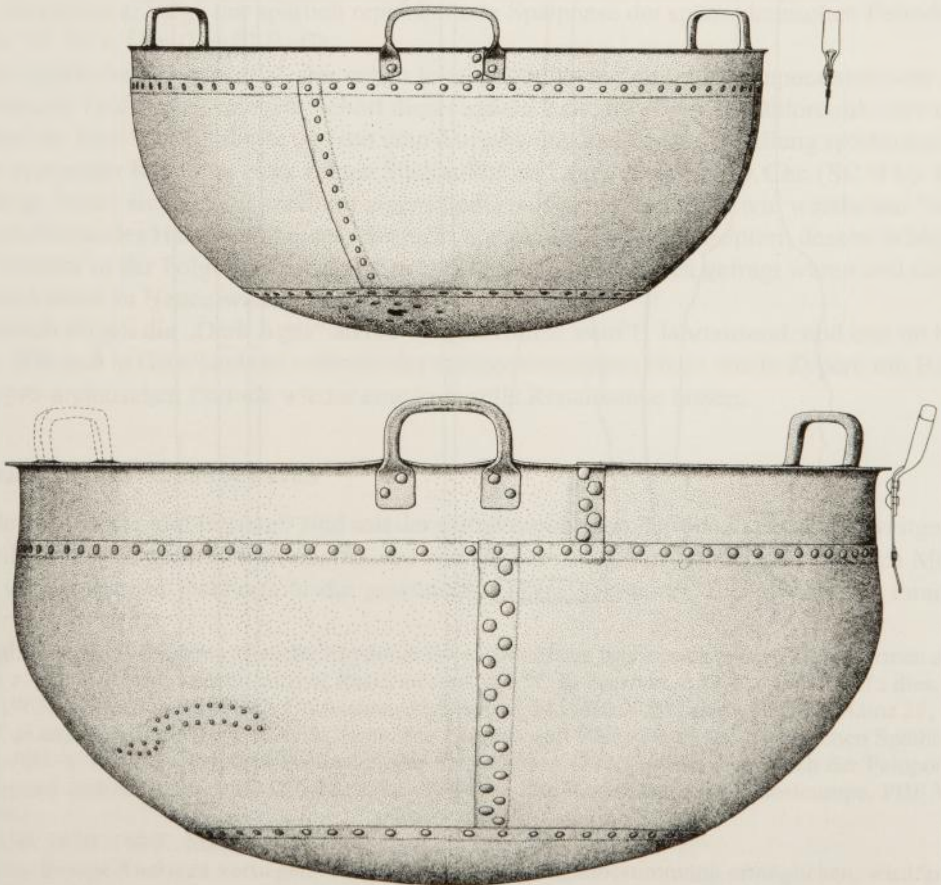


Abb. 6. Tyllisos. Große, aus mehreren Blechteilen zusammengenietete Kessel. Museum Iraklion.



Enkomi hat ein Halbfertigprodukt einer einfachen halbkugeligen Schale bewahrt (Abb. 5 oben)<sup>20</sup>. Die Grundform der gerundeten Wandung ist bereits im Guss angelegt, auch der Gefäßrand erkennbar. Anschließend wäre durch Aushämmern des Metalls die Wandung in die Höhe gewachsen und natürlich dünner geworden. Die Randzone würde durch Anstauchen des Metalls noch präziser profiliert werden (Abb. 5 unten).

Kräftiges Hämmern von Kupfer und Bronze (d. h. eine Legierung von Kupfer und Zinn, mit einem Zinnanteil von durchschnittlich 5–10%) verändert die Metallstruktur, macht das Metall härter, aber auch spröder, so dass die Gefahr des Reißens und Brechens der Wandung zunimmt. Viele Flickungen an minoischen und mykenischen Bronzegefäßen gehen nicht auf Verschleiß durch Gebrauch zurück, sondern beruhen auf Fehlstellen, die bei der Herstellung entstanden<sup>21</sup>. Erhitzen des Werkstückes im Feuer und sofortiges Abschrecken im kalten Wasser lässt das Metall seine ursprüngliche Elastizität zurückgewinnen. Dieser Vorgang muss unter Umständen mehrfach wiederholt werden.

Großgefäße wie Kessel (der größte spätminoische Kessel aus Tyllissos hat einen Durchmesser von 125 cm), Vorratsgefäße (mit einer Höhe bis zu 78 cm), gelegentlich Dreifußkessel, große Wasserkannen (Hydrien) und fein dekorierte Weinkannen wurden aus mehreren Teilen gefertigt (Abb. 6). Dazu war es nötig, gegossene Metallplatten zu Blechen der gewünschten Dicke auszuhämmern. Blechherstellung war in vorindustriellen Zeiten zeit- wie arbeitsaufwendig und zugleich diffizil, da eine gleichmäßige Stärke nur mühsam zu erreichen war. Aus diesem Grunde wurden, wie oben beschrieben, im Gegensatz zu modernen Gepflogenheiten auch einteilige Gefäße nicht aus Blech, sondern aus vorgegossenen Rohformen gearbeitet. Die Blechteile mussten dann durch Nietung aneinandergesetzt werden. Diese Art der Niettechnik lässt sich seit dem 3. Jahrtausend v. Chr. in einem weiten geographischen Raum von Indien über Mesopotamien und Anatolien bis nach Ägypten nachweisen. An groben Gebrauchsgefäßen – Kesseln, Hydrien etc. – blieben die Nahtstellen sichtbar (Abb. 6), an feinerem Geschirr wurden sie vielfach durch aufgenietete Deckleisten, die eingetieften oder gegossenen reliefierten Dekor tragen können, überdeckt.

Gegossene Gefäße bleiben in der ägäischen Bronzezeit Ausnahmen. Es sind wenige Formen, die im Wachsausschmelzverfahren gegossen wurden, erhalten, d. h. der Handwerker modellierte über einem Tonkern die Gefäßwandung in Wachs, ummantelte die Form mit Ton, erhitze sie, so daß das Wachs abfließen konnte und goß dann den Hohlraum mit Bronze aus. Der Formmantel musste anschließend zerschlagen werden; es entstanden also Unikate. Im Prinzip handelt es sich um dieselbe Technik, die in der griechischen Bildhauerkunst für die Herstellung von Statuen Anwendung fand<sup>22</sup>. Es ist eine anspruchsvolle Technik, welche die Metallhandwerker des 2. Jahrtausends v. Chr. aber bereits in Perfektion beherrschten. Gegossen wurden dickwandige Lampen, kleine Pfannen mit ornamentiertem Reliefrand und gelegentlich auch Tassen; so zählt etwa die berühmte, bei Dohnsen in der Nähe von Celle in den frühen 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts entdeckte minoische oder mykenische Bronzetasche zu den wenigen in Gusstechnik gefertigten Gefäßen ihrer Art.

<sup>20</sup> Matthäus, PBF II 8, 72. 80 Nr. 142 Taf. 7, 142.

<sup>21</sup> Derartige Reparaturen erfolgten durchweg durch außen oder innen auf die Wandung genietete Blechplättchen (vgl. Abb. 6).

<sup>22</sup> Instrukтив für den Guss von Gefäßen im Wachsausschmelzverfahren: J. Jiménez Ávila, *La toréutica orientalizante en la Península Ibérica* (2002) 68ff. Abb. 43 (am Beispiel phönikischer Kannen). – Der Guss im Wachsausschmelzverfahren war in der minoischen Kultur wohl bekannt: C. Laviosa, *ASAtene* 45–46, 1967–68, 499ff. – Zu Gussformen und Gusstechniken in der Ägäis vgl. demnächst die Salzburger Dissertation von C. Reinholdt.



Sehr häufig, fast die Regel, ist die Kombination getriebener Gefäßkörper mit gegossenen funktionalen Teilen, Henkeln und Füßen. Auch Beine von Dreifußkesseln wurden massiv gegossen. Gefäßhenkel konnten natürlich auch aus Blechstreifen gehämmert und in die gewünschte Gestalt gebogen werden. In dieser Weise wurden die Handhaben großer Kessel und Hydrien hergestellt. Häufiger ist aber das Gussverfahren. Henkel und Beine wurden fast immer durch Nietung mit dem Gefäßkörper verbunden, wobei die Nietköpfe im Inneren der Wandung häufig kräftig gerundete dekorative Form aufweisen und, falls es sich um mehrere – bis zu drei – Niete handelt, in ornamentaler Weise gruppiert werden.

Ränder getriebener Gefäße konnten gebördelt werden, um sie zu verstärken und damit widerstandsfähig für längeren Gebrauch zu machen. Dabei wird die Wandung um einen kupfernen oder bronzenen Draht gehämmert<sup>23</sup>. Entsprechende kräftige Drahteinlagen können den Fuß von Gefäßen verstärken. Gleichartige Funktion hatten gegossene Kupfer- oder Bronzeplatten, die in getriebene Gefäßfüße wohl schon beim Herstellungsvorgang eingesetzt wurden. Sie stabilisieren durch ihr Gewicht zugleich den Stand eines labileren Gefäßkörpers.

Dekor von kostbarerem Metallgeschirr lässt verschiedenartige Techniken erkennen. In der kretischen Neupalastzeit und in der Schachtgräberperiode des mykenischen Festlands zeigen prunkvolle Kannen aus Silber und Bronze ein Ornament, das von innen in die Wandung eingehämmert, also im Negativ getrieben wurde, so dass das Positiv als Relief außen auf der Wandung erscheint.

Häufig begegnet Punzung, und zwar in zwei Ausprägungen<sup>24</sup>. Meißelartige Punzen und auch breitere Punzen fanden Verwendung zum Einschlagen eingetiefter Linien und Kehlen, die zu aufwändigem Ornament, Blütenformen u. ä., kombiniert werden konnten. Derartiger Dekor kann in feiner Ausführung an Gravur erinnern, wobei jedoch betont werden muss, dass Gravur im eigentlichen Sinne, nämlich das Ausheben eines Metallspans mit einem Stichel, in der Bronzezeit noch nicht möglich war, da Gravur stählernes Werkzeug, das deutlich schärfer und härter ist als das zu bearbeitende Metall, erfordert. Daneben steht die Punktpunzung, bei der Punktreihen, die das Ornament bilden, von der Gefäßinnenseite im Relief herausgeschlagen werden. Diese Art des Dekors ist seltener und scheint weitgehend auf die spätmykenische Periode beschränkt. In der frühen Eisenzeit gewinnt sie deutlich an Popularität.

Gegossenes Ornament beschränkt sich in der Ägäis hauptsächlich auf flache, tassenartige, aber im Format sehr viel monumentalere einhenklige Bronzeschalen, die vermutlich als Spendeschalen im Kult fungierten (Abb. 7)<sup>25</sup>. Ihre Henkel tragen kräftig reliefiertes Ornament, meist Spiral- und Blütenmuster. Ein breiter gegossener Rand greift die Motive des Henkeldekors wieder auf. Henkel wie Ränder sind im Wachsausschmelzverfahren gegossen. Gerade das Randornament zeigt durchweg große Präzision und Gleichförmigkeit der aufgereihten Ziermotive, so dass wohl vorgefertigte Stempel, mit deren Hilfe der Handwerker das Ornament in das Wachs einbringen konnte, zur Herstellung des Gussmodells vorauszusetzen sind. In Zypern wurden während der Späten Bronzezeit Ränder von Amphoren in ähnlicher Weise ge-

---

<sup>23</sup> Die Herstellung von Draht erfolgte während der minoischen Neupalastzeit offenbar durchweg durch Rundhämmern von schmal zugeschnittenen Bronzestreifen, wie unveröffentlichte Funde aus Gourmia im University Museum in Philadelphia zeigen, die der Verfasser vor einigen Jahren untersuchen konnte. Zum möglichen Ziehen von Draht am Ende der Bronzezeit: G. Bass, *Cape Gelidonya* (1967) 102 Nr. B 136.

