

## IX. Zusammenfassung

---

### Der Tell

Die archäometallurgische Analyse zeigt eine hohe Spezialisierung des Metallhandwerks auf dem Çukuriçi Höyük. Es wurden sowohl Alltagsgegenstände, Schmuckobjekte, Edelmetallartefakte und Werkzeuge als auch Waffen erzeugt. Im Rahmen dieser Vorgänge kam ein gut auf die durchgeführten Tätigkeiten abgestimmtes Set an Werkzeugen und metallurgischen Techniken zum Einsatz. Diese Untersuchungsergebnisse machen es möglich, eine komplette Technologiekette zu rekonstruieren. Sowohl Rohmetall wie auch Zwischenprodukte und Endprodukte sind vorhanden und korrelieren aus analytischer Sicht gut miteinander. Diese Arbeiten lassen sich als Tiegelmallurgie umschreiben, wie vor allem die zahlreich gefundenen Tiegelfragmente belegen. Ihre metallurgische Untersuchung zeigt, dass mit ihnen nicht nur Arsenkupfer vergossen, sondern auch erzeugt wurde. Dieses Metall wurde im Anschluss entsprechend weiterverarbeitet, wobei sowohl Stabbarren für Handel und Austausch wie auch Fertigprodukte für den lokalen und überregionalen Bedarf hergestellt wurden. Die Verarbeitung von Kupfer setzt detailliertes Wissen über das Materialverhalten der einzelnen Metalle wie etwa das Legieren voraus.

Neben der Arsenkupferproduktion ist vor allem die Präsenz von Bronzeobjekten<sup>902</sup> herauszustellen. Der bronzene Gussrest kam in Kontexten der älteren Siedlungsphase ÇuHö IV ans Tageslicht. Während sowohl die Pfeilspitze als auch die restlichen Bronzen Fertigprodukte darstellen, die als Importstücke gewertet werden könnten, liegt mit dem runden Gussrest das Zwischenprodukt eines Herstellungsprozesses vor. Sein Mikrogefüge zeigt, dass es sehr lange geglüht wurde, wodurch ein langes Verweilen im Feuer belegt ist. Zwar könnte auch dieses Stück als Rohmaterial eingehandelt worden sein, doch weisen die Spurenelement- und Bleiisotopenresultate darauf hin, dass es mit lokal verfügbarem Kupfer hergestellt wurde. Unterstützung erfährt die Annahme einer lokalen Produktion zumindest teilweise durch die Resultate eines Tiegels<sup>903</sup> aus der jüngeren Siedlungsphase ÇuHö III, in dem Zinnoxid – eine der beiden Grundkomponenten für die Bronzeherstellung – gefunden wurde. Basierend darauf können wir postulieren, dass die Fähigkeit, Kupfer und Zinn zu legieren, auf dem Tell vorhanden war.

Anhand der gefundenen Gussformen können wir einen offenen Herdguss rekonstruieren. Das Wachsausschmelzverfahren war ebenfalls bereits bekannt, da sich z. B. das Halbfertigprodukt für eine Nadel mit tropfen- bis kugelförmigem Kopf und umlaufender Leiste am Hals<sup>904</sup> nicht in einer Herdgussform herstellen lässt. Deshalb muss eine andere Herstellungstechnik zum Einsatz gekommen sein. Die Nadel zeigt an nahezu allen Oberflächen eine Gushaut, was darauf schließen lässt, dass sie in einer geschlossenen Form hergestellt wurde.

Ebenso konnten verschiedene Schmiedetechniken, wie etwa das Breiten und Strecken von Metall mittels Hammer und Amboss festgestellt werden. Dies sind die materialsparendsten Techniken, um einem Gegenstand sein gewünschtes Aussehen zu geben. Einige Halbfertigprodukte lassen anhand ihres verdickten Kopfes erkennen, dass sie zu Nadeln umgeformt werden sollten. War die Endform eines Objektes – etwa einer Nähnaedel – nahezu erreicht, wurde durch Spaltung

---

<sup>902</sup> Kat. Nr. 68, 130–131, 331, 356.

<sup>903</sup> Kat. Nr. 198.

<sup>904</sup> Kat. Nr. 128–129.

des Metalls mit einem kleinen Meißel das Öhr hergestellt. Eine Bohrung war in keinem Fall festzustellen.

Fast alle Fertigprodukte wiesen eine ebene glatte Oberfläche auf, was darauf schließen lässt, dass die Objekte abschließend noch überschleiffen wurden. Nur sehr selten konnten Schleifspuren erkannt werden, was aber wohl auch damit zusammenhängt, dass diese durch Korrosion überdeckt sein könnten.

