

# I. Einleitung

---

Die in dieser Arbeit vorgestellten Forschungen fokussieren auf die Beschreibung des metallurgischen Entwicklungsstandes zu Beginn des 3. Jahrtausends v. Chr. in Westanatolien. Um diesen besser verstehen zu können, ist es nützlich, die in den vorangegangenen Jahrtausenden beobachtbaren technologischen Fortschritte im Untersuchungsraum und darüber hinaus einzubeziehen. Dies ist vor allem deswegen von Bedeutung, da Westanatolien immer wieder die Rolle des Vermittlers von metallurgischem Wissen von Vorderasien nach Europa zugesprochen wurde.

Betrachten wir den Stand der Metallurgie in den östlich angrenzenden Gebieten wie der Osttürkei, dem Kaukasus und dem Zwischenstromland, so können wir im 4. und frühen 3. Jahrtausend v. Chr.<sup>1</sup> reiche Grabausstattungen (Majkop, Novosvobodnaja, Arslantepe, Alaca Höyük)<sup>2</sup> vorfinden, in deren Inventaren Metallgegenstände regelhaft vertreten sind. So waren verschiedene Metalle wie Gold,<sup>3</sup> Silber,<sup>4</sup> Blei<sup>5</sup> und Kupfer<sup>6</sup> verfügbar und fanden ihren Niederschlag in diesen sehr reich und aufwändig ausgestatteten Gräbern. Eine bereits zu Beginn des 3. Jahrtausends v. Chr. beschreibbare Überrepräsentation von Edelmetallwaffen in einigen dieser „Fürstengräbern“, die sich von Europa bis nach Anatolien feststellen lassen (z. B. Mala Gruda in Montenegro; Arslantepe in der Türkei), scheint Ausdruck einer „Ideologie“<sup>7</sup> zu sein, die über weite Räume hinweg auftritt.

Vor diesem Hintergrund lassen sich auch andere bedeutende Phänomene des 4. Jahrtausends v. Chr. erklären: Die Erfindung und Nutzbarmachung von Pflug, Rad und Wagen,<sup>8</sup> die Domestikation des Pferdes<sup>9</sup> oder das Aufkommen einer neuen Schafrasse – des Wollschafes.<sup>10</sup> Das Auftreten neuer Waffenformen<sup>11</sup> wie der Schaftlochaxt und des Schwertes im Kaukasus und im Schwarzmeergebiet<sup>12</sup> sowie deren Vermittlung nach Westen lassen ebenfalls weit reichende Kommunikationssysteme schon während des 4. Jahrtausends v. Chr. vermuten, die natürlich bereits zu Beginn des 3. Jahrtausends v. Chr. gewirkt haben können.

Übernahm nun Westanatolien für die Ausbreitung dieser oben genannten Phänomene – wie etwa des Wissens um metallurgische Prozesse – eine Mittlerrolle im Wechselspiel zwischen

---

<sup>1</sup> Born – Hansen 2001, 48–50; Hansen 2002, 164, Abb. 13; 165.

<sup>2</sup> Hančar 1937; Koşay 1944; Frangipane – Palmieri 1983; Palmieri et al. 1999; Frangipane et al. 2001; Govedarica 2002.

<sup>3</sup> Vgl. dazu z. B. die Zusammenstellung von Zimmermann 2005, 191, Abb. 1; 195.

<sup>4</sup> Prag 1978, 39; Hess et al. 1998, 64; Pernicka et al. 1998, 123; Hauptmann – Pernicka 2004; Papadopoulos 2008.

<sup>5</sup> Blei tritt als Nebenprodukt während der Erzeugung von Silber aus silberhaltigen Bleierzen auf, s. Pernicka 1995, 58; Hess et al. 1998, 59.

<sup>6</sup> Zwicker 1980; Pernicka et al. 1984; Pernicka 1987; Lutz et al. 1991; Schmitt-Strecker et al. 1992; Begemann et al. 1994; Pernicka 1995; Hess et al. 1997; Özbal et al. 1999; Palmieri et al. 1999; Yalçın 2000a; Hauptmann et al. 2002; Yalçın 2002; Pernicka et al. 2003; Thornton et al. 2009; Meliksetyan – Pernicka 2010.

<sup>7</sup> Hansen 2011a, 312.

<sup>8</sup> Maran 2004; Burmeister 2010, 223.

<sup>9</sup> Benecke 1994, 455–466.

<sup>10</sup> Ob dessen Vermittlung über die osteuropäischen Steppengebiete und/oder auch Anatolien erfolgte, bedarf detaillierter archäozoologischer Studien in den genannten Räumen, s. Benecke 1994, 98; Hansen 2011b, 161.