<sup>24</sup> Zur Bedeutung des Punzens in der Späten Bronzezeit, nicht nur der Ägäis, sondern auch Mittel- und Westeuropas vgl. jetzt Gold und Kult 280f. 282f.

<sup>25</sup> Matthäus, *PBF II* 1, 210ff.; die kultische Funktion dieser Schalen wird durch eine Wandmalerei in der Xeste 3 der Siedlung von Akrotiri auf Thera bestätigt: Chr. Dumas, *The Wall-Paintings of Thera* (1992) 147 Abb. 111; S. 151 Abb. 115.



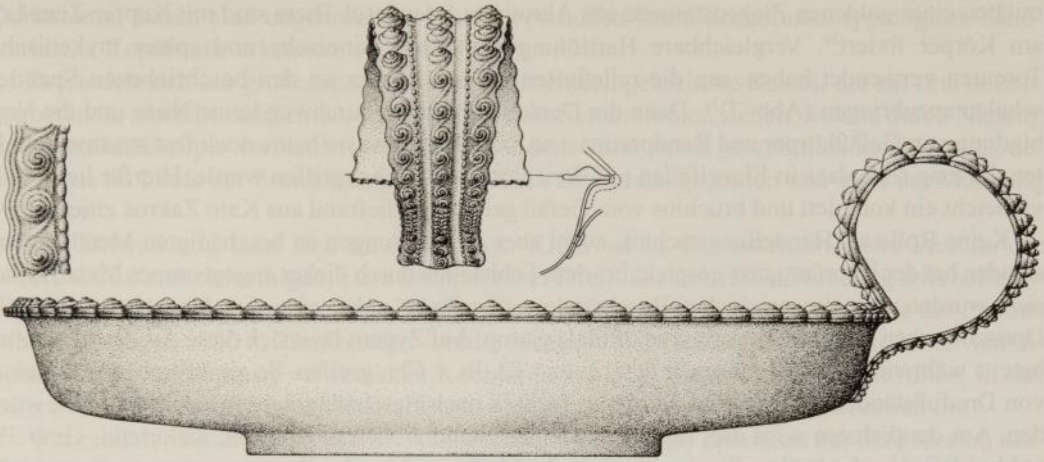


Abb. 7. Mochlos. Bronzene Breitrandschale. Museum Iraklion.

fertigt<sup>26</sup>. Diese gegossenen Gefäßränder wurden dann mit dem Gefäßkörper verbunden. Auf der Insel Zypern bedienten sich die Handwerker dazu der Niettechnik, während in der minoischen und auch später in der mykenischen Kultur Lötung benutzt wurde, die den Vorteil hat, das Relief nicht zu beschädigen und optisch nicht hervorzutreten.

Mit der Lötung wird ein schwieriger Problemkreis betreten – und dies gilt nicht nur für die Ägäis. Denn auch für den Raum des Vorderen Orients und für Ägypten liegen nur wenige naturwissenschaftliche Untersuchungen vor, die über Löttechniken Erkenntnisse bieten. Grundsätzlich zu unterscheiden ist zwischen Weichlötung und Hartlötung. Bei der Weichlötung findet eine Legierung von Blei und Zinn Verwendung, die bei niedriger Temperatur (180–300°C) schmilzt, jedoch den Nachteil hat, keine sonderlich dauerhafte Verbindung zu erzeugen. Dieser Nachteil entsteht bei Hartlötung, die ein Lot aus Kupfer mit hohem Zinnanteil benutzt, nicht; jedoch erfordert Hartlötung eine höhere Schmelztemperatur, die um 500°C liegt. Beide Methoden scheinen – zugrunde liegen allerdings sehr sporadische Untersuchungen – in Mesopotamien bereits im 3. Jahrtausend v. Chr. praktiziert worden zu sein<sup>27</sup>. Auch ägyptische Metallhandwerker haben Lötverfahren, vor allem allerdings im Bereich der Edelmetallbearbeitung, gekannt<sup>28</sup>. In der Ägäis ist schließlich vor wenigen Jahren in der Siedlung von Akrotiri auf der Insel Thera ein Neufund hinzugekommen, der erstmals Hartlötung naturwissenschaftlich nachweist: Die Extre-

<sup>26</sup> Zu den zyprischen Bronzeamphoren zuletzt: A. Demetriou, in: *E Kypros kai to Aigaiο sten Archaioτητα* (1997) 197ff.; ders., in: *Praktika tou tritou diethnous kyprologikou synedriou* (2000) 429ff.

<sup>27</sup> H. Maryon, *Man* 85, 1941, 122; ders., *AJA* 53, 1949, 107f. 114; R. J. Forbes, *Metallurgy in Antiquity* (1950) 135; P. T. Craddock, *Masca-Journal* 3/1, 1984, 7ff. – Barren aus Blei-Zinn-Legierung aus Gaza: *Gaza V* (1952) 15f.

<sup>28</sup> A. Lucas – J. R. Harris, *Ancient Egyptian Materials and Industries* (4. Aufl. 1962) 215f.; B. Scheel, *Egyptian Metalworking and Tools* (1989) 24f.: „Examination shows that Egyptian smiths applied hard soldering with metal alloys, joined above 427 C...“; J. Ogden, in: P. T. Nicholson – I. Shaw (Hrsg.), *Ancient Egyptian Materials and Technology* (2000) 148ff. – Unverständlich ist mir daher die Bemerkung von D. Schorsch – E. Hendrix, in: *International Conference Archaeometallurgy in Europe, Milan 2003 Bd. 2* (2003) 3: „there is no concrete evidence of hard soldering having been used on copper-based alloys anywhere in the Old World...“ – auch die Aussage der Denkmäler in der spätbronzezeitlichen Ägäis führt zu anderen Schlüssen. – Vgl. auch allgemein zur Lötung in der Antike H. Drescher, *Der Überfangguss* (1958) 151ff.; ders., in: *Technische Beiträge zur Archäologie I* (1959) 65ff.

mitäten einer goldenen Ziegenstatuette aus Akrotiri auf der Insel Thera sind mit Kupfer-Zinn-Lot am Körper fixiert<sup>29</sup>. Vergleichbare Hartlötungen müssen minoische und später mykenische Toreuten verwendet haben, um die reliefierten breiten Ränder an den beschriebenen Spendschalen anzubringen (Abb. 7)<sup>30</sup>. Denn die Denkmäler zeigen durchweg keine Niete und die Verbindung von Gefäßkörper und Randpartie ist so dauerhaft, dass sie heute noch fest zusammenhalten. Es mag sein, dass in Einzelfällen auf Weichlötung zurückgegriffen wurde. Hierfür ließe sich vielleicht ein komplett und bruchlos vom Gefäß gelöster Reliefrand aus Kato Zakros zitieren<sup>31</sup>.

Keine Rolle als Herstellungstechnik, wohl aber für Flickungen an beschädigten Metallgegenständen hat der Überfangguss gespielt, bei dem Fehlstellen durch dicker angegossenes Metall repariert wurden, das die originalen Bruchränder „überfängt“, also eine Art Manschette bildet<sup>32</sup>. Optisch wirken derartige Reparaturen oftmals plump. Auf Zypern lässt sich diese Art der Reparatur bereits während der Spätbronzezeit des 13. und 12. Jh. v. Chr. greifen. So sind Streben und Beine von Dreifußständern gelegentlich in dieser Technik nach Beschädigungen wiederhergestellt worden. Am deutlichsten wird dies an einem kleinen Stabdreifuß aus Kourion, Kaloriziki, Grab 39 (Abb. 14)<sup>33</sup>. Aus der Frühen Eisenzeit konnte der Verfasser derartige Reparaturen an noch unverfälschtem Fundmaterial der Idäischen Zeus-Grotte, dem bedeutendsten Heiligtum auf der Insel Kreta, beobachten, vor allem an Teilen von Dreifußbeinen. Dabei scheinen auch diese Reparaturen nicht nur auf Abnutzung durch Gebrauch zurückzugehen, sondern auch Gussfehler zu beheben.

Fast alle der hier beschriebenen Techniken, die in der Ägäis wie auf der Insel Zypern gleichermaßen verbreitet waren, lebten in der Frühen Eisenzeit Griechenlands und Zyperns fort, natürlich in unterschiedlicher Quantität und Intensität. Es beleuchtet aber eindringlich den hohen technischen Stand bronzezeitlichen Metallhandwerks im griechischen Kulturraum und auf Zypern, dass fast alle wesentlichen Techniken der Bronzekunst am Ende des 2. Jahrtausends v. Chr. bereits ausgebildet waren. Die seit dem frühen 1. Jahrtausend benutzten Werkzeuge aus Eisen und Stahl eröffneten natürlich zusätzliche neue Möglichkeiten. Tremolierstrich und echte Gravur gehörten dazu. Lötverfahren gewannen an Verbreitung.

Stellt man die Frage nach Kontinuität von Metalltechniken und -formen von der spätbronzezeitlichen ägäischen Hochkultur zur früheisenzeitlichen Kultur Griechenlands – beides lässt sich kaum voneinander trennen –, so ergibt sich ein differenziertes Bild von Traditionen und Entwicklungslinien, von autochthonem Beharrungsvermögen und Einflüssen von außen, von Konservatismen und Innovationen. Zwei Paradigmata lassen dabei grundlegende Tendenzen erkennen: Dreifußkessel, die vornehmste Bronzegattung des geometrischen Griechenland, und die verschiedenartigen Typen von Stabdreifüßen und verwandten Gefäßständern zyprischer Abkunft, deren Rezeption und Adaption das Bronzehandwerk auf der Insel Kreta und auf anderen Inseln der Ägäis nachhaltig geprägt haben.

### **Dreifüßkessel: Typologische und handwerkliche Kontinuität von der Bronzezeit bis in die geometrische Periode**

Dreifüßkessel, eine der vornehmsten, monumentalsten, durch ihren puren Materialwert herausragenden Schöpfungen bronzezeitlichen wie eisenzeitlichen Metallhandwerks im griechischen

<sup>29</sup> Freundlicher Hinweis von Chr. Doumas (Athen). – Vgl. ders., Die aktuellsten archäologischen Funde in Akrotiri auf Thera (2000) 11 Abb. 32.

<sup>30</sup> Matthäus, PBF II 1, 210ff. Taf. 39 – 40.

<sup>31</sup> Ebd. 211 Nr. 323 Taf. 39, 323. – Zweifelhaft dagegen eine Beobachtung an einer Breitrandschale aus Mallia: S. Marinatos, BCH 53, 1929, 373; vgl. Matthäus, PBF II 1, 329.

<sup>32</sup> Grundlegend: H. Drescher, Der Überfangguss (1958).

<sup>33</sup> Matthäus, PBF II 8, 301f. Nr. 685 Taf. 92, 685; Papasavvas, Ypostates 236 Nr. 12 Abb. 20.



Kulturraum, lassen eine ungebrochene lokale, von außen kaum beeinflusste typologisch-handwerkliche Kontinuität erkennen.

Es handelt sich um große, aus kräftigem Bronzeblech getriebene Kessel, die auf drei massiv gegossenen, zunächst schlichten, später häufig dekorierten Beinen stehen, welche durch Nietung mit dem Gefäßkörper verbunden werden. Unter dem Rand sitzen gewöhnlich zwei Henkel, deren Typus im Laufe der Entwicklung variiert. Auch sie werden gegossen und unter der Mündung vernietet<sup>34</sup>.

Die Entwicklung lässt sich im minoischen Kreta bis in die mittelminoische Periode des 18. Jh. v. Chr. zurückverfolgen. Eine Gruppe früher Dreifußkessel, deren Wandung teils halbrunde, teils zylindrische Form annimmt, kam im Quartier My von Mallia, das am Ende der Periode MM II B, gegen 1700 v. Chr., zerstört wurde, zutage<sup>35</sup>. Der Gefäßtypus setzt die in der minoischen Kultur seit langem verwendeten Kochtöpfe aus Ton, die auf drei Beinen ruhen, in das edlere und auch dauerhaftere Material Bronze sowie in ein ungleich größeres Format um.