Die an den Klingen der Dolche, aber auch an der Klinge des Flachbeils<sup>905</sup> erkennbare Überschmiedung belegt, dass die Schneiden durch Schmieden geformt und gehärtet wurden. Die Klinge des Beils ist intensiv überschmiedet worden, sodass von einer beachtlichen Härtesteigerung<sup>906</sup> auszugehen ist. Die Klingen der Dolche sind z. T. intensiv nachgeschliffen worden, wie z. B. die stark einziehenden Schneiden des Griffdorndolches<sup>907</sup> zeigen. Das lässt auf eine lange und intensive Nutzungsdauer dieser Waffen sowie auch auf eine gewisse Wertschätzung schließen. Diese Überlegung wird durch die Dolchfunde aus dem Gräberfeld von Ilipınar unterstützt, die vom Ausgräber J. Roodenberg als Statusanzeiger interpretiert werden. Auch das Dolchfragment Kat. Nr. 46 lässt auf eine lange Nutzung schließen. Obwohl seine Klinge abgebrochen ist, können wir erkennen, dass die Schneide durch intensives Hämmern überarbeitet wurde. Offensichtlich war eine Beschädigung der Schneide vorhanden, die durch dieses Hämmern bzw. Treiben des Metalls wieder ausgeglichen werden sollte. Dabei wurde sogar in Kauf genommen, dass die ursprünglich vorhandene Mittelrippe beschädigt wird. Leider stammen die Dolche und das Flachbeil aus gestörten Oberflächenschichten, sodass sie uns keine genauen chronologischen Anhaltspunkte für das Aufkommen dieser Metall-/Waffenformen liefern können. Selbstverständlich konnten diese Stücke – wie auch die Beile und die Pfeilspitze – nicht nur als Waffen und Statusanzeiger, sondern auch als Objekte im täglichen Gebrauch eingesetzt worden sein, worauf die stark nachgeschliffenen Dolchschneiden zumindest hindeuten. Diese unterschiedlichen Funktionen schließen sich keinesfalls aus.

Die Waffen dürften, genauso wie es für die Bekleidungs- und Alltagsgegenstände nachgewiesen ist, auf dem Tell hergestellt worden sein. Zumindest für das Dolchfragment Kat. Nr. 46, das eine sehr gute analytische Übereinstimmung mit Arsenkupfer aus dem Tiegelfragment Kat. Nr. 185 (Werkstattareal 1) aufweist, können wir diese Annahme als zutreffend erachten.

Zusammenfassend lässt sich ein sehr detailliertes Bild der Metallverarbeitung auf dem Tell zeichnen. Diese beginnt bereits während des Spätchalkolithikums und erreicht in der Frühbronzezeit ihre volle Blüte. Während der ganzen frühbronzezeitlichen Besiedlungsdauer des Tells wurde in den durch die Schnitte S1–4 erfassten Wohn- und Werkstattarealen Arsenkupfer erzeugt und verarbeitet. Äußerst spektakulär ist dabei die hohe Dichte an metallurgischen Funden, die bis dato ihresgleichen sucht. Sie bezeugt die intensive Nutzung und Produktion von Metallgegenständen aus Arsenkupfer. Vergleiche mit anderen Fundorten ähnlicher Zeitstellung wie etwa Troia, Beşiktepe, Thermi und Poliochni zeigen, dass von diesen Fundstellen bislang nur wenige Funde<sup>908</sup> analysiert wurden, die in die frühe Frühbronzezeit 1 datieren. Eine ähnliche Situation

<sup>905</sup> Kat. Nr. 45, 47–49.

<sup>906</sup> Allerdings konnten keine metallographischen Untersuchungen durchgeführt werden, um diese Vermutung zu bestätigen.

<sup>907</sup> Kat. Nr. 49.

<sup>908</sup> Während der Grabungen am Fundort Thermi (Lesbos) wurden insgesamt 110 Metallartefakte gefunden. Davon wurden 45 Stück einer Metallanalyse unterzogen. 16 konnten der Phase „Thermi III“ zugeordnet werden. Vom Fundplatz Poliochni (Lemnos) wurden 97 Metallobjekte aus allen Siedlungsphasen untersucht, davon werden 17 den früh datierten Siedlungsphasen „azzurro“ und „verde“ zugerechnet. Aus Beşiktepe konnten 78 Funde beprobt und analysiert werden, davon stammen 22 aus der Phase Troia I. Aus dem Fundort Troia werden 18 Funde der Phase Troia I zugerechnet, während die von Ernst Pernicka untersuchten 50 Metallobjekte der Phase Troia II zuzurechnen sind. Vgl. Blegen et al. 1950, 42, Tab. 2; Pernicka et al. 1984, 579, Tab. 4; Pernicka et al. 1990, 266, Tab. 1; Stos-Gale 1992, 221; Begemann et al. 2003, 178, Tab. 2.

findet sich auch an inneranatolischen Fundorten wie Demircihüyük<sup>909</sup> oder im Gräberfeld von Yortan.<sup>910</sup>

Dieses große Übermaß an Funden, wie wir es sonst von fast keinem anatolischen Fundort gleicher Zeitstellung kennen, macht es möglich, drei Produktionsschienen – um einen modernen Terminus zu gebrauchen – zu erkennen:

- Zuallererst ist die Arsenkupferproduktion anzuführen, die im Werkstattareal 1 (S1–4) nachgewiesen ist.
- Als Zweites ist die Verarbeitung dieses Kupfers zu Stabbarren für Handelsaktivitäten zu nennen.
- Die dritte Schiene stellt die Vor-Ort-Produktion von Waffen, Alltagsgegenständen und Trachtbestandteilen dar.

Alle drei Punkte können aufgrund der umfangreichen Fundmengen als marktorientierte Tätigkeiten nach Andreas Schachner<sup>911</sup> angesehen werden. Zusammen mit den Resultaten der Spurenelement- und Bleiisotopenanalysen werden wir deshalb nicht darin fehlgehen, im Çukuriçi Höyük einen der Hauptlieferanten für Arsenkupfer in der Ostägäis wie in Westanatolien zu sehen.