<sup>11</sup> Hansen 2009, 29–30, 36, Abb. 35; Courcier 2010, 88, Abb. 10; 89, Abb. 11.

<sup>12</sup> Z. B. Apakidze et al. 2009; Hansen et al. 2010.

Obermesopotamien,<sup>13</sup> der Ägäis<sup>14</sup> und Südosteuropa<sup>15</sup> oder lassen sich auch andere Erklärungsmodelle dafür in Betracht ziehen? Fungierte die Kontrolle von Metallen, aber auch der Bedarf danach als Stimulus für die gesellschaftliche Stratifizierung<sup>16</sup> oder ist es für die Entwicklung hierarchischer Gesellschaftsformen nur von untergeordneter Bedeutung?<sup>17</sup>

Die der Westtürkei im Sinne des Diffusionismus zugeordnete Brückenfunktion<sup>18</sup> lehnt sich an die beobachtete Ausbreitung der neolithischen Lebensweise an, die im fruchtbaren Halbmond ihren Ursprung hatte. Die zuletzt von Christian Strahm und Sigmar von Schnurbein publizierten Karten<sup>19</sup> nehmen dieses Modell ebenfalls auf. Die Rolle der westanatolischen Küste als Ausgangspunkt für den Austausch von metallurgischem Wissen und Technologietransfer bleibt dabei jedoch weitgehend unklar. Während die bei Strahm publizierte Karte pauschal nur Impulse aus dem Osten darstellt, die die Ausbreitung der Metallurgie in Europa stimulierte und damit die türkische Westküste zumindest indirekt miteinbezieht, schlägt die im Atlas der Vorgeschichte dargestellte Karte eine Vermittlung über den Bosphorus vor und lässt die westanatolische Küste weitgehend außer Acht.

Für das von Colin Renfrew bereits 1969 postulierte konkurrierende Modell einer autochthonen Entwicklung der Metallurgie auf dem Balkan<sup>20</sup> ist diese Brückenfunktion Westanatoliens natürlich nicht notwendig. Dann wäre aber zu überlegen, wo sich diese beiden angenommenen metallurgischen Innovationsräume – der Balkan und Vorderasien – erstmals berührten und ob bzw. wie sich dies im entsprechenden Fundgut erkennen ließe? Zum Beispiel wäre zu evaluieren, ob es anhand neu hinzugekommener Funde oder verbesserter Analysemethoden möglich wäre, diverse technologische Alleinstellungsmerkmale eines Innovationsraumes herauszuarbeiten, die ihn eindeutig vom anderen unterscheiden. Können grundlegend unterschiedliche metallurgische Techniken festgestellt werden oder überwiegen die Gemeinsamkeiten (z. B. die Arsenkupfer-technologie)? Lassen sich in einem Innovationsraum Technologien erkennen, die im anderen zur gleichen Zeit unbekannt waren und somit später weitergegeben wurden?<sup>21</sup>

Mit Beginn der anatolischen Bronzezeit<sup>22</sup> um ca. 3000 v. Chr. werden in Westanatolien konkrete metallurgische Phänomene (Arsenkupferproduktion, Zinnbronzetechnologie, Silber-Kupferlegierungen u. v. m.) archäologisch fassbar, deren Erforschung die folgende Arbeit gewidmet ist. Der Çukuriçi Höyük mit seinen umfangreichen frühbronzezeitlichen Metallwerkstätten, deren Anfänge schon in das Spätchalkolithikum datiert werden können, bietet hierfür optimale

<sup>13</sup> Hansen 2009, 31.

<sup>14</sup> In der Ägäis ist die Menge und Größe der Metallgegenstände bei weitem geringer als in ungefähr zeitgleichen Fundensembles auf dem Balkan. Die dort während des 4. Jahrtausends v. Chr. (Boleraz – Cernavodă III) und davor im Fundmaterial vertretenen Typen und Geräte zeigen eine fortschrittliche Metallurgie an, die möglicherweise auch die ägäische Metallurgie stimulierte, s. Muhly 1985, 115; Lichardus 1991; Parzinger 1993, Taf. 227–230; Vollmann 2005; Hansen 2010; Hansen 2011a; Kienlin 2010.

<sup>15</sup> So lassen sich derzeit nur vage die Verbindungen zwischen der bulgarischen und anatolischen Schwarzmeerküste etwa anhand von Ringanhängern im 5. und 4. Jahrtausend v. Chr. errahnen, s. Lichardus 1991; Lichter 2006, 529; Mehofer 2014.