Während der Blüte der kretischen Neupalastzeit (SM I A–B) dominiert der tiefe Kessel, dessen Wandung eine geradlinig zylindrische Form mit flachem oder nur leicht gerundetem Boden hat. Zwei horizontale Henkel dienen zur Handhabung, in den nach außen ausladenden Rand ist häufig eine flache Tülle gehämmert, der gegenüber ein kleiner Henkel zum Anheben des Kessels sitzen kann (Abb. 8). Die Gefäße waren also zum Erhitzen von Flüssigkeiten konzipiert. Ein sehr großer Kessel aus Knossos – H. 52 cm – ist aus mehreren kräftigen Blechen durch Nietreihen zusammengefügt. Sonst wird die Wandung aus einem Blech hergestellt. Der Typus läuft auf der Insel Kreta bis in SM III A, d. h. das 14. Jh. v. Chr., fort<sup>36</sup>. Die Fundplätze zeigen eindeutig, dass die Ateliers, die getriebenes Metallgeschirr fertigten, in der Umgebung der großen Paläste angesiedelt waren. Deutlich wird dies in Mallia und in Knossos.

Während SM II–SM III A (d. h. 2. Hälfte des 15. und 14. Jh. v. Chr.) entwickelten die minoischen Palastwerkstätten, die solch aufwändiges Metallgeschirr produzierten, eine typologisch neuartige, in der Technik kaum veränderte Variante: Der Kessel mit tiefer gerundeter Wandung tritt neben die ältere zylindrische Form und löst sie schließlich ab<sup>37</sup>. Der Gefäßrand setzt sich mäßig hoch gegen den Körper ab. Anstelle der schlichten Horizontalhenkel treten senkrechte, auf dem Rand sitzende Schlaufenhenkel oder hoch über die Mündung emporragende Ösen- bzw. seltener Ringhenkel; letztere bedeuten eine dekorative Ausgestaltung der Form (Abb. 9). Der tiefe rundbodige Dreifußkessel wird zur selben Zeit auf dem mykenischen Festland übernommen.

Noch vor knapp 20 Jahren war die weitergehende Entwicklung der Dreifußkessel in der spätmykenischen Zeit nur an einigen Fragmenten, vor allem aus dem Schatz von Tiryns, ablesbar<sup>38</sup>. Inzwischen sind Neufunde aus einem Grab in Mykenai<sup>39</sup>, aus Enkomi auf Zypern

<sup>34</sup> Zur bronzezeitlichen Entwicklung in der Ägäis vgl. Matthäus, PBF II 1, 100ff. (mit Lit.). – Dreifußkessel des 1. Jahrtausends v. Chr.: F. Willemsen, OIForsch 3 (1957); C. Rolley, FdD V 3 (1977); M. Maaß, OIForsch 10 (1978).

<sup>35</sup> J.-C. Poursat – F. Vandenabeele, Le quartier Mu 2 (1980).

<sup>36</sup> Vgl. auch K. Mavrigiannake, AEphe 1976, 58ff. bes. 68ff. 80.

<sup>37</sup> Die Genese des neuen Typs ist noch nicht völlig geklärt: Vorläufer finden sich zum einen im Quartier My von Mallia während der mittelminoischen Periode, dann auf einer Linear A-Tafel aus Hagia Triada (SM I B): L. Godart – J.-P. Olivier, Recueil des inscriptions en Linéaire A Bd. 1 (1976) 58f.: rundbodiger Kessel mit senkrechten Ösenhenkeln. Sehr summarisch, daher wenig aussagekräftig (teils runde Kessel mit waagerechten Henkeln, teils henkellos) sind Ideogramme gleicher Zeit aus Chania: ebd. Bd. 3 (1976) 116ff.

<sup>38</sup> Matthäus, PBF II 1, 110ff. – Metallanalysen der Tiryns-Funde (Zinnbronzen mit sehr geringem Bleianteil): E. Magou – S. Philippakis – C. Rolley, BCH 110, 1986, 134.

<sup>39</sup> A. A. Onasoglou, E oikia tou taphou ton tripodon stis Mykenes (1995) 32ff. Abb. 56 Taf. 1. 10. 11 (zwei

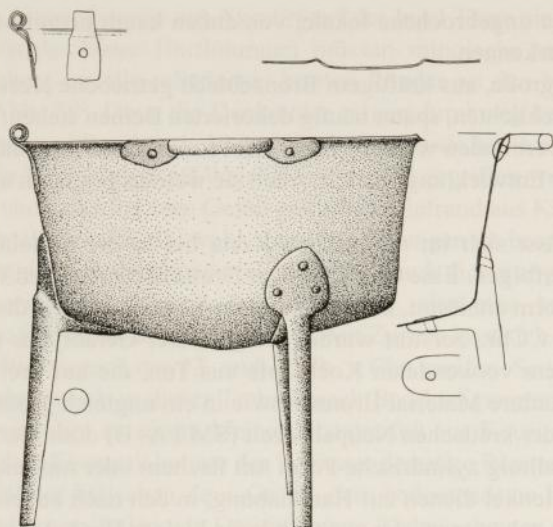


Abb. 8. Gournia. Dreifußkessel. Museum Iraklion.

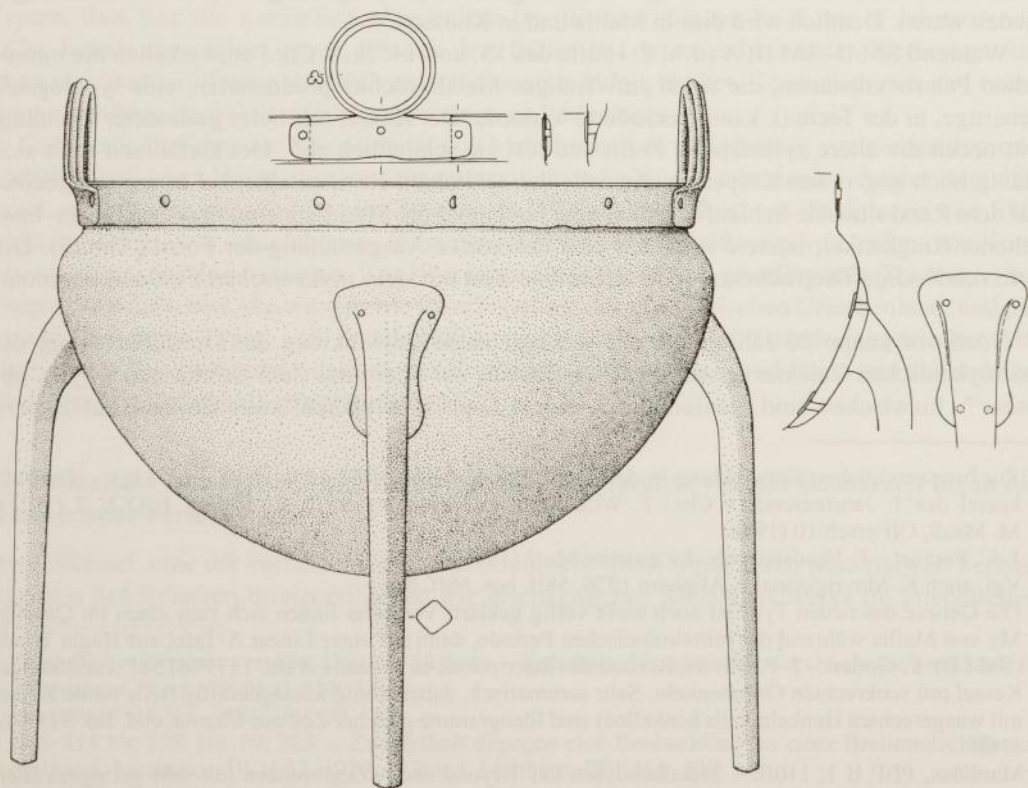


Abb. 9. Zapher Papoura (bei Knossos), Grab 14. Dreifußkessel. Museum Iraklion.



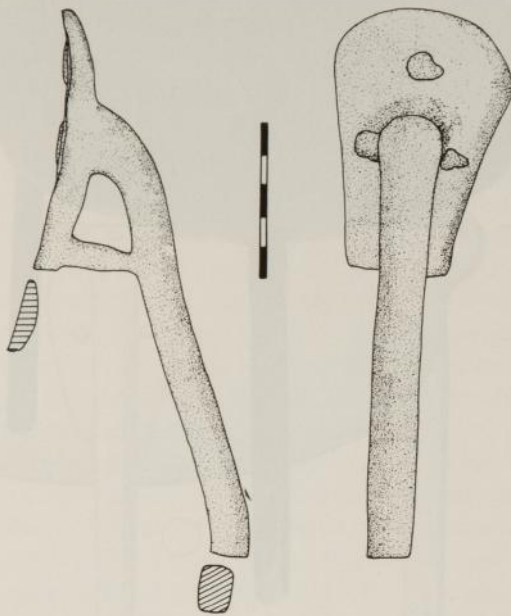


Abb. 10. Enkomi. Dreifußbein. Nicosia, Cyprus Museum.

(Abb. 10)<sup>40</sup> und Beispiele unbekannter Provenienz in der Privatsammlung Mitsotakis (Abb. 12)<sup>41</sup> wie in einer Schweizer Privatsammlung (derzeit im Musée d'Art et d'Histoire in Genf, Abb. 11)<sup>42</sup> hinzugetreten, die es erlauben, klarere Konturen zu zeichnen. Ein Dreifußkessel im Antikenmuseum Berlin gehört vermutlich gleichfalls dieser Gruppe an<sup>43</sup>. Der Körper des Kessels verliert an Tiefe, wird flacher. Der senkrechte Rand verschwindet. Ihn ersetzt eine in kräftiger Kurve nach innen einbiegende Wandung, die keine artikulierte Randzone mehr ausprägt. Die Beinformen lassen teilweise eine Tendenz der Zuspitzung zum distalen Ende hin erkennen. Das Fragment aus Enkomi (Abb. 10) bietet ein neuartiges typologisches Element: eine kurze schräg angesetzte Strebe, welche die Beinattasche gegen das massiv gegossene Bein abstützt. Die handwerkliche Arbeit erscheint in der regelmäßigen Kurve der Kessel wie im präzisen Guss von Henkel und Beinen außerordentlich hochwertig. Der Dreifußkessel aus Mykenai, den A. Onasoglou hervorragend publiziert hat, entstammt einem Kontext, der stratigraphisch zwischen den Beginn der Periode SH III C, also des 12. Jh. v. Chr., und die protogeometrische Phase zu datie-

Dreifußkessel von etwa 38 cm Höhe). – Materialanalyse von E. Magou ebd. 50ff.: Gefäßkörper Zinnbronze mit 7,3 bzw. 9,9% Zinn, kaum Blei, Spuren von Fe, Ni, As, Ag, Sb, kein Zink. Beine: gleichfalls Zinnbronze mit Zinnanteil von 6,6 bis 8%, dazu viel Blei, um die Gussfähigkeit des Metalls zu verbessern: 3–6,6% – nur ein Bein des besser erhaltenen Dreifußkessels weist erstaunlicherweise lediglich 0,22% Blei auf, dies hat dafür einen Arsenanteil von 4,42%!

<sup>40</sup> J. C. Courtois, *Alasia III* (1984) 37f. Nr. 319 Abb. 12, 4.

<sup>41</sup> M. Tsipopoulou, in: *Minoan and Greek Civilization from the Mitsotakis Collection* (1992) 241 Nr. 309.