Die Arsenkupferproduktion stellt eine Tätigkeit dar, die sehr spezialisierte Kenntnisse und sehr spezialisiertes Können erfordert. Das Suchen und Sammeln der richtigen Rohstoffe (Kupfererze, arsenhaltige Erze), ihre richtige pyrotechnische Vorbehandlung und das gemeinsame Verschmelzen zu Arsenkupfer setzen hohes technologisches Können voraus, das im Vergleich zum Gießen als noch komplizierter angesehen werden kann.

Während sich bei der Menge der gefundenen Nadeln noch einwenden lässt, dass diese nur aufgrund der gleichzeitigen Wohntätigkeit in denselben Arealen so zahlreich erhalten geblieben sind und dieser Umstand nichts mit Überproduktion zu tun hat, kann dies für die Stabbarrenproduktion nicht behauptet werden. Die drei Stabbarrengussformen machen mehr als deutlich,<sup>912</sup> dass die Kupferverarbeitung auf dem Tell in Richtung überregionaler Handel und Austausch orientiert war. Die ebenfalls wiederverwendbare Gussform<sup>913</sup> für Flachbeile unterstreicht diese Tatsache noch zusätzlich, da sie für die Serienproduktion von Objekten geeignet war.

Dies führt zu der Schlussfolgerung, dass der Siedlungshügel in regionale und überregionale Austausch- und Kommunikationsnetzwerke eingebunden war. Das Auftreten einer Silber-Kupferlegierung demonstriert diese Einbindung in ein weiträumiges Kommunikationsnetzwerk, in dem auch metallurgisches Spezialwissen ausgetauscht werden konnte. Funde mit einer derartigen Legierung finden sich vom Balkan bis nach Mesopotamien,<sup>914</sup> wie z. B. anhand der Funde aus Arslantepe, aus dem „Riemchengebäude“ in Uruk-Warka oder anhand von vier Schaftlochäxten vom Balkan gezeigt werden kann. Im Kontext der Verwendung von Edelmetallen beobachtete Svend Hansen,<sup>915</sup> dass sich v. a. im 3. Jahrtausend v. Chr. Edelmetallwaffen aus Gold, Silber und derartigen Silber-Kupferlegierungen im Rahmen von Überausstattungen in Gräbern und Horten finden lassen. Diese werden von ihm als Elemente einer Selbstdarstellung einer Oberschicht angesehen, die „einem über große räumliche Distanzen hinweg allgemein akzeptieren „Code“

<sup>909</sup> Im Lauf der Ausgrabungen wurden 29 in die Frühbronzezeit datierte Metallobjekte gefunden, s. Baykal-Seeher – Obladen-Kauder 1996, 313.

<sup>910</sup> Aus dem Gräberfeld von Yortan wurden 8 Gegenstände analysiert und publiziert, s. Pernicka et al. 1984, 579, Tab. 4; Gale et al. 1985.

<sup>911</sup> Andreas Schachner unterscheidet Handwerk vom Hauswerk dadurch, dass bei ersterem „spezialisierte, meist auf einen Markt ausgerichtete Tätigkeit [...] in räumlich getrennten Werkstätten“ ausgeübt wird, s. Schachner 1999, 6, Anm. 22.

<sup>912</sup> Kat. Nr. 154–156.

<sup>913</sup> Kat. Nr. 157.

<sup>914</sup> Primas 1988; Born – Hansen 2001, 52, Abb. 45; Begemann et al. 2002; Hauptmann – Pernicka 2004.

<sup>915</sup> Born – Hansen 2001.

folgte“.<sup>916</sup> Das Fragment vom Çukuriçi Höyük aus diesem Material kann nun als Indiz für das Wissen um diesen weiträumigen „Code“ gelten.

Unterstützt wird die Annahme einer Einbindung in weiträumige Austauschnetzwerke durch die Auffindung von kleinen Steingewichten,<sup>917</sup> die von Syrien bis in die Ägäis<sup>918</sup> gefunden worden sind. Da diese Gewichte jeweils eine Masse haben, die sich mit dem metrischen System der „syrischen Mine“ in Einklang bringen lässt, können wir darauf schließen, dass dieses Gewichtssystem auf dem Çukuriçi Höyük in Gebrauch war und akzeptiert wurde.

Die Mitwirkung an regionalen und überregionalen Interaktionsräumen spiegelt sich auch im restlichen Fundspektrum wider, wie im Rahmen der archäologisch-typologischen Aufarbeitung offensichtlich wurde. Die ausgegrabene Kilia-Figurine, ein Marmoridol, Bruchstücke eines Marmorgefäßes sowie Obsidianklingen aus Melos demonstrieren intensive Kontakte mit dem ägäischen Raum. Auch verschiedene Keramiktypen, wie die hauptsächlich im griechischen Raum beobachtbaren „cheesepots“,<sup>919</sup> finden sich in den frühbronzezeitlichen Kontexten auf dem Çukuriçi Höyük. Dennoch sind lokal-westanatolische Keramiktypen zahlenmäßig dominierend, wie etwa die für das Gräberfeld von Yortan typischen Kannen zeigen.<sup>920</sup> Die Partizipation an der ost-ägäischen-westanatolischen „Koiné“, wie Ourania Kouka<sup>921</sup> sie nennt, lässt sich auch anhand der verschiedenen Metalltypen erkennen. Vor allem die Nadeln haben in der Frühbronzezeit 1 ein ähnliches Verbreitungsgebiet. Auch andere Metallobjektgattungen, wie etwa die Beile mit Loch im Nacken, sind ab der ersten Hälfte des 3. Jahrtausends v. Chr. von der Ägäis bis nach Ostanatolien (und Syrien) zu beobachten und zeigen durch ihre weite Verbreitung wiederum die Kenntnis von überregionalem Formengut an.

