

Reinhard Bernbeck

## Zugänge zu technologischem Wissen und Wissenstechniken

### Zusammenfassung

Der Beitrag entwickelt eine Bestimmung des Zusammenhangs von Technik und Wissen im Rahmen der Habermas'schen Theorie des kommunikativen Handelns, wobei der Unterschied zwischen praktischem und diskursivem Wissen im Mittelpunkt steht. Als Instrumentarium zur Analyse historisch spezifischer Fälle technischen Handelns stütze ich mich auf die Anwendung von ‚Operationsketten‘ und wende sie auf das Verzieren von Bronze- und Kupferobjekten an. Hierzu dienen zwei Beispiele, das eine ethnoarchäologisch und aus der heutigen Südost-Türkei, das andere archäologisch und aus dem eisenzeitlichen Urartu in Ost-Anatolien. Die Analyse ergibt in beiden Fällen, dass praktisches Wissen in Form von Augenmaß im Ablauf der Produktion eine wichtige Rolle spielt. Konsequenzen für die Strukturierung der technischen Kooperation werden erörtert.

Keywords: Praktisches und diskursives Wissen; Geschicklichkeit; Operationskette; Augenmaß; Urartu; Toreutik; Ethnoarchäologie

This article discusses the relationship of technology and knowledge in the framework of Habermas' theory of communicative action. For this, the distinction between practical and discursive knowledge is central. As a tool for the analysis of historically specific cases of technological actions, I draw on the concept of the 'operational chain' and apply it to the decoration of bronze and copper objects. I draw on two examples, an ethno-archaeological study from today's southeastern Turkey, and an archaeological context from the Iron Age kingdom of Urartu in eastern Anatolia. The analysis reveals that practical knowledge plays an important role in the course of productive processes, the main element being skills in eyeballing. Implications for the structuring of cooperation in technology are discussed.

Keywords: Practical and discursive knowledge; skill; operational chain; eyeballing; Urartu; tureutics; ethnoarchaeology

Barbara Armbruster, Heidemarie Eilbracht, Oliver Hahn, Orsolya Heinrich-Tamáská (eds.) |  
Verborgenes Wissen: Innovation und Transformation feinschmiedetechnischer Entwicklun-  
gen im diachronen Vergleich | Berlin Studies of the Ancient World 35 (ISBN 978-3-9816751-5-3);  
URN urn:nbn:de:kobv:188-fudocsdocumento0000024684-8 | www.edition-topoi.de

Ich danke den drei Handwerkern in Şanlıurfa für ihre Erlaubnis der Aufzeichnung von für sie alltäglichen lebensweltlichen Vorgängen. Lujain Hatahet setzte die Skizzen aus Şanlıurfa in Graphiken um. Sarah Kiert Costello und Susan Pollock überließen mir die ethnographischen Notizen zur Publikation. Susan Pollock und Maresi Starzmann sei gedankt für eine kritische Durchsicht des Textes.

## I Statt einer Einleitung: Technologie heute

„Füllet die Erde und machet sie euch untertan“, fordert das Buch Genesis des Alten Testaments im 1. Kapitel, Vers 28, auf. Dieses Credo durchzieht den wissenschaftlichen Diskurs über Technologie bis in unsere Tage. Historisch sind die Anfänge dieser Bemächtigung der Erde sicherlich im Neolithikum zu suchen, als die Einstellung gegenüber den Kräften der Natur sich fundamentaler wandelte, als wir es heute erfassen können. Max Horkheimer bemerkte zu diesem Vorgang: „Der Mensch teilt im Prozeß seiner Emanzipation das Schicksal seiner übrigen Welt. Naturbeherrschung schließt Menschenbeherrschung ein.“<sup>1</sup> Die Emanzipation von der Natur fand, glaubt man der *International Commission on Stratigraphy*, in den letzten 50 bis 100 Jahren ihr ‚erfolgreiches‘ Ende. Diese Vereinigung schlug nämlich im Jahre 2008 vor, das Ende des Holozäns und den Anfang eines ‚Anthropozäns‘ in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts beziehungsweise das frühe 21. Jahrhundert zu setzen.<sup>2</sup> Damit ist die Menschheit in eine Machtsituation geraten, die wir aus der Mythologie für antike Göttergestalten schon kennen: Die Welt wird für uns selbst zu einer formbaren Urmasse, wie im mesopotamischen Schöpfungsmythos die Salz- und Süßwasser Apsu und Tiamat, oder im alten Ägypten der Urschlamm. Wir können mittlerweile neue Materialien kreieren, die wir dann Gott-ähnlich in gute und schlechte, bedrohliche und nützliche Aspekte trennen. Wir können sogar uns selbst ein neues Design geben. PhilosophInnen zwischen Feminismus,<sup>3</sup> Technikoziologie<sup>4</sup> und Sozialreaktion<sup>5</sup> feiern diesen Prozess als aus dem Gefängnis des Mensch-Seins und des Humanismus herausführende Befreiung.