<sup>42</sup> J.-L. Zimmermann, *Quaderni Ticinesi di Numismatica e Antichità Classiche* 26, 1997, 9ff. Taf. I – Materialanalyse der Beine: Cu 89–93%, Sn 4–6%; Pb 3–5%, kein Fe; Gefäßkörper: Sn 9–11%, Pb weniger als 1%.

<sup>43</sup> *Kunstwerke der Antike: Auktion XXII* (1961) 30 Taf. 15, 52; weitere Hinweise bei Zimmermann a. a. O. 13. – Bei Matthäus, *PBF II* 1, 120 zweifelnd in die protogeometrische Periode datiert.



Abb. 11. Dreifußkessel unbekannter Herkunft. Genf, Musée d'Art et d'Histoire.

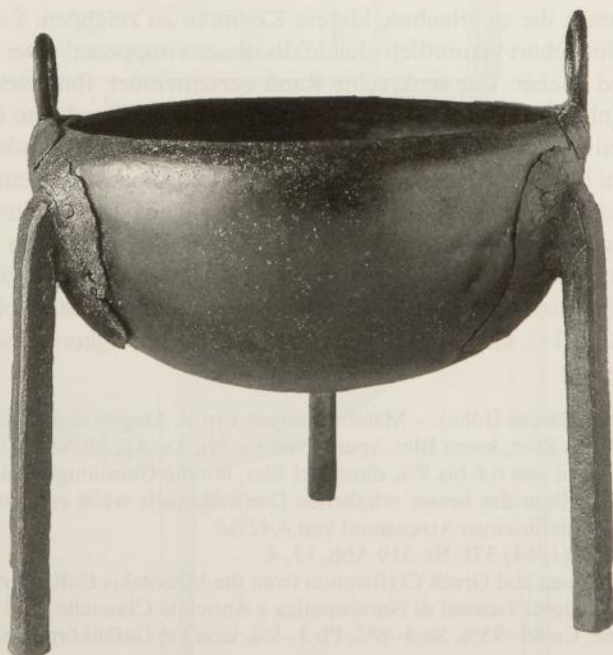


Abb. 12. Dreifußkessel unbekannter – vermutlich kretischer – Herkunft. Athen, Sammlung Mitsotakis.



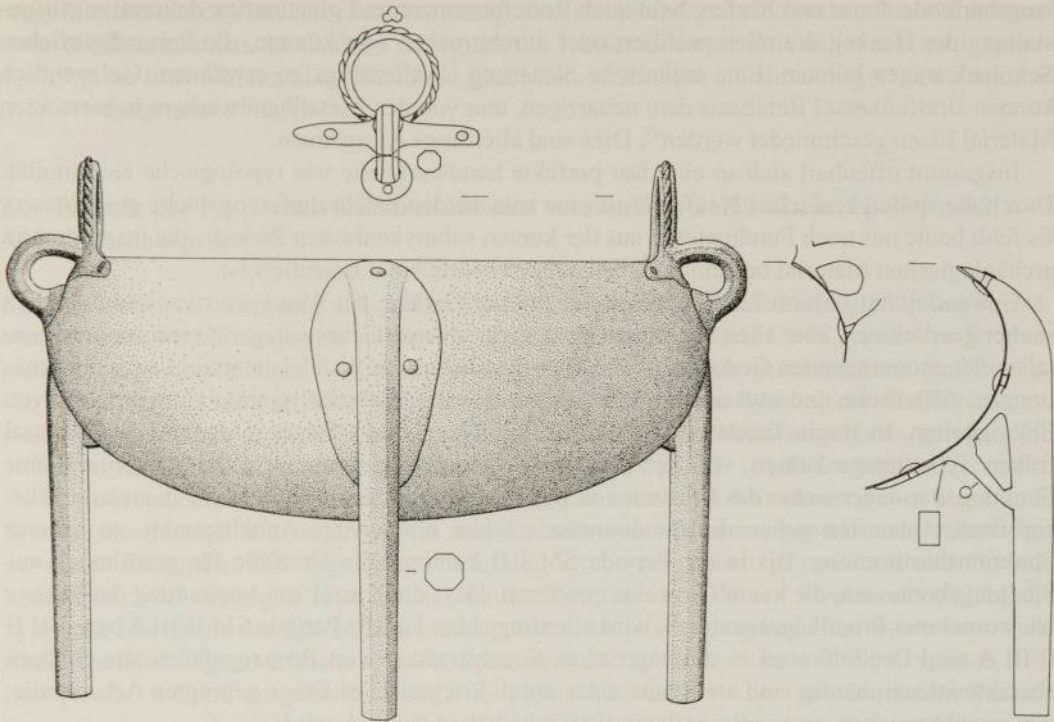


Abb. 13. Mykenai. Dreifußkessel aus der Schliemann-Grabung. Athen, Nationalmuseum.

ren ist. Mitgefundenene bronzene Doppeläxte weisen jedoch deutlich auf die spätmykenische Zeit. Linear B-Tafeln aus dem Palast von Pylos belegen vergleichbare Dreifußkessel als Inventar der mykenischen Paläste<sup>44</sup>.

Es ist exakt diese spätmykenische Form, die sich nunmehr nahtlos verknüpfen lässt mit Funden der protogeometrischen Phase in Griechenland, z. B. einem Dreifußkessel aus Schliemanns Grabung in Mykenai (Abb. 13)<sup>45</sup>, und der gleichzeitigen Periode Cypro-Geometrisch I auf der Insel Zypern, im Grab 58 der Skales-Nekropole von Kouklia-Palaipaphos<sup>46</sup>. Die griechischen Dreifußkessel führen den beschriebenen Typus weiter, gestalten ihn in dekorativer Weise stärker aus, indem nun Ösen- und Ringhenkel zu einer kombinierten Form verknüpft werden, die Ringhenkel auch schon reliefiertes Strickornament tragen können. Die Streben zwischen Bein und Attasche werden kanonisch. Die nachfolgende Entwicklung verläuft in Richtung auf monumentale Vergrößerung der Form, dekorative Ausgestaltung der massiv gegossenen Beine durch

<sup>44</sup> F. Vandenabeele – J.-P. Olivier, *Les idéogrammes archéologiques du Linéaire B*, *EtCrét* 24 (1979) 225ff.

<sup>45</sup> F. Willemsen, *OIForsch* 3 (1957) 166ff. Taf. 1 oben; C. Rolley, *FdD* V 3 (1977) 107ff.; M. Maaß, *OIForsch* 10 (1978) 5; Matthäus, *PBF* II 1, 118ff. Taf. 72, 6. – Die Datierung wird durch die typologische Nähe zu tönernen Dreifüßen protogeometrischer Zeitstellung aus dem Kerameikos gesichert: W. Kraiker – K. Kübler, *Kerameikos I* (1939) Taf. 63, 64, obgleich dies jüngst wieder ohne Grund bestritten wurde: Zimmermann a. a. O. 20. – Materialanalyse bei E. Magou – S. Philippakis – C. Rolley, *BCH* 110, 1986, 125ff. 134 (auch dort spätmykenisch datiert): Cu 98,06%, Sn 1,93%, Pb 1,26% – also ein überraschend niedriger Anteil von Zinn und Blei; weiter Spuren von As, Ag, Co, Ni, Sb; kein Fe.

<sup>46</sup> V. Karageorghis, *Palaepaphos – Skales* (1983) 116 Nr. 37; S. 124 Taf. LXXXIX 37; CXV 37. – Der Schwinghenkel dieses Kessels stellt eine lokale zyprische Besonderheit dar: Matthäus, *PBF* II 8, 220f.

längslaufende Grate und Riefen, bald auch Reliefformat und gleichartige dekorative Ausgestaltung der Henkel, die reich profiliert oder durchbrochen sein können, die ferner figürlichen Schmuck tragen können. Eine technische Neuerung ist allerdings zu erwähnen: Gelegentlich können Dreifußkessel Beine aus dem neuartigen, nun von den Metallhandwerkern beherrschten Material Eisen geschmiedet werden<sup>47</sup>. Dies sind allerdings Ausnahmen.

Insgesamt offenbart sich so eine fast perfekte handwerkliche wie typologische Kontinuität. Durch die spätmykenischen Neufunde ist eine entscheidende Überlieferungslücke geschlossen. Es fehlt heute nur noch Fundmaterial aus der kurzen submykenischen Periode, die insgesamt im archäologischen Material bekanntermaßen äußerst spärlich dokumentiert ist.

Gewandelt hat sich im Laufe der Zeit der Stil der Gefäße, ein Weg vom zwar handwerklich sauber gearbeiteten, aber eben doch recht grob zugerichteten Gebrauchsgerät zu einer ornamentalisierten monumentalen Gestaltung. Und diesem stilistischen Wandel entspricht auch ein funktionaler. Minoische und mykenische Dreifußkessel waren Gebrauchsgeräte zum Erhitzen von Flüssigkeiten. In Hagia Triada und in Akrotiri auf Thera sind Räume, in denen Dreifußkessel frühen Typs zutage kamen, von den Ausgräbern als Badezimmer identifiziert worden. Eine Funktion war daher sicher das Erhitzen von Badewasser und wahrscheinlich auch anderer Flüssigkeiten. Ansonsten geben die Fundumstände leider nur wenige Anhaltspunkte zu näherer Funktionsbestimmung. Bis in die Periode SM I B kommen die Dreifuße für gewöhnlich aus Siedlungskontexten, die kaum Hinweise gewähren. Dass die Kessel zur Ausstattung der Paläste wie vornehmer Privathäuser zählten, wird allerdings klar. Für die Periode SM II/III A bzw. SH II B/III A sind Dreifußkessel in umfangreichen Geschirrsätzen von Bronzegefäßen aus Gräbern charakteristisch; häufig sind sie Besitz einer durch kriegerisches Ethos geprägten Aristokratie, wie aus überreichen vergesellschafteten Waffenbeigaben deutlich wird.

Diese Sitte der reichen Waffen- oder Kriegergräber, die, von mittelhelladischen Vorstufen und den frühmykenischen Schachtgräbern von Mykenai, aber auch Funden in Messenien ausgehend, mit der einsetzenden mykenischen Domination im Palast von Knossos während SM II, d. h. im späteren 15. Jh. v. Chr., sich auch auf die Insel Kreta verbreitet, bricht noch im Laufe des 14. Jh. v. Chr. ab bzw. geht deutlich zurück. Die mykenischen Grabsitten verändern sich, die Opulenz der Beigaben tritt zurück. Dieses Abbrechen der Kriegergräber ist der Grund für die lange Zeit sehr geringe Zahl spätmykenischer Denkmäler, die nur aus Hortfunden oder schwer interpretierbaren Fundkomplexen wie dem reichen sog. „Schatz“ von Tiryns bekannt waren – und aus den Nennungen in Inventarlisten der Linear B-Tafeln im Palast von Pylos. Das späte Grab in Mykenai wie die wohl gleichfalls aus Gräbern stammenden, da vorzüglich erhaltenen Kessel der Sammlung Mitsotakis (Abb. 12) und des Genfer Museums (Abb. 11) sind Glücksfälle der Archäologie.

In der Frühen Eisenzeit, d. h. in der protogeometrischen und geometrischen Periode tritt ein grundlegender funktionaler Wandel ein. Zwar kennt Homer noch den Dreifußkessel als Gebrauchsgerät zum Erhitzen von Badewasser (Ilias 18, 343ff.; 23, 39ff.) – man vergleiche die oben genannten spätbronzezeitlichen Funde! – doch fungieren schon bei ihm Dreifußkessel als wertvolle Kampffpreise. Die Kessel wandeln sich zu Wertgegenständen, zu Statussymbolen der Aristokratie, die aufgrund ihres Metallwertes wie ihrer ästhetischen Qualitäten gern als prestigeträchtige Motivobjekte in Heiligtümern geweiht werden, so im Zeus-Heiligtum von Olympia, im Heiligtum des Apollon in Delphi, in der Grotte des Idäischen Zeus auf Kreta und vielen anderen Kultplätzen<sup>48</sup>. Äußerer sichtbarer Ausdruck dieser Veränderung ist die zunehmende Ornamentie-

<sup>47</sup> K. Kübler, *Kerameikos V 1* (1954) 205 Taf. 164 unten links; zum spätgeometrischen Grabkontext ebd. 259f.