Bezüglich der Flachbeile hat Svend Hansen<sup>922</sup> bereits auf sehr interessante Textpassagen im Gilgamesepos hingewiesen, in denen immer wieder derartige Beile erwähnt werden. Auch finden sich Beile und Dolche zu Beginn des 3. Jahrtausends v. Chr. in Gräbern einer Oberschicht, wie etwa in dem „Königsgrab“ vom Arslantepe<sup>923</sup> oder in Grab 12 vom Hassek Höyük.<sup>924</sup> Hier konnte neben Lanzen spitzen und einem Flachbeil auch ein Meißel mit gerader Schneide<sup>925</sup> geborgen werden, der sich bestens mit den Stücken vom Çukuriçi Höyük vergleichen lässt. Ob dieser Befund es zulässt, auch für die Fundstücke vom Çukuriçi Höyük eine Funktion als Statusanzeiger zu rekonstruieren, muss derzeit noch offenbleiben, da keine zum Tell zugehörigen frühbronzezeitlichen Gräber gefunden worden sind, die uns einen Einblick in die Wertschätzung solcher Objekte durch die Bestattungsgemeinschaft geben könnten.

Dieser Umstand macht es nahezu unmöglich, weitere Informationen zu einer möglichen Stratifizierung bzw. Hierarchisierung unserer Siedlungsgemeinschaft zu gewinnen. Die Betrachtung der Siedlungsstruktur lässt eine derartige Stratifizierung jedenfalls nicht erkennen. Ganz im Gegenteil scheint die Siedlung relativ gleichförmig organisiert gewesen zu sein. Ein durch seine Lage oder Architektur hervorgehobenes Gebäude existiert nicht. Alle Räume sind mehr oder weniger Nord-Süd orientiert und werden durch Ost-West verlaufende Wege miteinander verbunden. Einzig in der Verteilung der metallurgischen Funde lässt sich ein Unterschied zwischen den Schnitten im Zentrum und jenen am Rand der Siedlung erkennen. Während in den Zentrumsschnitten S1–4 (Tätigkeitszonen B und C) intensive metallurgische Tätigkeiten (v. a. anhand der Menge der Tiegel

<sup>916</sup> Born – Hansen 2001, 48–50.

<sup>917</sup> Horejs 2009, 365.

<sup>918</sup> Rahmstorf 2006.

<sup>919</sup> Alram-Stern 2014.

<sup>920</sup> Horejs et al. 2010, 12, Abb. 3.

<sup>921</sup> Kouka 2014.

<sup>922</sup> Hansen 2010, 312.

<sup>923</sup> Frangipane – Palmieri 1983; Frangipane 1993; Frangipane et al. 2001; Hauptmann et al. 2002.

<sup>924</sup> Behm-Blancke 1984, 50, Abb. 8.

<sup>925</sup> Ansonsten sind nur Meißel mit gerundeter Schneide in solchen Gräbern gefunden worden s. Hansen 2010, 304–306.

und Düsen) und auch Edelmetallfunde nachgewiesen sind, kann dies anhand der Anzahl und Qualität der Funde für den am Rand befindlichen Schnitt M1 (Tätigkeitszone D) nicht behauptet werden. Dort fanden sich neben vier Tiegelfragmenten und einem Gussrest die Meißel, Bronzen und – in gestörten Oberflächenschichten – auch die Waffen sowie ein Stabbarrenfragment. Aus diesem Befund kann vorsichtig darauf geschlossen werden, dass in den Schnitten S1–4 (Tätigkeitszonen B und C) schwerpunktmäßig Arsenkupfer produziert und verarbeitet wurde, während in Schnitt M1 (Tätigkeitszone D) keine Arsenkupferproduktion stattfand. Einschränkend ist jedoch festzustellen, dass im Schnitt M1 fast keine Befunde der Phase III mehr vorhanden waren.

Die Siedlung hatte ihre Blütezeit während der Frühbronzezeit 1. Die Funde von Figurinen und Idolen sowie von Waffen und verschiedenen Edelmetallen unterstreichen dies eindrücklich. Vor allem die große Zahl an gefundenen Arsenkupfergegenständen erweitert das Spektrum der bekannten Typen eindeutig. Einige Nadeln können als Unikate angesprochen werden, für die bislang keine Parallelen aus Kontexten der Phase Frühbronzezeit 1 bekannt sind. Wichtig ist in diesem Zusammenhang aber auch, dass in den Planierschichten der einzelnen Siedlungsphasen eine Menge an Gussresten, Halbfertigprodukten und Fertigprodukten gefunden wurde. Da dieses – im Vergleich zu anderen Fundorten – zahlenmäßig relativ große Aufkommen während der ca. 150 Jahre dauernden Besiedlung fast gleichmäßig verteilt auftritt, kann es nicht mit einer finalen Katastrophe am Ende der Besiedlungsdauer erklärt werden, die den Letztzustand quasi „einfro“.