Die zweifellos großen menschlichen Möglichkeiten, die Natur kulturell zu formen, haben ihre Schattenseiten. Das Grauen der menschlichen Fehlplanungen wird heute vielfach rhetorisch in ein ‚Zurückschlagen‘ der Natur gewendet. Es genügen Namen und Begriffe wie Fukushima, *Deep Water Horizon* und Treibhauseffekt, um die Dialektik

1 Horkheimer 2007, 110.

2 Crutzen und Stoermer 2000.

3 Haraway 1991.

4 Latour 2005.

5 Sloterdijk 2010.

des langfristigen Vorgangs einer technologischen Einverleibung der Natur in die Kultur zu verstehen. Philosophen von Theodor Adorno<sup>6</sup> und Günter Anders<sup>7</sup> bis Paul Virilio<sup>8</sup> warnen vor der Verselbständigung der Technik. Jeder Beitrag zu einer Geschichte von Technik und Technologie muss heutzutage in diesem Rahmen gesehen werden.

Wenn es im Folgenden um sehr kleinteilige Vorgänge technischer Routinen geht, so stehen auch diese im Spannungsfeld solcher global-lokalen Verhältnisse. Ich werde zunächst Wissensformen erörtern, die im Bereich des Technischen eine große Rolle spielen, um hierdurch eine Systematik des „verborgenen Wissens“ antiker Techniken zu erstellen. Ausgangspunkt sind dabei notwendig heutige Verhältnisse mit ihren spezifischen Relationen von Technik, Wissen und Macht, von denen abstrahiert werden muss, um historisch ganz anders gelagerte Bedingungen überhaupt erfassen zu können. Anschließend an diese Diskussion wende ich mich einem aus der Südost-Türkei stammenden ethnoarchäologischen Beispiel der Metallbearbeitung zu. Schließlich diskutiere ich die Konsequenzen für die Analyse archäologischen Materials und komme am Schluss auf Technik als Handlungswissen zurück.

## 2 Wissen und Technik

Die Fähigkeit, die Welt mehr zu formen als in ihr zu leben, hat ihren Ursprung größtenteils im technischen Wissen. Technik kann schwerlich ohne die Berücksichtigung von Wissen untersucht werden, wobei Wissen immer auch Macht und Beherrschung impliziert.<sup>9</sup> Ich werde im Folgenden eine kurze Begriffsdifferenzierung im Bereich ‚Technik‘ erörtern und dann die Relationen zwischen Technik und Wissen genauer in Augenschein nehmen.