<sup>48</sup> Zu den antiken Schriftquellen und Darstellungen von Dreifußkesseln, die diese neuen Funktionen illus-



zung. Manche dieser Votivkessel sind so riesig, dass sie überhaupt keine praktischen Funktionen mehr erfüllen konnten. In Gräbern begegnen die Kessel in dieser Zeit daher nur noch sporadisch<sup>49</sup>. Eine Entwicklung also, die vom – gleichfalls wertvollen – Gebrauchsgerät zum dekorativen Wertgegenstand führt.

### Zur Technik der zyprischen Stabdreifüße und verwandter Gefäßständer: Kontinuität und Akkulturationsprozesse

Zu den technisch anspruchsvollsten und künstlerisch ausdrucksstärksten Schöpfungen ostmediterranen Metallhandwerks zählen die im 13. Jh. v. Chr. (SC II C) in zyprischen Bronzegeißerateliers entwickelten Typen von ornamental oder figürlich geschmückten Gefäßuntersätzen<sup>50</sup>. Es sind Stabdreifüße, rechteckige Ständer und kleine Wagen, die Gefäße trugen, welche sehr wahrscheinlich Funktionen als Behältnisse für Weihwasser oder gelegentlich vielleicht auch als Räucherschalen im Kult erfüllten (Abb. 14, 15, 16). Diese Denkmäler waren als konkurrenzlose ästhetisch brillante Schöpfungen überall im Mittelmeergebiet begehrt, in der Levante ebenso wie in der Ägäis und im zentralen Mittelmeergebiet, nicht zuletzt auf der Insel Sardinien. Die zyprische Produktion endet vermutlich gegen Ende der Periode Spätzyprisch III A (gegen 1100 v. Chr.) zu der Zeit, als die urbanen Strukturen, welche die zyprische Hochblüte der Späten Bronzezeit prägten, im Niedergang begriffen waren bzw. viele städtische Siedlungen verlassen wurden. Spätestens dürfte die Produktion in Spätzyprisch III B (im 11. Jh. v. Chr.) ausgelaufen sein<sup>51</sup>. In zyprischen Gräbern der geometrischen Periode begegnen nur noch einige wenige Erbstücke. In zwei außerzyprischen Kulturgebieten, die vorher diese Formen zyprischen Kultgerätes als Prestigeobjekte importiert hatten, und in denen nach wie vor Bedarf bestand, setzen nun lokale Weiterbildungen ein, welche die typologischen Grundstrukturen weiterführen, nun aber lokalen Regional- wie Zeitstil in die Dekoration einbringen. Dies gilt für Sardinien im Westen<sup>52</sup>, dies gilt noch stärker für den griechischen Kulturraum<sup>53</sup>. Auf der Insel Kreta begann eine rege Produktion im frühen 1. Jahrtausend v. Chr., wie Funde aus der Umgebung von Knossos (Nordnekropole, Fortetsa, Ambelokepoi, Amnisos), aber auch aus dem Osten der Insel (Vrokastro, Palaikastro) belegen (Abb. 20, 21). Andere Denkmäler kommen von den Kykladen und aus Samos. Aus der Siedlung von Lefkandi auf der Insel Euboia liegen sogar Reste von Tonummantelungen von Formen für den Guss von Beinen großer Stabdreifüße im Wachsausschmelzverfahren vor. Der

---

trieren, vgl. A. Sakowski, Darstellungen von Dreifußkesseln in der griechischen Kunst bis zum Beginn der klassischen Zeit (1997).

<sup>49</sup> Kerameikos s. oben Anm. 47; unveröffentlichter Dreifußkessel aus Grabfund von Knossos, Ambelokepoi im Museum Iraklion, gleichfalls unpubliziert ein Dreifußkessel aus einem Grab von Astrikas/Kissamos im Museum Chania – für die Kenntnis des letzteren habe ich der Ausgräberin M. Andreadaki-Vlazaki herzlich zu danken; vgl. dies., *The County of Kania* (1997) 33f.

<sup>50</sup> Grundlegende Studien: CBMW 190ff.; Matthäus, PBF II 8, 299ff.; Papasavvas, *Ypostates*.

<sup>51</sup> Papasavvas, *Ypostates* 94ff.

<sup>52</sup> F. LoSchiavo – E. Macnamara – L. Vagnetti, *PBSR* 53, 1985, 35ff.; H. Matthäus, in: F. Prayon – W. Röllig (Hrsg.), *Akten des Kolloquiums zum Thema „Der Orient und Etrurien“* (2000) 48ff. (mit Lit.).

<sup>53</sup> H. W. Catling, *RDAC* 1984, 69ff. hat die griechischen Funde noch als zyprische Originale der Späten Bronzezeit gedeutet, die als Erbstücke überdauert hätten; vgl. dagegen bereits H. Matthäus, in: E. Thomas (Hrsg.), *Forschungen zur ägäischen Vorgeschichte. Das Ende der mykenischen Welt* (1987) 93ff.; ders., in: E. B. French – K. A. Wardle (Hrsg.), *Problems in Greek Prehistory* (1988) 285ff.; zuletzt: Papasavvas, *Ypostates* 158ff.

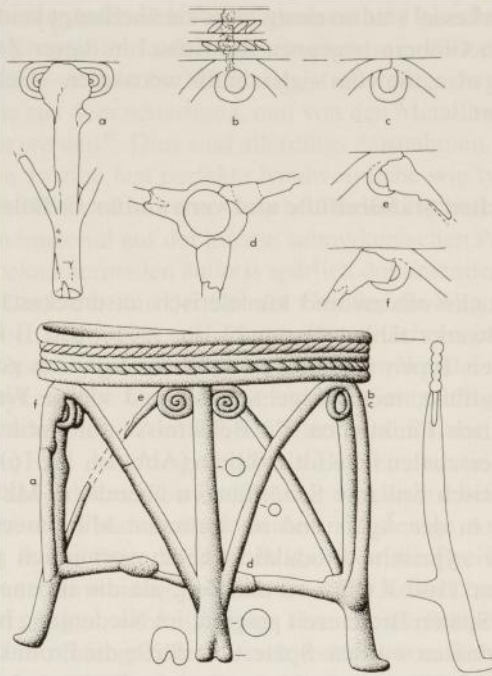


Abb. 14. Kourion, Kaloriziki, Grab 39. Stabdreiffuß mit Reparaturen in der Technik des Überfanggusses. Philadelphia, University Museum.

Kontext der Lefkandi-Funde kann in die protogeometrische Periode (10. Jh. v. Chr.) datiert werden<sup>54</sup>.

Die Technik der zyprischen Geräte wie ihrer Nachfolger in der Ägäis bietet besondere Probleme. H. W. Catling hat in seinem maßstab setzenden opus maximum „Cypriot Bronzework in the Mycenaean World“ (1964) angenommen, dass die sehr kompliziert aus einer Vielzahl von Ringen, Beinen, Strebenwerk, Drähten und zum Teil Relieffiguren aufgebauten Werke in zahlreichen Einzelteilen gegossen worden seien, die dann mit Hilfe von Hartlötung oder einem vergleichbaren Verfahren zusammengefügt worden seien. Der Verfasser ist ihm in seiner Bearbeitung des Materials weitgehend gefolgt<sup>55</sup>. G. Pappasavvas, dem wir die jüngste monographische Studie zur Gattung verdanken, hat nun eine andere Hypothese vorgetragen<sup>56</sup>. Er geht vom kompletten einteiligen Guss auch der vielerlei Einzelkomponenten umfassenden großen Ständer und Kesselwagen aus, der im Wachsausschmelzverfahren erfolgt sei. In ähnliche Richtung tendieren D. Schorsch und E. Hendrix, die jüngst einen ersten Beitrag, auf Beobachtungen an einer Reihe originaler Funde fußend, vorgelegt haben<sup>57</sup>. Früher beobachtete Nahtstellen deuteten Pappasavvas, Schorsch und Hendrix als Nähte, die bei der Zusammenfügung der verschiedenen Teile des Wachsmodells, nicht der Metallteile selbst entstanden seien.

<sup>54</sup> H. W. Catling – E. Catling, in: M. R. Popham – L. H. Sackett – P. G. Themelis (Hrsg.), *Lefkandi I* (1979/80) 93ff.

<sup>55</sup> CBMW 190ff.; Matthäus, PBF II 8, 299ff.

<sup>56</sup> Pappasavvas, *Ypostates* 12ff. 196ff.

<sup>57</sup> D. Schorsch – E. Hendrix, in: *International Conference Archaeometallurgy in Europe, Milan 2003* Bd. 2 (2003) 1ff.





Abb. 15. Zyprischer Stabdreifüß unbekannter Provenienz. Museum Liverpool.

Metallurgische Untersuchungen an einem kleinen und einem sehr großen Stabdreifüß, einem Viereckständer und einem Kesselwagen im Britischen Museum erbrachten vor einigen Jahren ambivalente Ergebnisse, obgleich die Autoren E. Macnamara und N. Meeks insgesamt ein Gussverfahren, sei es die Herstellung kleiner Ständer in einer Form oder jeweils größerer Partien der Objekte, für wahrscheinlich hielten<sup>58</sup>. Der Erhaltungszustand eines kleinen Stabdreifüßes aus Enkomi (1897.4–1.1516) ließ kein Urteil mehr zu<sup>59</sup>; gleiches galt für den kleinen Ständer aus Kourion-Episkopi (1920.12–20.1)<sup>60</sup>, während an einem der

<sup>58</sup> E. Macnamara – N. Meeks, *RDAC* 1987, 57ff.

<sup>59</sup> ebd. 58 Nr. 1: „Lost wax casting of the whole object would probably be simpler than holding and brazing multiple rods together“.

<sup>60</sup> Macnamara – Meeks a. a. O. 58 Nr. 2.



Abb. 16. Fragmentierter zyprischer Kesselwagen unbekannter Provenienz.  
Toronto, Royal Ontario Museum.

größten StabdreifüÙe (1897. 4-1. 1571) aus den britischen Grabungen in Enkomi<sup>61</sup> sich immerhin einige wertvolle Anhaltspunkte gewinnen lieÙen: Der Ring wurde mit großer Wahrscheinlichkeit in einem Stück gegossen, ebenso vermutlich – ein naturwissenschaftlicher Beweis konnte nicht erbracht werden – die Beine. Ein einteiliger Komplettguss scheidet nach Ansicht von E. Macnamara und N. Meeks aber aus: „... the tripod-stand is fairly large and spindy, which might make it difficult to cast in one operation“<sup>62</sup>.

<sup>61</sup> CBMW 194 Nr. 7 Taf. 28f; Matthäus, PBF II 8, 301 Nr. 678 Taf. 91, 678; Papsavvas, Ypostates 234 Nr. 4 Abb. 4. 6. 8.

<sup>62</sup> Macnamara – Meeks a. a. O. 58 Nr. 3.



Untersucht werden konnte auch der große Kesselwagen aus der Sammlung des Duke of Buccleuch (1946.10–17.1)<sup>63</sup>: Leider wurde nur eine Probe von einem Rad genommen. Es dürfte wohl niemanden überraschen, dass dieses in der Tat im Wachsaußschmelzverfahren gegossen wurde. Interessanter ist die Beobachtung am seitlichen Strebenwerk, wo Stäbe einen längslaufenden Zickzackdraht rahmen. Auch diese Partie scheint gegossen. Offen blieb bei der Untersuchung, ob das Gesamtobjekt, das beachtliche Dimensionen hat und eine sehr vielteilige differenzierte und komplexe Form offenbart, in einer Form gegossen wurde oder aus mehreren größeren separat gegossenen Teilen zusammengefügt wurde.