Immer wieder sind in den Bau- und Planierschichten der Frühbronzezeit Metallobjekte ans Licht gekommen, deren Größe überraschte. Klarerweise können Gusskügelchen oder Drahtstücke ob ihrer geringen Abmessungen schnell in den Boden eingetreten werden und verloren gehen, aber auch größere Halbfertig- und Fertigprodukte<sup>926</sup> von mehreren Zentimetern Länge wurden offensichtlich nicht wieder aufgesammelt.

Diese Beobachtung führt zu der Frage, welche Wertschätzung dem Kupfer entgegengebracht wurde. Die Forschung geht im Allgemeinen davon aus, dass Metall als etwas sehr Wertvolles angesehen wurde, dessen Kontrolle die Stratifizierung und Hierarchisierung von Gesellschaften stark beschleunigte.<sup>927</sup> Diesem Ansatz stellt Martin Bartelheim aber Überlegungen gegenüber, die der Metallurgie nur eine untergeordnete Rolle zukommen lassen.<sup>928</sup> Obwohl es wahrscheinlich noch zu früh ist, die Befunde des Çukuriçi Höyük in diese Diskussion einzubeziehen, da die frühbronzezeitlichen Siedlungskontexte in ihrer Gesamtheit noch nicht abschließend publiziert sind, so ist es doch überraschend, wie „locker“ mit der Ressource Metall umgegangen wurde, da viele der ausgegrabenen Objekte nicht wieder eingesammelt wurden. Dies trifft z. B. auf Halbfertigprodukte zu, die – obwohl sie eine (eigentlich unübersehbare) Größe von mehreren Zentimeter hatten und noch im Fertigungsprozess waren (und dementsprechend noch gebraucht wurden) – nicht wieder in den Produktionsprozess rückgeführt wurden. Es böte sich natürlich an, daraus einen bedeutenden Überfluss von Metall auf dem Siedlungshügel zu rekonstruieren, der es nicht notwendig machte, besonders auf die Rückführung von verlorenen Objekten oder Abfallgegenständen zu achten. Dies wäre aber eine zu einfache Erklärung, zumal vergleichbare Werkstätten aus anderen Fundplätzen noch nicht ausgegraben oder vorgelegt sind. Gerade die Fundorte Liman Tepe und Bakla Tepe,<sup>929</sup> die wiederholt als Metallurgiezentren bezeichnet worden sind, könnten – sobald ihre metallurgischen Reste umfassend publiziert sind – helfen, die vorliegende Situation richtig zu bewerten. Bis dahin müssen die Befunde und vor allem die daraus gezogenen Rückschlüsse für die Bewertung einer frühbronzezeitlichen (Handwerker)Gemeinschaft noch mit Vorsicht betrachtet werden.

<sup>926</sup> Z. B. Kat. Nr. 65, 77–80, 82–86. Das Halbfertigprodukt Kat. Nr. 81 wurde in einer kleinen Grube gefunden und könnte deshalb auch dort deponiert worden sein.

<sup>927</sup> Childe 1951; Bartelheim 2007; Hansen 2010; Kienlin 2010; Burmeister et al. 2014.

<sup>928</sup> Bartelheim 2007, 257.

<sup>929</sup> Erkanal 2008.

Über die Gründe für das Besiedlungsende auf dem Tell kann bis dato nur gemutmaßt werden. Zwar gab es in der Vergangenheit Überlegungen, dass die durch ein Erdbeben oder ein Schladfeuer verursachten Zerstörungen die Bewohner daran hinderten, den Ort wieder aufzubauen, sichere Belege finden sich dafür aber nicht. Vermutlich war es ein Zusammenspiel vieler unterschiedlicher Gründe, das zum Ende des Tells führte. In diesem Zusammenhang ist es interessant, sich nochmals das Kupferstein-Speise-Stück Kat. Nr. 220 aus den jüngsten Versturzt- und Verfüllungsschichten des Tells<sup>930</sup> in Erinnerung zu rufen. Nach der Ablagerung dieser Schichten wurde der Tell aufgegeben und nicht mehr besiedelt. Es mag wohl bei weitem zu hoch gegriffen sein, anhand dieses Stückes ein Ende der Arsenkupferproduktion und eine daraus resultierende Aufgabe des Tells zu postulieren, da seine wirtschaftliche Basis nicht mehr vorhanden war. Dennoch kann es vielleicht als Hinweis gelten, dass es gegen Ende der Siedlungsphase ÇuHö III unter Umständen schwieriger (und unrentabler) wurde, die für die Arsenkupferproduktion notwendigen Rohmaterialien zu beschaffen. Das Zurückgehen der Verfügbarkeit dieses Tauschgutes könnte – zusammen mit dem Aufkommen des neuen Werkstoffes Bronze, der das Arsenkupfer ersetzte, sodass kein ausreichender Bedarf an diesem mehr vorhanden war – einer von mehreren Gründen gewesen sein, warum der Tell schließlich nicht mehr besiedelt wurde.