Um Missverständnisse zu vermeiden, möchte ich zunächst kurz ‚Technik‘ von ‚Technologie‘ und ‚Technisierung‘ als Begrifflichkeiten unterscheiden. Es liegt mir jedoch fern, eine weitreichend anwendbare Definition liefern zu wollen, denn das semantische Feld um Begriffe, die mit der ursprünglichen griechischen *technè* zusammenhängen, ist so komplex geworden, dass Bedeutungseingrenzungen nur jeweils kontextbezogen sinnvoll erscheinen.<sup>10</sup> Wenn diese Begriffe heute unklar geworden sind, so ist dies auf den Einfluss des in diesem Bereich schwammigen anglophon-sozialwissenschaftlichen Vokabulars zurückzuführen, das nur das Wort *technology* kennt und *technique* selten als ein aus dem französischen übernommenes Fremdwort nutzt.<sup>11</sup> Der Begriff Technik soll

6 Adorno 1951.

7 Anders 1956.

8 Virilio 1995.

9 Siehe aber Latour 2000, 344–348.

10 Siehe aber Dobres 2000, 50–53.

11 Bijker, Hughes und Pinch 1987, 6, Anm. 3.

hier eine spezifische Art von Transformationen beschreiben, deren Ziele relativ abgegrenzt sind. Handwerk ist eine Technik, aber auch die Nutzung des Körpers bei Sportarten. Techniken sind in der Regel wahrnehmbar als zielgerichtete Handlungssequenzen mit einem zeitlichen Anfang und Ende. Hingegen bezeichnet Technologie den Logos, die Gesetzmäßigkeiten dieser Vorgänge. Technisierung schließlich meint einen von Hans Blumenberg<sup>12</sup> thematisierten „Prozess der Veränderung von Selbst und Gesellschaft durch Technologien“.<sup>13</sup>

Technik ist in unseren Zeiten getrieben von einer ganz bestimmten Art der Vernunft und Weltwahrnehmung, nämlich der instrumentellen Rationalität. Das, was bei Max Weber als Zweckrationalität,<sup>14</sup> bei Hannah Arendt<sup>15</sup> und Jürgen Habermas<sup>16</sup> als instrumentelle Vernunft erörtert wird, beschreibt moderne Einstellungen zur Technik insgesamt. Der Schwerpunkt liegt auf einem Denken und Handeln, bei dem Zwecke immer gleichzeitig als Mittel weiter gedacht werden. Die Welt des heutigen *homo faber* kennt keine Objekte, die um ihrer selbst willen existieren. Das Endprodukt eines Arbeitsvorgangs ist zugleich immer schon Mittel für zukünftige Handlungen.<sup>17</sup> Zudem ist, im Sinne Webers, für die Erreichung der Zwecke das kalkulierende Abwägen alternativer Mittel entscheidend.<sup>18</sup> Dabei wird nicht allein der Zweck gesetzt, um ihn dann unbedingt zu erreichen, sondern die Auswahl der Mittel beeinflusst entscheidend die Qualität des Zweckes selbst.

Es wäre nun aber ganz falsch, sich technische Prozesse als rein auf der Logik der Instrumentalität, also der Optimierung des Zweck-Mittel-Verhältnisses beruhende Gebilde vorzustellen. Dies würde zwar der Kategorisierung entsprechen, die Habermas in der Theorie des kommunikativen Handelns vornimmt, wo es heißt: „Eine erfolgsorientierte Handlung nennen wir instrumentell, wenn wir sie unter dem Aspekt der Befolgung technischer Handlungsregeln betrachten und den Wirkungsgrad einer Intervention [...] bewerten.“<sup>19</sup>

Diese abstrakte Definition muss aber ergänzt werden. Erstens wird eine solche Einstellung in der Praxis immer von sozialen Relationen getragen, die aus zwischenmenschlicher Kooperation beziehungsweise hierarchischen Anstellungsverhältnissen bestehen. Dies beinhaltet Machtverhältnisse im technisch-produktiven Bereich, die Habermas in seiner Handlungstheorie als ‚strategisch‘ charakterisiert (Tab. 1):<sup>20</sup> Menschen werden zu Mitteln für Produktionszwecke. Dies ist das traditionelle Verständnis der Situation von Menschen im Produktionsprozess, wie wir es auch schon in Marx‘ Analyse der politischen Ökonomie finden. Die historische Spezifität dieses Verständnisses wird deut-