Bei Gelegenheit der Untersuchungen konnten teilweise Metallanalysen durchgeführt werden, die gussfähige Zinnbronzen nachwiesen: Viereckständer aus Kourion – Episkopi: Cu 93%, Sn 5%, Pb 1,7%, As 0,46%, Spuren von Ag, Fe Sb, Co; großer Dreifuß aus Enkomi: Cu 88%, Sn 10%, Pb 2%. Der Kesselwagen konnte leider nur mit Hilfe der chronisch ungenauen, da auf die korrodierte Oberfläche beschränkten Röntgen-Fluoreszenz-Analyse untersucht werden. Immerhin ergab sich eine Bronze mit offenbar hohem Bleianteil<sup>64</sup>, die eine Parallele an einem Dreifuß mit gegossenen bandförmigen Beinen unbekannter Provenienz in Oxford findet, dessen Material P. T. Craddock mit Cu 77,5%, Sn 6,4%, Pb 16,3% (!) angegeben hat<sup>65</sup>.

Am Rande erwähnt sei die Untersuchung eines kleinen sardischen Dreifußes des frühen 1. Jahrtausends v. Chr. aus S. Maria in Paulis, der optisch wie aus Drähten und Stäben zusammengesetzt wirkt; er scheint in der Tat einteilig im Wachsaußschmelzverfahren gegossen<sup>66</sup>. Dieser Dreifuß gehört zu jenen Produkten sardischer Bronzezießer, die am Anfang des 1. Jahrtausends v. Chr. in der Tradition zyprischer Bronzekunst arbeiteten.

D. Schorsch und E. Hendrix haben neuerdings Beobachtungen am großen Dreifuß der Cesnola-Sammlung im New Yorker Metropolitan Museum beigetragen<sup>67</sup>. Man wird ihnen sicherlich zustimmen, dass der reliefierte Ring gegossen wurde, ebenso die Beine, die sicher nicht aus Bronzestäben, wie früher angenommen, zusammengefügt wurden. Dies sagt aber noch nichts aus über das Problem eines einteiligen Gusses oder des nachträglichen Zusammenfügens eben solcher größerer Komponenten.

Diese Hypothese eines einteiligen Komplettgusses würde eine sehr massive, doch wohl blockartige Lehmform voraussetzen, die das gesamte, aus Wachs modellierte Gerät umschlossen hätte. Die größten Ständer wie etwa ein reich geschmückter Kesselwagen in Berlin oder ein Stabdreifuß aus Enkomi und ein Beispiel unbekannter Provenienz im Metropolitan Museum of Art in New York erreichen immerhin eine Höhe von 40 cm und weisen ein überaus komplexes Gerüst aus Streben, Ringen und Figurenwerk auf. Bei einem einteiligen Guss würden sich erhebliche Probleme ergeben, da die Form sehr gleichmäßig erhitzt werden müßte, um die Fließfähigkeit des Metalls in alle, z. T. sehr dünnen Komponenten hinein zu erhalten – ein handwerklich außerordentlich problematisches Verfahren. Dass kleine Dreifuße in dieser Weise hergestellt wurden, erscheint durchaus möglich. Für größere und komplexer figural verzierte Ständer dagegen dürften sich die technischen Probleme in geradezu überwältigender Weise addieren. In der Tat scheinen einige Fundstücke denn doch in eine andere Richtung zu deuten.

Zunächst ist auf eine steinerne Gussform aus Enkomi hinzuweisen, die zur Herstellung von Tierfiguren für einen Ständer diente<sup>68</sup>. Die Figuren sind in flachem Relief als Negativ in die

<sup>63</sup> Ebd. 57f. Nr. 4; CBMW 208 Nr. 36 Taf. 35; Matthäus, PBF II 8, 316 Nr. 706 Taf. 103–104; Papasavvas, Ypostates 242f. Nr. 28 Abb. 61–79.

<sup>64</sup> Macnamara – Meeks a. a. O. 59: Cu 71,5%, Pb 20,0% (!), Sn 8,0%, As 0,25%.

<sup>65</sup> CBMW 201 Nr. 24 Taf. 31f; Matthäus, PBF II 8, 311 Nr. 702 Taf. 100, 702. – Analyse: P. T. Craddock, JAS 4, 1976, 108. – Zusammenstellung der Metallanalysen bei Papasavvas, Ypostates 43ff.

<sup>66</sup> Macnamara – Meeks a. a. O. 57.

<sup>67</sup> D. Schorsch – E. Hendrix, in: International Conference Archaeometallurgy in Europe, Milan 2003 Bd. 2 (2003) 1ff.

<sup>68</sup> J. M. Webb – J.-C. Courtois, RDAC 1979, 151ff. Taf. 19; Matthäus, PBF II 8, 320 Nr. 712 Taf. 109, 712; Papasavvas, Ypostates 50f. 257 Nr. 62 Abb. 102, 103. – Der Verfasser hatte im März 2003 dank der freundlichen Hilfe von P. Flourentzos in Nicosia die Gelegenheit, gemeinsam mit Deborah Schorsch vom New Yorker Metropolitan Museum diese Gussform im Original untersuchen zu können. Beiden sei ganz herzlich gedankt.



Oberfläche eingearbeitet. Die Tierfiguren besitzen eine kurze Basis, und auf diese Basis führen in der besser erhaltenen Partie der Form trichterförmige Eingusskanäle zu. Sie sind für eine Herstellung von Wachsmodellen völlig überflüssig; denn dafür hätte man erhitztes Wachs ohne weitere Prozedur in die Hohlform träufeln können. Die Kanäle scheinen dagegen typisch und sinnvoll für den Bronzeguss, wobei eine flache Steinplatte als Abdeckung der Form vorauszusetzen wäre. Dann würden in der Tat die charakteristischen, auf der Rückseite flachen Relieffiguren der Ständer das Ergebnis sein. Eingusskanäle plus Abdeckung zur Herstellung simpler Wachsmodelle scheinen dagegen ein völlig übersteigter Aufwand. Stimmt diese Annahme, so wäre eher ein Guss gerade großer figurenreicher Ständer – man denke an Beispiele im Britischen Museum oder in Toronto – in Einzelpartien, vielleicht Gerüst, Ring für das Gefäß und eben separate figürliche Teile, anzunehmen, was angesichts des komplizierten Aufbaues denn doch die handwerklich praktikablere Lösung erscheint. Sicherheit, dies sei aber betont, wäre nur durch ein umfangreiches Programm naturwissenschaftlicher Untersuchungen einer kompletten Serie der kleinen Kunstwerke zu gewinnen, die genaue Untersuchung der Oberfläche, Röntgenaufnahmen, Metallgefügeuntersuchungen, Analysen mehrerer verschiedener Komponenten eines Gerätes von kompetenter Seite umfassen müssten. Derartige Untersuchungen lassen sich natürlich nicht ohne Eingriffe in die antike Substanz durchführen, wie sie in vielen Museen nicht gern gesehen oder gänzlich abgelehnt werden. Der technologische und kulturgeschichtliche Gewinn würde unserer Meinung nach den geringen Verlust aber ohne Zweifel aufwiegen.

Ein Neufund von der Insel Kreta lässt weitere Zweifel aufkommen. Vor wenigen Jahren hat S. Hemingway Werkstattabfälle einer Bronzegießerei aus Palaikastro im Osten Kretas publiziert<sup>69</sup>. Es handelt sich um Tonummantelungen von Formen, die zum Guss im Wachsschmelzverfahren gedient haben. Darunter sind röhrenartige Fragmente für den Guss kräftiger stabartiger Teile und Fragmente mit dem flachen Abdruck von Voluten, die den oberen Abschluß der Beine bilden (Abb. 17, 18). Hemingway hat diese Bruchstücke als Formreste für den Guss eines sehr großen Stabdreifüßes zyprischen Typs gedeutet (Rekonstruktion: Abb. 19)<sup>70</sup>. Gefunden wurden diese aufregenden Werkstattreste in der Stadtanlage von Palaikastro, die nach der Zerstörung der minoischen Großsiedlung am Ende von SM I B (gegen 1450 v. Chr.) noch eine Nachbesiedlung erlebt hat. Die Formteile waren allerdings stratigraphisch nicht ganz sicher mit datierender Keramik zu verbinden. Da die Besiedlung von Palaikastro vermutlich spätestens am Ende von SM III B (gegen 1200 v. Chr.) abbricht, dürfte aber ein Terminus ante quem gegeben sein<sup>71</sup>.

Hemingways Interpretation der Fragmente als Reste für den Guss eines Stabdreifüßes ist von H. W. Catling angezweifelt worden, doch konnte er keine überzeugende alternative Deutung vorschlagen<sup>72</sup>. Eine Untersuchung der originalen Reste im Mai 2001 schien dem Verfasser keinen Zweifel zu lassen, dass Hemingways Dreifüßhypothese das Richtige getroffen hat. Die Stabteile mit ihrem typischen Querschnitt und nicht zuletzt die Voluten sichern die Deutung (Abb. 17 – 19). Die Gültigkeit der Interpretation vorausgesetzt, wäre dies der erste Beleg, dass bereits in der Späten Bronzezeit zyprisches Metallhandwerk nicht nur in die Ägäis exportiert, sondern dort bereits auch lokal gefertigt wurde – sei es nun von eingewanderten zyprischen Me-

<sup>69</sup> S. Hemingway, BSA 91, 1996, 213ff.

<sup>70</sup> Ebd. 231 Abb. 7 (Beine); S. 232 Abb. 8 (u. a. Voluten); S. 243ff. – Anzumerken ist allerdings, dass in Hemingways Rekonstruktionszeichnung des Stabdreifüßes 248 Abb. 12 Vorder- und Rückseite der Beine vertauscht sind (korrigiert in unserer Abb. 19). Die zweistabige Seite ist natürlich die Vorderseite, der hinten aufgesetzte Stab lediglich eine Verstärkung, die optisch kaum ins Auge fiel.

<sup>71</sup> Zur Nachbesiedlung von Palaikastro während SM II und SM III vgl. J. A. MacGillivray, in: E. und B. P. Hallager (Hrsg.), Late Minoan III Pottery. Chronology and Terminology (1997) 193ff.

<sup>72</sup> H. W. Catling, BSA 92, 1997, 51ff.





Abb. 17. Palaikastro. Formlehmreste für den Guss im Wachs ausschmelzverfahren: Voluten.  
Palaikastro, Grabungsmagazin.



Abb. 18. Palaikastro. Formlehmreste für den Guss im Wachs ausschmelzverfahren: stabförmige Teile.  
Palaikastro, Grabungsmagazin.

tallspezialisten oder minoischen Bronze gießern. Die Annahme einer solchen bis in die Bronzezeit zurückgehenden lokalen Manufaktur könnte das Entstehen einer kretischen eisenzeitlichen Produktion noch besser erklären. Zugleich lassen die Formreste wegen ihrer sehr fein und glatt verstrichenen Oberfläche erkennen, dass sie nicht in eine vorauszusetzende größere blockartige

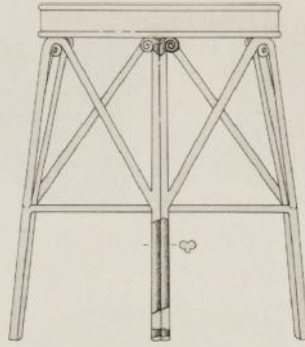


Abb. 19. Palaikastro. Rekonstruktion eines Stabdreifüßes anhand der Formlehmteile Abb. 17 und 18.



Abb. 20. Knossos, Amblokepoi, Grab 3. Kretischer Stabdreifüß. Museum Iraklion.