<sup>16</sup> Childe 1951.

<sup>17</sup> Bartelheim 2007, 257.

<sup>18</sup> Childe 1951; Wertime 1964; Dougherty – Caldwell 1966; Wertime 1973; Tylecote 1976; Mepert – Munchaev 1977; Heskell 1983; Pernicka et al. 1984; Rydina – Yakhontova 1985; Tylecote 1987; Muhly 1988; Muhly 1989; Chernykh et al. 1991; Pernicka 1995; Pigott 1999; Stech 1999; Craddock 2000; Pigott – Lechtman 2003; Roberts et al. 2009; Roberts – Thornton 2014.

<sup>19</sup> Strahm 2012, 28; Schnurbein 2009, 86, Abb. 90.

<sup>20</sup> Renfrew 1969; Renfrew 1972; Roberts et al. 2009; Roberts 2011.

<sup>21</sup> Die Erforschung dieser wichtigen, übergeordneten Fragestellungen muss bedauerlicherweise auf einen anderen Zeitpunkt verschoben werden, da dafür die umfassende Einbeziehung eines weiteren Großraums – des Balkans – notwendig wäre. Dies würde den Rahmen dieser Arbeit aber eindeutig sprengen.

<sup>22</sup> Im Folgenden wird das von Turan Efe für die Türkei publizierte Chronologieschema verwendet, in das die Chronologiesysteme der angrenzenden Nachbarregionen miteinbezogen worden sind, s. Efe 1988, 117, Abb. 98; Parzinger 1993; Maran 1998; Rambach 2000; Kouka 2002; Alram-Stern 2004; Schoop 2005.

Voraussetzungen. Die systematischen Ausgrabungen des Tells, die diese Ergebnisse ermöglichten, starteten im Jahr 2006 und wurden im Jahr 2016 beendet. Diese Untersuchungen wurden im Rahmen zweier FWF-Projekte und einem ERC Starting Grant<sup>23</sup> unter der Leitung von Barbara Horejs (OREA, ÖAW) durchgeführt.

### I.1. Ziele und Vorbemerkungen

Die vorliegende Arbeit ist der Erforschung der auf dem Çukuriçi Höyük gefundenen metallurgischen Hinterlassenschaften sowie den damit in Zusammenhang stehenden archäologischen Befunden gewidmet. Der interdisziplinäre Ansatz bildet eine der wissenschaftlichen Säulen dieser Arbeit, da er geisteswissenschaftliche und naturwissenschaftliche Methoden miteinander verbindet. Neben der typologischen Ansprache sowie der chronologischen und chorologischen Einordnung der Artefakte steht ihre Einbettung in den breiteren archäologischen und archäometallurgischen Kontext im Vordergrund. Gleichzeitig werden die Funde naturwissenschaftlich untersucht, wobei diese Resultate in die Rekonstruktion der metallurgischen Tätigkeiten einfließen. Ziel ist eine umfassende Darstellung dieser Aktivitäten auf dem Tell sowie ihrer Einbindung und Bezugsetzung zu bereits bekannten Werkstatt- und Technikkreisen. Der Erforschung der Produktionstechnologie von Arsenkupfer, der verwendeten pyrotechnologischen Installationen sowie der Werkzeuge wird dabei besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Der Vergleich mit anderen Arsenkupfer produzierenden Fundorten im Untersuchungsraum (v. a. in Mittelanatolien und im Iran) sowie die Beschreibung von Ähnlichkeiten und Unterschieden in den Metalltechnologien stellt einen weiteren Untersuchungsschwerpunkt dar. Basierend darauf soll untersucht werden, ob sich innerhalb der Siedlung (Werkstatt)bereiche lokalisieren lassen, in denen ausschließlich ein spezialisiertes Handwerk betrieben wurde, oder ob von einer gleichförmigen Siedlungsorganisation auszugehen ist. Ebenso werden die Verarbeitungstechniken (Gießen, Legieren etc.) sowie die damit einhergehenden Arbeitsschritte der Technologiekette (Rohmetall – Barren – Halb- und Fertigprodukte) dargelegt. Die Analyse der Herkunft der verwendeten Erze sowie der möglichen Bezugs- und Verteilungsnetzwerke des Kupfers im östägäisch-westanatolischen Raum steht ebenfalls im Fokus der Forschungen. Dem Aufkommen und Legieren von Bronze, belegt durch einen Tiegelfund auf dem Tell, soll ebenfalls entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet werden. Die vorhandenen Gold-, Silber- und Silber-Kupferfunde geben Anlass, das Auftreten von Edelmetallen – im Speziellen von Silber-Kupferlegierungen – im Untersuchungsgebiet wie auch die damit zusammenhängenden weiträumigen gesellschaftlichen und technologischen Bezüge zu betrachten.