Abschließend können wir festhalten, dass das technologische Wissen um die Verarbeitung verschiedener Metalle wie Kupfer, Blei, Silber und Bronze vorhanden war. Auch wusste man, wie anhand der Silber-Kupferlegierung erkennbar ist, Metalle mit unterschiedlichen Eigenschaften miteinander zu legieren, um die gewünschten materialtechnischen Effekte zu erzielen. Die sehr niedrige Konzentration von Arsen in der Zinnbronze<sup>931</sup> demonstriert, dass für die Herstellung spezifischer Legierungen eine bewusste Materialauswahl getroffen wurde und die dafür notwendigen Erze und Metalle auch in der gewünschten Zusammensetzung verfügbar waren. Die Detektion von Zinnoxid/Zinnerz in einem der Tiegel legt nahe, dass bereits während der Frühbronzezeit I das Wissen um die Herstellung dieser neuen Legierung auf dem Siedlungshügel bekannt war.

### Vergleich mit anderen Fundorten im Untersuchungsraum

Wie schon zuvor anhand der Funde anschaulich beschrieben, bildete der Tell einen Teil der regionalen und überregionalen Interaktionsräume. Dies können wir auch im Bezug auf den Stand der metallurgischen Entwicklung feststellen und dem Çukuriçi Höyük in manchen technologischen Bereichen – wie etwa der Bronzeverarbeitung – sogar eine gewisse Vorreiterrolle zugestehen. Eine Gegenüberstellung mit anderen westanatolischen und ostägäischen Fundorten lässt erkennen, dass die auf dem Tell gefundenen Gegenstände und metallurgischen Reste in ihrem Umfang bisher einzigartig sind. Dies mag bis zu einem gewissen Grad auch dem Forschungs- und Publikationsstand geschuldet sein. Ebenso wirkt es sich für diese Untersuchung günstig aus, dass der Tell nach seiner Aufgabe am Ende der Frühbronzezeit I nicht mehr besiedelt wurde, wodurch die Siedlungsreste nicht durch eine nachfolgende Besiedlung zerstört wurden, wie etwa in Troia und vielen anderen anatolischen und ägäischen Fundorten. Dies sollte bei der Bewertung des Fundortes stets mitbedacht werden.

Die Analyse der auf der Çeşme-Halbinsel gelegenen Fundplätzen Liman Tepe und Bakla Tepe<sup>932</sup> erlaubt die Beobachtung, dass wir an diesen Fundorten durchaus vergleichbare Technologien antreffen. Es sind sowohl Gussformen für den offenen Herdguss und Tiegelfragmente als auch Blasrohrdüsen aufgefunden worden. Diese wurden dazu benutzt, um in den Öfen Metall zu schmelzen. Der bisherige Publikationsstand dieser beiden Fundorte erlaubt bislang lediglich auf flach-muldenförmige Öfen zu rekurrieren. Ob auch hufeisenförmige Öfen ausgegraben wurden,

<sup>930</sup> Schicht 368, Siedlungsphase ÇuHö III.

<sup>931</sup> Kat. Nr. 130 aus Siedlungsphase ÇuHö IV.

<sup>932</sup> Erkanal – Özkan 1999.

kann anhand des derzeitigen Wissensstandes nicht gesagt werden. Auch das Spektrum der verwendeten Metalle ist ähnlich. Kupfer, Silber, Gold und Blei waren bekannt und wurden auch verarbeitet. Die reich ausgestatteten frühbronzezeitlichen Gräber vom Bakla Tepe, wo z. B. ein „Ringidol“ und anderer Schmuck aus Edelmetall<sup>933</sup> gefunden wurden, helfen, die Palette der dort bekannten Metalle zu vervollständigen. Ebenso wurden Flachbeile und Dolche gefunden, die sich typologisch durchaus mit unseren Exemplaren vergleichen lassen. Ob es sich dabei ausschließlich um verarbeitetes Arsenkupfer handelt oder ob bereits Zinnbronze verwendet wurde, müssen zukünftige Analysen zeigen. Wie Levent Keskin vor Kurzem berichtete, wurde auch auf dem Liman Tepe ein in die Frühbronzezeit 1 datiertes Zinnbronzeobjekt<sup>934</sup> gefunden, sodass nun mit den fünf Objekten vom Çukuriçi Höyük insgesamt zehn ähnlich zusammengesetzte Gegenstände aus dem Großraum von Izmir vorliegen.

Diesen können wir einige ungefähr gleichzeitig datierte Zinnbronzen aus Beşiktepe, Poliochni, Thermi und Yortan zur Seite stellen, die für lange Zeit die einzigen so früh zu datierenden Bronzeartefakte<sup>935</sup> in Westanatolien bzw. in der Ostägäis darstellten. Bei sämtlichen dieser Objekte handelt es sich jedoch um Fertigprodukte, die auch von außerhalb stammen könnten, wie es von Ernst Pernicka<sup>936</sup> auch für die meisten der troianischen Zinnbronzen beschrieben wird. Zumindest eine der Bronzen vom Çukuriçi Höyük – der Gussrest – dürfte jedoch eine pyrometallurgische Behandlung auf dem Siedlungshügel durchlaufen haben. Sein Mikrogefüge zeigt, dass die zinnreiche Alpha-Delta-Phase nahezu völlig aufgelöst ist und sich bereits wieder homogene Alpha-Mischkristalle gebildet hatten. Solch ein Gefüge<sup>937</sup> entsteht, wenn die Bronze mehrere Stunden geglüht wird. In Kombination mit dem datierten Gusstiegel,<sup>938</sup> in dem Zinnoxidreste gefunden wurden, können wir von einer frühen Experimentierphase mit Zinnbronze auf dem Tell ausgehen.