12 Blumenberg 1999, 7–54.

13 Müller 2010, 51.

14 Weber 1971, 13.

15 Arendt 1958, 153–159.

16 Habermas 1987, 369–410.

17 Arendt 1958, 154.

18 Weber 1971, 17; Habermas 1987, 380.

19 Habermas 1987, 385.

20 Habermas 1987, 384, Fig. 14.

Zugrunde liegende Relation	Erfolgsorientiert		Verständnisorientiert
Subjekt – Objekt	Als Zweck: Endprodukt	Instrumentelles Handeln	„auratisch“, z. B. magische Handlungen
	Als Mittel: Werkzeug		
Subjekt – Subjekt	Als Zweck: gezielte Subjektivierungsformen (Schulungen etc.)	Strategisches Handeln	Kommunikatives Handeln
	Als Mittel: ArbeiterInnen, Sklaverei		

Tab. 1 Zu Habermas' Kategorisierung von Handlungen samt einem Ergänzungsvorschlag (kursiv).

lich, wenn wir uns vor Augen halten, dass heutzutage der Mensch selbst in den von Arendt beschriebenen Kreislauf vom „Zweck als Mittel“ geraten ist. Dies hat vor allem mit dem tiefgreifenden Strukturwandel des Übergangs zur ‚Wissengesellschaft‘ zu tun. Der Mensch ist gleichzeitig Zweck einer Schulungs-, Coaching- und Fortbildungsindustrie als auch Produkt dieser Vorgänge, was ihn *in toto* zum optimiert einsetzbaren Mittel im kapitalistischen Produktionsprozess macht.<sup>21</sup> Das Wirtschaftssystem greift nach dem „nackten Leben“, wie Giorgio Agamben dies nennt.<sup>22</sup>

Im Gegensatz zu diesen (post-)modernen Zuständen ist noch nicht komplett maschinisierte Technik in Handlungsdimensionen eingebettet, die Habermas als „verständigungsorientiert“ bezeichnet. Kurioserweise will er diese Orientierung allein im Bereich intersubjektiver Verhältnisse ansiedeln.<sup>23</sup> Dies liegt an der zu engen Definition des kommunikativen Handelns: „Verständigung gilt als ein Prozeß der Einigung unter sprach- und handlungsfähigen Subjekten“.<sup>24</sup> Ich habe schon an anderer Stelle<sup>25</sup> darauf hingewiesen, dass eine Leerstelle in der Habermas'schen Handlungssystematik die Verständigungsorientierung in Verhältnissen zwischen Subjekten und Objekten ist. Die Beziehung von Menschen zu ihrer nicht-menschlichen Umgebung kann durchaus den Charakter des Kommunikativen annehmen, was ich hier anhand kurzer Beispiele nochmals erörtern möchte.

Eine Hopi-Töpferin beschreibt den Vorgang des Formens von Gefäßen folgendermaßen:

The Potter breathes life into the lump of clay, [...] and the clay says ‘make me beautiful, make me what I am supposed to be’ [...] And so as the Potter I talk

21 Hartmann und Geppert 2008, 47–63.

22 Agamben 2000, 3–14.

23 Habermas 1987, 384.

24 Habermas 1987, 386.

25 Bernbeck 2003, 205–209.

to the clay at every step. The clay becomes a living being, when I put it in my hand.<sup>26</sup>

Hier ist deutlich eine verständigungsorientierte Dimension der Beziehung zwischen Subjekt (Töpferin) und Objekt (Ton) gegeben. Das in diese Verhältnisse eingehende Wissen kann zwar im akademischen Bereich beschrieben werden, es steht aber der rational-technisierten Argumentation der Wissenschaft diametral entgegen. Um dieser Art der Herstellung von Dingen auch nur annähernd gerecht zu werden, müssten wir unsere eigene Einstellung zunächst einmal ‚ent-technisieren‘, was auch das Paradox nach sich zieht, die Grundlagen des wissenschaftlichen Diskurses zum Zwecke einer wissenschaftlichen Analyse verlassen zu müssen.