#### Vorbemerkungen

Die hier präsentierten Ergebnisse umfassen die in den Jahren 2006–2014 ausgegrabenen metallurgischen Funde und Befunde. Da die Besiedlung des Tells mit dem Ende der Frühbronzezeit I (~2750/2700 v. Chr.) abbricht, wurden nur Funde, Befunde und analytische Resultate, die davor oder gleichzeitig datieren, in die Besprechung miteinbezogen. Ohne Zweifel sind die nachfolgenden Jahrhunderte für die metallurgischen Forschungen von höchstem Interesse. Da der Çukuriçi Höyük zu diesem Zeitpunkt aber nicht mehr bewohnt war und damit keinerlei Vergleichsmaterial liefern kann, müssten alle weiteren Überlegungen hypothetisch bleiben bzw. auf Fundplätze in anderen westanatolischen Regionen ausgerichtet werden, was aber nicht dem Fokus dieser Arbeit entspricht.

<sup>23</sup> FWF-Projekt „Grundlagenforschung zur Kupfer- und Bronzezeit in Ephesos“ (P19859-G02, Dauer 2007–2011; START Projekt: Y528-G19), ERC Starting Grant „From Sedentism to Proto-Urban Societies in Western Anatolia“ (No. 263339, Dauer: 2011–2016).

In der im August 2014 abgeschlossenen Dissertation wurden die Funde und Befunde der Grabungsjahre 2006–2012 aufgearbeitet. Für die Drucklegung wurde diese Arbeit um die im Sommer 2013 und 2014 im Schnitt M1 zusätzlich ergrabenen frühbronzezeitlichen Befunde und Artefakte erweitert. Da letztgenannte erst lange nach Abschluss der Dissertation restauriert und damit einer typologischen Ansprache<sup>24</sup> unterzogen werden konnten, wurden sie nachträglich am Ende des Kataloges angegliedert und mit fortlaufenden Katalognummern (Kat. Nr.) versehen. Dabei wurde die Untergliederung nach Kategorienummern beibehalten. Von einer Neuvergabe der Katalognummern wurde abgesehen, da die bereits zugewiesenen Katalognummern in verschiedenen publizierten Artikeln, aber auch in der Funddatenbank der Ausgrabung bzw. in denen der diversen Labore zur Identifikation der jeweiligen Proben benutzt wurden. Eine Neu Nummerierung und die damit einhergehende notwendige Aktualisierung in allen Datenbanken der verschiedenen Institute hätte nicht nur einen großen Arbeitsaufwand, sondern auch durch eventuell auftretende Verwechslungen und Kopierfehler die Identifikation der Proben in Zukunft erschwert.

Die hier vorgestellten Forschungen repräsentieren den Stand der Aufarbeitung von 2014, danach publizierte Literatur konnte nur in Ausnahmefällen aufgenommen werden.

In Kapitel III und IV finden sich die archäologisch-typologische Aufarbeitung der Funde und Befunde, die Besprechung der analytischen Resultate erfolgt in den Kapiteln V–VIII. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden nur in Kapitel III die Verweise auf die jeweiligen Tafeln angeführt, die mittels der verwendeten Katalognummer eindeutig zuordenbar sind.

In Kapitel III.1.2. werden die Ergebnisse der Forschungen von Stefan Grasböck zur Architektur behandelt. In seiner Arbeit<sup>25</sup> hat er die ausgegrabenen Räume zu Gebäuden zusammengefasst. Die neuen Untersuchungen<sup>26</sup> zeigen aber, dass die Ansprache als Gebäude (im Sinne einer funktional geschlossenen Einheit) nicht weiter unterstützt werden kann, weswegen diese in den aktuellen Publikationen als „Raumgruppen“ definiert und angesprochen werden. Um die Kongruenz und Lesbarkeit in der vorgelegten Arbeit zu erhalten, wurde aber weiterhin der Begriff „Gebäude“ (G) verwendet.

Die fächerübergreifende Herangehensweise bedingt, dass geisteswissenschaftliche wie auch naturwissenschaftliche Fachtermini und Resultate miteinander verwoben werden. Um Missverständnissen vorzubeugen, sei im Folgenden nochmals auf einige Begriffe eingegangen.