In Troia, Poliochni und Thermi fanden sich auch metallurgische Werkzeuge,<sup>939</sup> die aber aufgrund ihrer unterschiedlichen Formen nicht direkt mit den Objekten vom Çukuriçi Höyük verglichen werden können. Die in Troia I gefundene Steingussform für einen Dolch mit erhabener Mittelrippe<sup>940</sup> gehört zu einer zweiseitigen Klappgussform, mit der kleine Serien gussgleicher Stücke hergestellt werden können. Solch ein Exemplar konnte bis jetzt auf dem Çukuriçi Höyük jedoch noch nicht gefunden werden.

Aus dem im Inland gelegenen Demircihüyük<sup>941</sup> kennen wir ebenfalls eine Gussform für Flachbeile, die – wie auf dem Çukuriçi Höyük – auf den offenen Herdguss hinweist. Wenn man noch weitere Fundorte mit in die Frühbronzezeit 1 datierter Metallverarbeitung anführen möchte, muss man weiter nach Zentral- und Ostanatolien blicken. Mit dem Fundort Çamlıbel Tarlası in Mittelanatolien<sup>942</sup> haben wir einen der wenigen in das 4. Jahrtausend v. Chr. datierten Fundplätze vor uns, an dem innerhalb der Siedlung in grubenförmigen Öfen Kupfer erzeugt wurde. Leider sind die auf dem Çukuriçi Höyük freigelegten spätkalkolithischen Befunde nicht gut genug erhalten, um hier einen direkten Vergleich anstellen zu können.

Erst die in Ostanatolien gelegenen Fundorte Norşuntepe, Değirmentepe und Arslantepe<sup>943</sup> bieten wieder Erhaltungsbedingungen, die einen etwas detaillierteren Vergleich möglich machen. Die dort ausgegrabenen frühbronzezeitlichen Werkstattreste umfassen oftmals Schlacken,

<sup>933</sup> Erkanal 2008, 173, Abb. 6.

<sup>934</sup> Keskin 2011a, 147.

<sup>935</sup> Pernicka et al. 2003, 167–172.

<sup>936</sup> Pernicka et al. 2003, 169.

<sup>937</sup> Schumann 1991.

<sup>938</sup> Kat. Nr. 198.

<sup>939</sup> Kouka 2002.

<sup>940</sup> Blegen et al. 1950; Müller-Karpe 1994, Taf. 40.5.

<sup>941</sup> Baykal-Seeher – Obladen-Kauder 1996, Taf. 86.4.

<sup>942</sup> Schoop 2008; Schoop 2009; Schoop 2010; Schoop 2011.

<sup>943</sup> Hauptmann 1976; Frangipane – Palmieri 1983; Frangipane 1993, 213; Müller-Karpe 1994; Frangipane et al. 2001; Hauptmann et al. 2002.

Erzreste, Hammer- und Ambosssteine.<sup>944</sup> Außerdem kamen entsprechende Öfen ans Licht, die eine Gegenüberstellung ermöglichen. Während für die zuvor besprochenen Fundorte – soweit rekonstruierbar – nur flach-muldenförmige Öfen beschrieben werden, liegen vom Arslantepe, aber vor allem auch vom Norşuntepe Öfen<sup>945</sup> vor, die sich in ihrer Form und Abmessung am besten mit den vom Çukuriçi Höyük bekannten hufeisenförmigen Öfen vergleichen lassen. Ebenso konnte in einem als Werkstatt interpretierten Einraumhaus aus Schicht XIX vom Norşuntepe ein umfangreiches metallurgisches Inventar freigelegt werden, dem etwa ein Gusslöffel, Gusskerne, eine zweiteilige Klappgussform für eine Schaftlochaxt, Kupferschlacken, Düsenfragmente, Hämmer- und Ambosssteine angehören. Sogar für die in diesem Einraumhaus aus Lehmziegeln aufgebaute 10 cm hohe Bank können wir auf dem Çukuriçi Höyük eine Parallele finden. In Werkstattareal 9 (Raum 18) konnte entlang der Südmauer ebenfalls eine etwas erhöhte Bank<sup>946</sup> ausgegraben werden. Eine vergleichbare, allerdings umlaufende Lehmbank fand sich darüber hinaus in einem als Werkstatt angesprochenen Raum<sup>947</sup> vom Arslantepe Schicht VI/Spät. Als weitere Gemeinsamkeit zwischen Arslantepe und Çukuriçi Höyük können wir beobachten, dass die Verarbeitung des Erzes in der Siedlung<sup>948</sup> erfolgte. Allerdings sind bislang nur sehr wenige Fundplätze der Frühbronzezeit 1 im anatolischen Raum so umfassend ausgegraben und vorgelegt, dass sie einen Vergleich der Lage der Werkstätten innerhalb eines Fundplatzes zulassen. Bezüglich der Position der Werkstätten ist auf dem Çukuriçi Höyük erkennbar, dass sie sich im Zentralbereich des Tells befinden. Dies unterscheidet ihn von den meisten der zuvor diskutierten Fundorten, an denen die Werkstätten oftmals im Randbereich der Siedlung<sup>949</sup> festgestellt wurden. Ernst Pernicka weist jedoch zu Recht darauf hin, dass viele der von Andreas Müller-Karpe für diese Beobachtung als Vergleich herangezogenen Fundorte wie Çudeyde oder Norşuntepe nicht komplett ergraben sind, sodass man nicht beurteilen kann, ob sich die Werkstätten ausschließlich im Randbereich dieser Siedlungen befanden.<sup>950</sup> Die innerhalb des Troia I-zeitlichen Siedlungsareals von Troia gefundene Gussform lag in der Nähe der Umfassungsmauer und impliziert damit zumindest indirekt, dass Metallverarbeitung dort betrieben worden sein könnte. Gleiches können wir für die in die Frühbronzezeit 1–2 datierte Gussform für eine Lanzenspitze von Tepecik (Altinova) vermuten. Auch auf dem Arslantepe finden sich im Südwestteil und im Nordteil des Siedlungshügels metallurgische Installationen und Abfälle,<sup>951</sup> die in das frühe 3. Jahrtausend v. Chr. datieren. Die Werkstatt auf dem Norşuntepe befand sich ebenfalls bei einer Umfassungsmauer am Rand der Siedlung.<sup>952</sup> Einschränkend muss aber betont werden, dass diese Siedlungshügel aufgrund ihrer Größe auch – im Vergleich zum Çukuriçi Höyük – andere Bedingungen für die Siedlungsorganisation bieten. Der Arslantepe hat Abmessungen von ca. 220 × 190 m. Auch der Norşuntepe ist mit ca. 150 × 110 m größer als der Çukuriçi Höyük, der im ursprünglichen Zustand Schätzungen zufolge ca. 100 × 120 m maß. Die Fundorte Tepecik (Altinova) und Troia<sup>953</sup> hingegen haben in ihren an den Beginn des 3. Jahrtausends v. Chr. datierten Siedlungsphasen durchaus ähnliche Maße. Auch die Siedlungen von Liman Tepe und Bakla Tepe<sup>954</sup> waren vermutlich von ähnlicher Größe. Zur genauen Lokalisierung der Handwerksbereiche in diesen Ansiedlungen kann aber derzeit nichts Genaues gesagt werden.