Form fest eingesetzt waren. Es handelt sich vielmehr um stabartige Teile, die vermutlich zum separaten Guss von Beinen dienten. Dies ist umso wahrscheinlicher, als der aus den Resten zu rekonstruierende Dreifuß von sehr beachtlichen Dimensionen war, mit einer Höhe von ca. 70 cm der größte überhaupt bekannte.



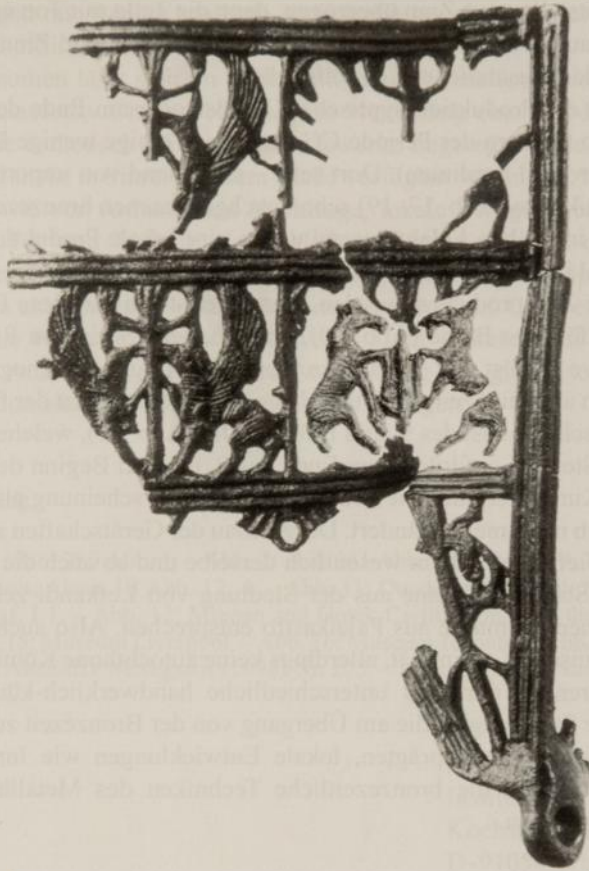


Abb. 21. Kato Syme, Heiligtum des Hermes und der Aphrodite. Fragmentierter kretischer Kesselwagen. Museum Iraklion.

Erwähnt sei noch, dass bislang nur vorläufig in unzureichenden Abbildungen vorgelegte Teile von Tonumkleidungen für einen Guss im Wachsauerschmelzverfahren in der spätbronzezeitlichen Siedlung von Hala Sultan Tekke am Salzsee von Larnaca gefunden worden sind<sup>73</sup>. P. Åström hat diese Reste als Formmäntel für die Herstellung eines Stabdreifusses gedeutet. Sie würden technisch in dieselbe Richtung weisen wie die Tonbruchstücke aus Palaikastro: Guss des Gerätes in mehreren größeren Partien, kein ganzheitlicher Guss.

Wenn diese Annahme des Herstellungsprozesses zutrifft, müssten in einem zweiten Arbeitsgang die Teilkomponenten zusammengefügt worden sein. Naheliegender wäre Hartlötlötung, da die Verbindung der Teile sehr dauerhaften Charakter hat. Cl. Rolley hat jüngst noch auf eine andere Möglichkeit verwiesen, die sich durch Beobachtung und experimentelles Nachvollziehen im Bereich der westeuropäischen Bronzezeittechnik hat wahrscheinlich machen lassen<sup>74</sup>. A. Thouvenin hat in dieser Hinsicht Grundlegendes geleistet<sup>75</sup>. Gegossene Bronzeteile werden dabei an

<sup>73</sup> P. Åström, in: P. Åström – D. Sürenhagen (Hrsg.), *Periplus. Festschrift für Hans-Günter Buchholz* (2000) 33f. Taf. 4, 5.

<sup>74</sup> C. Rolley, *RA* 2002, 275f.

<sup>75</sup> A. Thouvenin, *Revue Archéologique de l'Est et du Centre-Est* 37, 1986, 109ff.

den gewünschten Nahtstellen mit Zinn überzogen, dann die Teile mit Ton ummantelt, lange und langsam erhitzt – bis auf 900°C. Durch die Diffusion von Kupfer und Zinn entsteht eine dauerhafte Bindung, ohne dass zusätzliches Lot nötig wäre.

Wie erwähnt, läuft die Produktion zyprischer Gefäßständer am Ende der Bronzezeit aus. In der Folge begegnen in Gräbern der Periode CG I nur noch einige wenige Erbstücke. Anders in der Ägäis (und auf der Insel Sardinien). Dort setzt – ausgehend von importierten Kypriaka und der vermutlich in Palaikastro (Abb. 17–19) schon nachgewiesenen bronzezeitlichen minoischen Werkstatt-Tradition – im frühen 1. Jahrtausend v. Chr. eine lokale Produktion ein. Auf der Insel Kreta etwa sind – wohl in einem Werkstattzentrum im Raume von Knossos – Stabdreifüße schon in protogeometrischer Zeit produziert worden. Charakteristisch für diese Formengruppen sind vor allem breite bandförmige Beine (Abb. 20). Die erhaltene Serie von Rechteckständern bewahrt das konstruktive Gerüst der zyprischen Vorbilder, folgt in Ikonographie und Stil der figürlichen Dekoration aber nun zeittypischen Mustern. Es ist zunächst der frühorientalisierende Stil kretisch geometrischer Kunst des 9. und frühen 8. Jh. (Abb. 21), welcher der Bilderwelt der Gefäßständer seinen Stempel aufdrückt, am Ende des 8. und am Beginn des 7. Jh. v. Chr. dann der Einfluß attischer Kunst, der nun eine neue künstlerische Erscheinung prägt.

Die Technik hat sich nicht mehr geändert. Der Aufbau der Gerätschaften aus Beinen, Strebenwerk, Ringen und Relieffiguren bleibt wesentlich derselbe und so auch die Technik. Formreste für den Guss großer Stabdreifüßbeine aus der Siedlung von Lefkandi zeigen Merkmale, die denen der beschriebenen Formteile aus Palaikastro entsprechen. Also auch auf diesem Gebiet typologische und technische Kontinuität, allerdings keine autochthone Kontinuität, sondern eine „importierte“. Es waren so durchaus unterschiedliche handwerklich-künstlerische, in ihrer Herkunft differierende Strömungen, die am Übergang von der Bronzezeit zur Eisenzeit die Entwicklung im griechischen Raum prägten, lokale Entwicklungen wie Innovationen aus den angrenzenden Kulturräumen, die bronzezeitliche Techniken des Metallhandwerks über die Umbruchszeit hinüberreteten.

## Zusammenfassung

Wie kaum anders zu erwarten, ergibt sich bei Betrachtung der beiden paradigmatisch analysierten Denkmälergattungen ein Bild differenzierter Traditionsprozesse, welche die Entwicklung griechischen Metallhandwerks an der Zeitenwende zwischen dem Ende spätbronzezeitlicher Hochkultur und dem Neuanfang protogeometrischer und geometrischer Kultur Griechenlands im frühen 1. Jahrtausend v. Chr. bestimmt haben.

Zum einen rein lokale Kontinuität: Sichtbar wird sie am besten an der Tradition der Dreifüßkessel. Es handelt sich um kontinuierlich weitergegebene handwerklich-technische Fertigkeiten der Herstellung dieser großformatigen Gefäßtypen, die allerdings einem Stil- und Funktionswandel unterliegen, dem Wandel vom reinen Gebrauchsgerät hin zum luxuriös ornamental ausgestalteten Prestigeobjekt.

Was die reich dekorierten Gefäßständer angeht, so ist auf der Insel Zypern am Ende der Bronzezeit in der Tat ein Abbrechen handwerklicher Tradition zu beobachten. Die Manufaktur prachtvoller Stabdreifüße und anderer Kesselständer endet, als die zyprische Stadtkultur der Spätbronzezeit ihren Niedergang erlebt und neuen kleinräumigeren politischen Einheiten Platz macht, als städtische Eliten als Abnehmer solcher bronzenen Luxusgüter nicht mehr zur Verfügung standen. Die Gefäßtoreutik bietet ansonsten auf der Insel der Aphrodite ein anderes Bild: Sie entwickelt sich in Gefäßtypen und Techniken kontinuierlich ohne Brüche. Das reiche Metallgeschirr der Skales-Nekropole in Palaipaphos-Kouklia hat dies noch einmal deutlich



gemacht<sup>76</sup>. Es sind also nur wenige kostbare, aufwändig gestaltete Luxusgüter, für die in einer veränderten gesellschaftlichen Situation kein Bedarf mehr besteht.

Ein anderes Phänomen lässt sich im gleichzeitigen griechischen Kulturraum an der Wende vom 2. zum 1. Jahrtausend v. Chr. beobachten, ein Neuanfang einer Produktion, die durch den Import technisch wie ästhetisch brillanter Bronzewerke angeregt wurde. Als um 1000 v. Chr. echte Kypriaka nicht mehr in hinreichendem Maße verfügbar waren, setzt, ausgehend von einer offensichtlich nach wie vor vorhandenen Nachfrage, lokale Fertigung ein, auch sie stilistisch verändert, während Typ und Technik gleich bleiben. Bereits während der späten Bronzezeit etablierte lokale Ateliers mögen auf der Insel Kreta diese Form der „importierten“ Kontinuität gefördert haben. Neu entstanden Bronzegießereien, die derartiges Gerät erzeugten, auch auf der Insel Euboia, wie die Funde aus Lefkandi beweisen, und vielleicht auf anderen griechischen Inseln. Ein äußerer Anstoß hat so zu einem Aufschwung des griechischen Metallhandwerks geführt, die Produktion sich von Zypern in die Ägäis verlagert.

### Abbildungsnachweis:

Abb. 1: A KorrbI. 16, 1986, 280 Abb. 1. – Abb. 2: ebd. 281 Abb. 2. – Abb. 3–9, 13, 14, 17–19: Verfasser. – Abb. 10: J.-C. Courtois, *Alasia III* Abb. 12, 4. – Abb. 11: *Quaderni ticinesi di Numismatica e Antichità Classiche* 26, 1997, Taf. I 1. – Abb. 12: *Minoan and Greek Civilization from the Mitsotakis Collection* (1992) Nr. 309. – Abb. 15: *Museum Liverpool*. – Abb. 16: *Museum Toronto*. – Abb. 20: N. Chr. Stampolides – A. Karetsoy (Hrsg.), *Anatolike Mesogeios* (1998) Nr. 275. – Abb. 21: Papsavvas, *Ypostates* Abb. 162.

Prof. Dr. Hartmut Matthäus  
Institut für Klassische Archäologie  
Kochstraße 4/19  
D-91054 Erlangen

<sup>76</sup> V. Karageorghis, *Palaepaphos – Skales* (1983) bes. 75f. 124f.

# Επεξεργασία και εφαρμογές του χαλκού στην Κύπρο και την Ελλάδα από τη δεύτερη στην πρώτη χιλιετία π.Χ.: Συνέχεια και μεταβολή

Prof. Dr. Hartmut Matthäus

## Περίληψη

Με την πτώση του μεγάλου πολιτισμού της Ύστερης Χαλκοκρατίας στην Ανατολική Μεσόγειο στα τέλη της 2<sup>ης</sup> χιλιετίας π.Χ. μεταβάλλονται οι πολιτικές δομές αλλά και οι εκφραστικές μορφές της χειροτεχνίας και της τέχνης. Η εικόνα που υπήρχε για τους αιώνες που ακολούθησαν και που παραδοσιακά ερμηνεύονται ως «Σκοτεινοί Αιώνες», φάση στασιμότητας και πτώσης καθώς και περίοδος άκρας πολιτιστικής απομόνωσης, άλλαξε ριζικά τα τελευταία χρόνια συνεπεία νέων ανασκαφών και αυξημένης εκδοτικής και ερευνητικής δραστηριότητας. Σε πλήθος τομέων της τεχνολογίας και του υλικού πολιτισμού αρχίζουν σήμερα να διαγράφονται ολοένα περισσότερες ενδείξεις συνέχειας, που συνδέουν τους μεγάλους πολιτισμούς της Ύστερης Χαλκοκρατίας με τη σταδιακή αναγέννηση της ελλαδικής – αλλά και της κυπριακής – ανάπτυξης.