Alle Zahlenangaben der Elementkonzentrationen sind, so nicht anders angeführt, als Masseprozent angegeben. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Lesbarkeit wurde im Text aber darauf verzichtet, dies jedes Mal auszuweisen. In den Tiegeln konnte immer wieder hocharsenhaltiges Arsenkupfer festgestellt werden, das, abhängig vom analysierten Objekt, eine Arsenkonzentration zwischen 19–32% hat. Daneben kommt Kupfer mit einer Elementkonzentration bis durchschnittlich 4–5% Arsen vor; dieses wird auch als „Arsenkupfer“ bezeichnet. Enthält das Kupfer nur wenig Arsen – unter 1% – so wird es als „arsenarmes Kupfer“ oder nur als „Kupfer“ angesprochen. Reines Kupfer, im Sinne von spuren- und nebenelementfreiem Metall, wurde nicht gefunden.

<sup>24</sup> Dies gilt auch für wenige bereits 2013 ausgegrabene Metallartefakte, die erst in den Jahren 2014 bzw. 2015 restauriert wurden.

<sup>25</sup> Grasböck 2013.

<sup>26</sup> Grasböck et al. in Druck.

## I.2. Fundort und Fundgeschichte

Der Çukuriçi Höyük<sup>27</sup> liegt ca. 1 km südöstlich der antiken Stadt Ephesos nahe der türkischen Westküste (Abb. 1). Erstmals wurde er 1995 durch Mitarbeiter des Arkeoloji Müzesi in Selçuk untersucht.<sup>28</sup> Davor hatten noch keine systematischen Ausgrabungen auf dem Tell stattgefunden.

Der Einladung von Fritz Krinzing, dem damaligen Leiter der Ausgrabung in Ephesos, folgend wurde das Umland von Ephesos im Jahr 2005 durch Barbara Horejs begangen. Dabei wurde auch der Çukuriçi Höyük aufgesucht. Der Vergleich mit Luftbildaufnahmen und publizierten Plänen der 1995 durchgeführten Untersuchungen ließ erkennen, dass der Tell im Lauf der vorangegangenen Jahre durch diverse landwirtschaftliche Planierungsarbeiten beschädigt worden war.<sup>29</sup> Vor allem das chronologisch breite Spektrum der prähistorischen Funde, das eindeutige Fehlen hellenistischer, römischer oder späterer Bebauung wie auch die absehbare Zerstörung des Tells führte zu der Entscheidung, an diesem Fundplatz mit systematischen Forschungen zu beginnen.<sup>30</sup> Im Jahr 2006 wurde mit Unterstützung des Österreichischen Archäologischen Instituts eine erste Sondierung durchgeführt, der anschließend regelmäßige Ausgrabungen unter der Leitung von B. Horejs folgten.

Durch die Ausgrabungen konnte eine Reihe äußerst interessanter Befunde aufgedeckt werden, die in die Zeiträume des frühen 6. Jahrtausends v. Chr., des 4. Jahrtausends v. Chr. sowie der ersten Hälfte des 3. Jahrtausends v. Chr. zu stellen sind.<sup>31</sup> In den ersten Jahren wurden auch die Schnitte N1–3 an der nördlichen Tellkante angelegt.<sup>32</sup> Im Laufe der Jahre 2006–2012 konnten so auf dem Tell einige mehrphasige Gebäudekomplexe freigelegt werden (Taf. 1–12). Diese lassen sich anhand der Keramikfunde und der <sup>14</sup>C-Datierungen (2900–2750 calBC) in die Frühbronzezeit 1 (FBZ 1) datieren. Die in den nördlichen Schnitten N3 und N4 aufgedeckten spätkalkolithischen Befunde können – basierend auf den Keramikanalysen – aber auch anhand von Radiokohlenstoffdatierungen in den Zeitraum von ca. 3300–3000 v. Chr. gestellt werden.



Abb. 1 Lage des Çukuriçi Höyük an der westanatolischen Küste (nach Horejs et al. 2010, 8, Abb. 1)

<sup>27</sup> Horejs 2008, 92; Horejs 2009; Horejs 2010a; Horejs 2010b; Horejs et al. 2010; Horejs 2012; Horejs – Weninger 2016.

<sup>28</sup> Evren – İçten 1998 (nach Horejs 2009, 360).

<sup>29</sup> Horejs 2008, 92; Horejs 2010a, 167.

<sup>30</sup> Horejs 2008, 92.

<sup>31</sup> Horejs 2008, 92, 96–98, 101; Horejs 2009, 360; Horejs 2010a.

<sup>32</sup> Horejs 2008, 95.