<sup>944</sup> Müller-Karpe 1994, 19; Palmieri et al. 1999, 144, Abb. 4b.

<sup>945</sup> Hauptmann 1976, 11, 13, Abb. 3; Hauptmann 1982, 49.

<sup>946</sup> Vgl. Kapitel VI.4.4.2. Werkstattareal 9. Vgl. Horejs et al. 2017, 100, Abb. 5.7.

<sup>947</sup> Müller-Karpe 1994, 39, Abb. 20.

<sup>948</sup> Frangipane 1993, 216.

<sup>949</sup> Müller-Karpe 1994, 180.

<sup>950</sup> Pernicka 1997, 252.

<sup>951</sup> Frangipane 1993, 213; Müller-Karpe 1994, 37.

<sup>952</sup> Hauptmann 1982; Müller-Karpe 1994, 30, Abb. 14.

<sup>953</sup> Die Grabungsschnitte, in denen Troia I-zeitliche Siedlungsschichten freigelegt wurden, umfassen nur einen geringen Teil der gesamten Ausdehnung dieser ersten Siedlungsphase. Deshalb sind wir über die Siedlungsstruktur des restlichen Burgareals nur unzureichend informiert, s. Müller-Karpe 1994, 44; Ünlüsoy 2008, 134, Abb. 1.

<sup>954</sup> Erkanal 2008, 168.

Für die ostägäischen Inseln liegen die Befunde aus den Fundorten Poliochni (Lemnos) und Thermi (Lesbos) vor, die bereits vollständig publiziert sind. In letztgenanntem Fundort wurden für die Phase III metallurgische Tätigkeiten sowohl in nicht überdachten Bereichen innerhalb der Siedlung als auch im Randbereich des Ortes beschrieben.<sup>955</sup> In Poliochni lassen sich während der ältesten Siedlungsphasen metallhandwerkliche Tätigkeiten im Zentralbereich – und zwar in den Gebäuden 605 und 832 – beobachten.<sup>956</sup> Diese unterschiedliche Lokalisierung der metallurgischen Funde innerhalb der Siedlung von Poliochni lässt Ourania Kouka den Schluss ziehen, dass die Ausübung des Metallhandwerks nicht als Monopol an einer Stelle betrieben wurde, sondern dass es mehrere Produktionsplätze gab.<sup>957</sup> Eine genaue Betrachtung der Siedlungsstrukturen der zuvor erwähnten Fundorte lässt aber auch einige Unterschiede zum Çukuriçi Höyük erkennen. Sowohl die insular angelegten Siedlungen mit teilweise funktional getrennten Bereichen von Poliochni und Thermi<sup>958</sup> als auch der Siedlungsaufbau von Troia I können nur bedingt mit der Siedlung am Çukuriçi Höyük verglichen werden, da z. B. ausgewiesene Befestigungsmauern oder Toranlagen fehlen. Auch die gleichförmige Anordnung der Räume und Gebäude unterscheidet ihn von den anderen genannten Fundplätzen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die interdisziplinäre Aufarbeitung der Funde und Befunde des Çukuriçi Höyük bis dato einzigartige Einsichten in das westanatolische und ostägäische Schmiedehandwerk am Anfang des 3. Jahrtausends v. Chr. erbrachte.

---

<sup>955</sup> Kouka 2002, 194.

<sup>956</sup> Kouka 2002, 76, Plan 6; 297.

<sup>957</sup> Kouka 2002, 62, Plan 4; 76, Plan 6; 297.

<sup>958</sup> Kouka 2002.