Diese alltägliche Subjektivierung des wissenschaftlich Objektiven durchzieht aber auch moderne Gebrauchsverhältnisse. Denn Autos, Computer, Bomben und ähnliches werden oft auf individuelle Namen getauft.<sup>27</sup> Zudem schlägt sich die menschliche Tendenz zur Subjektivierung des Objektiven vielfach in literarischen Werken nieder, wie etwa in Hermann Hesses vergnüglichem *Gespräch mit einem Ofen*.<sup>28</sup>

Bei der Frage nach „verborgenem Wissen“ in der antiken Metallverarbeitung ist dieses potenziell vorhandene Verhältnis von Menschen und ihrer Gegenstandswelt zu berücksichtigen. A. Bernard Knapp und Vincent Piggott haben dies für den Bereich des Erzabbaus angedeutet, basierend vor allem auch auf ethnographischen Berichten.<sup>29</sup> Doch auch hiermit haben wir bei weitem noch nicht die Dimensionen des in Handwerken wie der antiken Metallverarbeitung vorhandenen Wissens ausgeschöpft. Denn die gerade aus der deutschen Soziologie stammenden handlungstheoretischen Ansätze sind, wie schon erwähnt, aufgrund ihrer Sprachfixierung rettungslos einseitig. Der diskurszentrierte Wissensansatz hat im praktischen Wissen, welches ich im Folgenden erörtern möchte, sein Komplement. Dabei handelt es sich um den meines Erachtens wichtigsten Aspekt ‚verborgenem Wissens‘: Praktisches Wissen zeichnet sich dadurch aus, dass es nicht versprachlichbar ist beziehungsweise dass es in der Versprachlichung seinen Charakter fundamental ändert. Daher hatte Michael Polanyi, der sich als erster damit intensiv auseinandersetzte, diese Wissensform treffend als „tacit knowledge“ bezeichnet.<sup>30</sup>

26 Qöyawayma 2013.

27 Für Autos s. <https://www.1averbraucher magazin.de/mobilitaet/immer-mehr-autos-werden-getauft-3797#> (besucht am 27.04.2016); man erinnere sich auch an „Little Boy“ and „Fat Man“, die

beiden über Hiroshima und Nagasaki abgeworfenen Atombomben.

28 Hesse 1976, 204–205.

29 Knapp und Piggott 1997. Siehe auch Taussig 1980; Herbert 1993, 97–114.

30 Polanyi 1962; siehe Fischer und Mandell 2009.

	Diskursives Wissen	Praktisches Wissen
Objektivierung	Archiv, Bibliothek, Datenbank	Alltagshandlungen und deren materielle Reste
Modus	symbol. Repräsentation, externalisiert	Verkörperung, internalisiert
Quellenart	Text, Diagramm, Bild	Gegenstand
Handlungseinstellung	reflexiv	routiniert-unhinterfragbar
Temporale Kontinuität	nicht gegeben oder notwendig	rhythmisierten Ablauf
Lern-Modus	generativ (kontextunabhängige Regeln)	mimetisch
Bevorzugte wiss. Disziplin	Historie (Technologieggeschichte)	Archäologie (Technikgeschichte)

Tab. 2 Schematisierung der Unterschiede zwischen diskursivem und praktischem Wissen für die auf Vergangenheit fokussierten wissenschaftlichen Disziplinen.

### 2.1 Diskursives Wissen

Für eine Begriffsklärung ist es sinnvoll, diskursives und praktisches Wissen zunächst als Idealtypen zu beschreiben, die allerdings meist der Hintergrund ein- und derselben realen Handlungen sind. Wenn wir heute im Alltag über Wissen reden, so meinen wir in der Regel diskursives, versprachlichtes Wissen.<sup>31</sup> Dieses tritt uns materialisiert als Bibliothek, Archiv, Datenbank, Bücherladen, als Wikipedia und Video-Aufnahme entgegen. Es handelt sich um ein Wissen, dessen prinzipieller Modus sprachlich, jedenfalls aber zeichenhaft ist. Symbolsysteme und Diagramme sind hier also inbegriffen (Tab. 2).