Στην ομιλία μου, βάσει τριών κατηγοριών μνημείων, που η πληθώρα του υλικού τους τα καθιστά κατάλληλα για μια ανάλυση της ιστορίας του πολιτισμού, θα εξετάσουμε τον τρόπο με τον οποίο οι τεχνολογικές και καλλιτεχνικές δεξιότητες επιβίωσαν από την Ύστερη Χαλκοκρατία ως τη Γεωμετρική περίοδο, τη σχέση παράδοσης – καινοτομίας και τις συνέπειες της μεταβολής των κοινωνικο-οικονομικών συνθηκών.

Ως παράδειγμα θα λάβουμε υπόψη κυρίως τις εξής τεχνολογικά σύνθετες όπως και καλλιτεχνικά απαιτητικές κατηγορίες: Την παραγωγή κατά την Ύστερη Χαλκοκρατία και τη γεωμετρική περίοδο, χαλκίνων αγγείων, τριπόδων λεβήτων, κυπριακών τριπόδων και άλλων υποστάτων.



## Diskussion

**Buchholz:** Prof. Matthäus, wir danken Ihnen für Ihren inhaltsreichen Vortrag. Es ist Ihnen überzeugend gelungen, die Brücke von der Bronze- zur Eisenzeit zu schlagen, die „Dark Ages“ zu überbrücken. Wir haben erfahren, wie nützlich Technikgeschichte für die Archäologie insgesamt sein dürfte.

**Σύντομη Μετάφραση:** Σας ευχαριστούμε για την περιεκτική σας εισήγηση. Πετύχατε να γεφυρώσετε την εποχή του χαλκού με την εποχή του σιδήρου, υπερβαίνοντας τους «σκοτεινούς αιώνες». Είδαμε πόσο μπορεί να ωφελήσει την αρχαιολογία η ιστορία της τεχνολογίας.

**Kassianidou:** Το ερώτημα που θέλω να θέσω αφορά την χύτευση των τριποδικών και τετράπλευρων υποστατών που κατά την γνώμη σας κατασκευάζονται τμηματικά και στην συνέχεια συγκολλούνται, ενώ πρόσφατα ο Γιώργος Παπασάββας στο βιβλίο του «Χάλκινοι Υποστάτες από την Κύπρο και την Κρήτη» υποστήριξε, πολύ πειστικά, ότι αυτοί χυτεύονταν σε μια φάση, με την μέθοδο του χαμένου κεριού. Χρησιμοποιήσατε σαν επιχείρημα το μικρό μέγεθος του λιγιστών θραυσμάτων καλουπιών που βρέθηκαν στο Παλαίκαστρο της Κρήτης για να υποστηρίξετε αυτήν την άποψη. Αυτό που θέλω να πω είναι ότι, αφού το καλούπι πρέπει ούτως ή άλλως να σπάσει για να αποκαλυφθεί το μεταλλικό αντικείμενο, το γεγονός ότι βρέθηκαν μόνο μικρά κομμάτια από το καλούπι δεν αναιρεί την πιθανότητα να υπήρχε καλούπι για ολόκληρο το αντικείμενο. Το επιχείρημα δηλαδή που χρησιμοποιείτε δεν υποστηρίζει την άποψη ότι οι υποστάτες χυτεύονταν τμηματικά και μετά συγκολλούνταν. Για να δει κανείς κάτι τέτοιο πρέπει να αναζητήσει ενδείξεις για συγκολλήσεις οι οποίες, όπως έδειξε ο κος Παπασάββας, δεν υπάρχουν. Αντίθετα υπάρχουν πολλές αποδείξεις ότι οι υποστάτες χυτεύονταν μονοκόμματοι. Το γεγονός ότι αυτά τα μεταλλικά αντικείμενα συχνά ήταν μεγάλα σε μέγεθος, επίσης δεν πρέπει να μας ενοχλεί, διότι στην Έγκωμη που είναι οικισμός της Ύστερης Χαλκοκρατίας έχει βρεθεί ένα χυτό χάλκινο ειδώλιο, ο πολύ γνωστός Κερασφόρος θεός της Έγκωμης, που έχει ύψος 50 περίπου εκατοστά. Ήταν δυνατόν με άλλα λόγια να χειριστούν μεγάλες ποσότητες ρευστού μετάλλου χωρίς πρόβλημα. Για την κατασκευή των υποστατών απαιτείται πολύ λιγότερο μέταλλο, ενώ οι χημικές αναλύσεις δείχνουν ότι σε πολλά από αυτά χρησιμοποιούσαν μόλυβδο στο κράμα, ο οποίος βοηθά σημαντικά στην χύτευση βελτιώνοντας την ρευστότητα. Ήταν λοιπόν πολύ καλά γνωστό, τι έπρεπε να γίνει για να πετύχει η κατασκευή αυτών των πολύπλοκων χυτών αντικειμένων.

**Kurze Übersetzung:** Es geht um den Guss der DreifüÙe und vierseitigen Gefäßständer, die Ihrer Meinung nach stückweise gegossen und erst dann gelötet wurden. Kürzlich hat G. Papasavas in seinem Buch „Bronzene Ständer aus Zypern und Kreta“ sehr überzeugend dargestellt, dass diese in einem Stück nach der Methode des Gusses im Wachsauerschmelzverfahren gegossen wurden. Wenn die Form sowieso gebrochen wird, um das gegossene Metallstück freizugeben, finden wir nur kleine Formteile. Auf diesen ist keine Spur von Schweißnähten zu finden. In Enkomi aus der Spätkupferzeit fand man eine in einem Stück gegossene Kupferstatuette, den hörnertragen „Gott von Enkomi“, mit einer Höhe von 50 cm, also wusste man über die Handhabung großer Mengen flüssigen Metalls Bescheid. Chemische Analysen beweisen, dass oft Blei beigegeben wurde, das die Fließfähigkeit erleichtert.

**Matthäus:** Es ist ein Problem, das sich im Augenblick gewiss nicht mit letzter Sicherheit lösen lässt. Es sind zwei Dinge, die mich stutzig machen: einmal die Gussform aus Enkomi in ihrer Konstruktion, die nur die Funktion haben kann, Bronzefigürchen – kaum Wachsm Modelle – für zyprische Ständer zu gießen. Ich kann hinzufügen, dass ich in Nikosia vor drei Wochen Frau Dr. Deborah Schorsch, eine der Restauratoren des Metropolitan Museum of Art in New York, getroffen habe, die auch eher für den ganzheitlichen Guss solcher Stabteilstübe plädierte – vgl: vorerst D. Schorsch – E. Hendrix; in: International Conference „Archaeometallurgy in Europe“. Proceedings vol. 2 (Mailand, 2003ff.), – aber gerade mit dieser Gussform aus Enkomi große Probleme hatte. Was die Fragmente aus Palaikastro angeht, meine ich, dass aus Gründen der Stabilität tatsächlich für den Guss eines so großen Dreifußes eine Blockform nötig ist. Man kann aber an den röhrenförmigen Fragmenten sehen, dass die Außenseite geglättet ist, d. h. es waren nur solche Stäbe, die doch wohl eher für den separaten Guss der Beine sprechen, die dann anschließend mit dem Ring zusammengefügt werden mussten. Der Vergleich mit dem Gott aus Enkomi scheint mir nicht überzeugend, da die Struktur der zyprischen Ständer mit ihrem reichen Streben- und Figurenwerk sehr viel komplexer und differenzierter ist. Ich gebe aber gern zu, dass zum jetzigen Zeitpunkt keine absolute Gewissheit zu gewinnen ist. Meine Beobachtungen und Vorstellungen gehen eher in die von mir skizzierte Richtung.

**Σύντομη Μετάφραση:** Είναι πρόβλημα που δεν λύνεται με βεβαιότητα. Με ξενίζει η μήτρα χύτευσης της Εγκωμής, που προορίζεται για τη χύτευση χάλκινων ειδωλίων – και όχι κέρινων – για κυπριακούς τρίποδες. Στη Λευκωσία προ 3 εβδομάδων συνάντησα την δρα Ντέμπορα Σορς, συντηρήτρια του Μητροπολιτικού Μουσείου της Νέας Υόρκης, που υποστηρίζει ότι τα πόδια είναι μονοκόμματα, αλλά η μορφή αυτή της Εγκωμής της δημιουργούσε πρόβλημα. Όσο για το Παλαίκαстро, η χύτευση τόσο μεγάλων τριπόδων απαιτεί μονοκόμματη μορφή για λόγους σταθερότητας. Τα σωληνοειδή κομμάτια έχουν γυαλισμένη την εξωτερική πλευρά γιατί τα πόδια χυτεύονταν χωριστά και συγκολλούνταν μετά στον δακτύλιο. Η σύγκριση με τον θεό της Εγκωμής δεν με πείθει, γιατί τα κυπριακά ήταν περίπλοκα. Ομολογώ ότι προς το παρόν δεν βγάζουμε ασφαλή συμπεράσματα. Πιστεύω μάλλον στο σχέδιο που σας έδειξα.

**Agrafioti-Moundrea:** Βρήκα εξαιρετικά ενδιαφέρουσα την εισήγησή σας. Σχετικά με τα εργαλεία κατασκευής και ειδικότερα το σφυρί, έχω μια παρατήρηση: ήταν από μέταλλο και είπατε ότι έχετε πολύ λίγα ανάλογα εργαλεία. Θέλω να παρατηρήσω ότι τα εργαλεία αυτά ίσως ήταν λίθινα και όχι μετάλλινα. Στο Ακρωτήρι της Θήρας έχουμε πολλά λίθινα σφυριά που ίσως προορίζονταν για μεταλλουργικές εργασίες. Πρέπει να υπήρχαν βέβαια και τα ξύλινα σφυριά για την σφυρηλάτηση, ίσως πιο κατάλληλα από τα λίθινα. Οι σημερινοί παραδοσιακοί τεχνίτες λένε ότι το καλύτερο σφυρί είναι το ξυλόσφυρο, γιατί η πέτρα και ο σίδηρος «πληγώνουν» τον χαλκό.

**Σύντομη Μετάφραση:** Ihr Referat fand ich besonders interessant. Bezüglich der Werkzeuge, vor allem des Hammers, sagten Sie, dass die metallenen Funde spärlich seien. Ich meine, man benutzte steinernes Werkzeug. Auf Akrotiri gibt es viele steinerne Hämmer, die evtl. für Metallarbeiten eingesetzt wurden. Sicherlich gab es auch hölzerne Schmiede-Hämmer, besser als die steinernen. Heutige traditionelle Schmiede behaupten, dass der Holzhammer besser sei, da Stein und Eisen das Kupfer „verletzen“.

**Matthäus:** Sicherlich gibt es viele Steingeräte, Steinhämmer u.ä. für die Metallbearbeitung in der Spätbronzezeit der Ägäis. Herr Doumas hat bei einem Vortrag in Berlin vor einigen Jahren bereits darauf hingewiesen.

**Σύντομη Μετάφραση:** Σίγουρα υπάρχουν πολλά λίθινα εργαλεία, σφυριά κλπ. για τη μεταλλουργία στην Ύστερη Χαλκοκρατία του Αιγαίου. Προ ετών τα παρουσίασε στο Βερολίνο ο καθ. Ντούμας.