Während eine Objektivierung solchen Wissens seit dem Paläolithikum in Bildern vorhanden ist, wurde mit der Innovation der Schrift im alten Westasien im späten 4. Jahrtausend v. u. Z. eine neue Qualität der Genauigkeit des Objektivierens des Diskursiven erreicht. Seit der europäischen Kolonialzeit wurde diese Technik nicht nur globalisiert, sondern der Kapitalismus führte zudem zu einer Proliferation neuer Objektivierungstechniken, deren Ende nicht abzusehen ist. Elektronische Text- und Bildträger ersetzen zunehmend traditionelle Quellen wie Bücher, Festplatten nehmen die Stelle von Bibliotheken und Bildarchiven ein. Computer als Individualbesitz sind dafür verantwortlich, dass solches Wissen und Kognition mittlerweile dominant als ‚speicherbar‘ konzeptualisiert werden. Diskursives Wissen ist in Bytes quantifizierbar und füllt im abstrakten Sinne als qualitätslose Masse elektronische Behälter wie einst Weizen ein Silo.

31 Die Humboldt'sche Auffassung, dass Sprache und Wissen nicht wirklich zu unterscheiden seien, lässt sich im Angesicht neuerer Forschungen aus der Kul-

turanthropologie, Philosophie und Psychologie nicht mehr aufrecht erhalten (Rosch 1973; Pinker 1996).

Computer-Metaphern verändern entscheidend unsere Wahrnehmung des diskursiven Wissens. Selbst persönliche Erinnerung wird heute oft als Griff in die mentale Hardware und damit metaphorisch als aus dem Körper externalisiert beschrieben.<sup>32</sup>

Dem diskursiven Wissen wird unterstellt, grundsätzlich hinterfragbar und problematisierbar zu sein, da es ja als versprachlichtes beziehungsweise versprachlichbares Wissen im Dialog als falsch oder richtig, besser oder schlechter, komplex oder vereinfachend diskutiert werden kann. Nur ideologische Apparate oder schiere Repression können derartige reflexive Potenziale verhindern, die tendenziell den Status Quo gefährden. Wo solches Wissen in den technischen Bereich hineinragt, kann es präskriptiv Anleitungen meinen, oder deskriptiv technische Handlungen nachvollziehen. Damit ergeben sich auch intergenerationelle beziehungsweise laterale Transfermöglichkeiten solchen Wissens, die auf Rezepturen beruhen. Lernen ist damit in diesem Bereich oft generativ, es besteht daraus, sich kontextunabhängige Regeln anzueignen, die dann flexibel und situationspezifisch anwendbar sein sollen.<sup>33</sup> Fassen wir dies zusammen mit der Definition von Technik und Technologie, dann wird eine Technik-Geschichte, die auf diskursivem Wissen aufbaut, fast immer automatisch zu einer Technologiesgeschichte, also einer Geschichte des historisch jeweils sprachlich bewussten Logos der Technik, nicht aber ihrer Praxis.

## 2.2 Praktisches Wissen

Der Begriff des praktischen Wissens bezieht sich auf eine kategorisch andere Art des Wissens, die vor allem im Alltagshandeln zum Zuge kommt. Präzise beschreibt Tim Ingold praktisches Handeln am Beispiel des Führens einer Säge beim Ansägen eines Bretts.<sup>34</sup> Die Aktion wird durchgeführt, ohne dass man über das Verhältnis der beteiligten Einheiten nachdenken müsse, also das Werkzeug, das Objekt des Sägens und den menschlichen Körper, da sie synergistisch und untrennbar arbeiten. Polanyi nutzte das Beispiel des Radfahrens, um den Unterschied zwischen diskursivem Regelwissen und praktisch-verkörpertem Wissen deutlich zu machen.<sup>35</sup> Praktisches Wissen wird von Anthony Giddens einem „praktischen Bewusstsein“ zugeschrieben,<sup>36</sup> welches es uns erst erlaubt, bestimmte Handlungen unreflektiert auszuführen. Pierre Bourdieu bezeichnet dieses Wissen in Anlehnung an Augustinus als *docta ignorantia*, gelehrte Unwissenheit, die wir mühsam durch imitierendes Üben in unseren Körper so einschreiben, dass darauf basierende Praktiken routiniert und selbstverständlich ablaufen (vgl. Tab. 2). Deshalb ist ein Hauptmerkmal des praktischen Handelns das, was Bourdieu Hexis nennt,<sup>37</sup>

32 Siehe dazu Joerges 1996, 70–83.

33 Siehe Bureau und Sairre 1988.

34 Ingold 2011, 51–53.

35 Polanyi 1974, 144.

36 Giddens 1984, 5–10.

37 Bourdieu 1976, 189–194.



die Verkörperung von Handlungsfähigkeiten.<sup>38</sup> Das Körperliche des praktischen Wissens zeigt sich auch darin, dass Reflexion im Handeln das intendierte Endprodukt geradezu zerstören kann.<sup>39</sup> So kann die ‚Produktion‘ eines Klavierkonzertes nicht funktionieren, wenn die Künstlerin über den Tastenanschlag nachdenkt; die musikalische Seite zerfällt dann schlicht.<sup>40</sup>

Bourdieu ist derjenige Wissenschaftler, der das Paradox einer sprachlichen Darstellung des nicht Versprachlichbaren in unserer und in fremden Lebenswelten am scharfsinnigsten thematisierte.<sup>41</sup> In einer Ethnographie der Kabylen beschreibt er neben dem Alltag eindringlich, wie radikal sich die Einführung kapitalistischer Geldwirtschaften auf die Lebenswelt kolonisierter Völker auswirkte, deren Tätigkeiten plötzlich messbar und kalkulierbar werden sollten.<sup>42</sup>

Das internalisiert-praktische Wissen kann genauso wenig im Sinne der Computermetapher als eine quantifizierbare Speicherware angesehen werden wie das diskursive. Denn die ‚Einschreibung‘ des praktischen Wissens in den Körper, die dazu führt, dass Alltagshandlungen fraglos in großer Geschicklichkeit ablaufen können, geht bei nur sporadischer Durchführung verloren. Skill, wie dies in der kulturalanthropologischen Literatur genannt wird,<sup>43</sup> kann inkorporiert und modifiziert werden, aber auch partiell oder komplett verloren gehen.<sup>44</sup> Von besonderer Bedeutung für eine Technikgeschichte ist, dass Geschicklichkeit oder eine bestimmte, erforschbare Qualität praktischen Wissens nicht aus schriftlichen oder bildlichen Quellen, sondern nur aus den im Zuge des praktischen Handelns erzeugten materiellen Resten erschlossen werden kann. Denn dieses Handeln bleibt, wie erwähnt, der symbolischen Repräsentation fast gänzlich verschlossen.

Es wird oft gemutmaßt, dass praktisches Wissen einfacher strukturiert sei als sprachliches. Der Eindruck entsteht aus zwei Gründen, trägt aber: Einerseits wurden im Zuge der Industrialisierung komplexe Arbeitsabläufe in Maschinen objektiviert, so dass Menschen, wie Marx sich ausdrückte, „lebendige Anhängsel“<sup>45</sup> der Maschinen wurden. Die Unterwerfung immer weiterer Lebensbereiche unter die instrumentelle Vernunft hat uns längst in ein Handlungskorsett gezwungen, das linearisiert und segregiert ist, und damit „weniger komplex“ als das älterer Gesellschaften.<sup>46</sup> Ein weiterer Grund für die Simplizitätsunterstellung des praktischen Wissens ist, dass die Analyse und Beschreibung des praktischen Handelns eigentlich eine Unmöglichkeit ist, da die „praktische Matrix“ mit der theoretischen Vernunft des Verallgemeinerns und Reduzierens schlicht

38 Zu einem ganz anderen, politischen Verständnis des Sartre'schen Begriffs der Hexis s. Dath und Kirchner 2012, 79–84.

39 Collins 1987, 337.

40 Sudnow 1978, 30–37.

41 Bourdieu 1990; Bourdieu 1998.

42 Bourdieu 2000.

43 Ingold 2000, 349–361; Ingold 2011.

44 Bernbeck 2010, 105–108.

45 Marx 1979 [1867], 445; siehe auch Sennett 2008, 48–56.

46 Latour 2000, 376.

unvereinbar bleibt.<sup>47</sup> Jeder Versuch der exakten Beschreibung von Handlungsabläufen im Sinne einer Logik der Praxis kommt der Borges'schen Beschreibung der Geographen gleich, die immer genauere Karten fordern und schließlich eine im Maßstab 1:1 herstellen; eine Absurdität. Mithin ist auch eine Theorie der Praxis ein paradoxes Unternehmen.

Zwei weitere Unterscheidungen des diskursiven und des praktischen Wissens sollen abschließend angesprochen werden (vgl. Tab. 2). Der Zeitablauf des praktischen Wissens gestattet nur an wenigen Punkten einen Einhalt. Die meisten Vorgänge kommen am besten durch eine kontinuierlich ablaufende Performanz zustande.<sup>48</sup> Dagegen spielt die Zeit im diskursiven Wissen und zugehörigen Handlungen eine ganz andere Rolle, da das dem menschlichen Körper nicht notwendig innewohnende Wissen je nach Bedarf mehr oder weniger oft ‚abgerufen‘ werden kann. Die Datenbank und die Bibliothek erheischen keinen Nutzungsrhythmus, Einzelhandlungen können singulär, regelmäßig oder stark gehäuft auftreten.

Weiterhin schlagen sich Externalität und Verkörperung als zwei wichtige Unterscheidungsmodi von praktischem und diskursivem Wissen in einem Bereich nieder, den die Archäologie gerade erst zu erfassen und untersuchen beginnt: im Lernen. Wissen eignen wir uns an, und dies gilt selbstverständlich sowohl für diskursives als auch für praktisches Wissen. Der Lernmodus des praktischen Wissens ist mimetisch-nachahmend. Man muss Gesten und Konfigurationen von Gesten repetieren, um praktisches Wissen zu erlangen. Es wird hierdurch verkörpert zur Hexis. Dies ist leicht verständlich, denn die Ausführung bestimmter Tätigkeiten muss ‚automatisch‘, unreflektiert und kontinuierlich ablaufen können, um effektiv zu sein. Mimetisches Lernen ist geradezu die Ausbreitung genau der Aspekte, die diskursives Wissen ausmachen: Reflexivität, Problematizierbarkeit, Externalität. Das universitäre Lernen und Forschen und alles diskursiv vermittelte Wissen ist im Ansatz eine Weitergabe von expliziten, kontextunabhängig wirkenden Regeln. Im Gegensatz dazu macht mimetisches Lernen das Ungewohnte und Ungewöhnliche zur fraglosen Gewohnheit.<sup>49</sup>

47 Bourdieu 1990, 98–111.

48 Edmund Husserl hatte schon in seinen Einlassungen zum Handeln engere und weitere „Zeithöfe“ unterschieden. Die direkt der Gegenwart folgende Zukunft wurde dabei als „Protention“ von der in den weit entfernten Planungsbereich fallenden „Projektion“ unterschieden, und der Protention wurde eine symmetrisch in die Vergangenheit reichende „Retention“ zugeschrieben (Bernet, Kern und Marbach 1989, 96–107). Giddens 1984, 49, beschreibt letzteres Phänomen als „recall“ und bemerkt dazu: „Practical consciousness involves recall

to which the agent has access in the *durée* of action without being able to express what he or she thereby ‘knows‘.

49 Interessanterweise ist das Erlernen der Sprache und damit der Voraussetzung für diskursives Wissen ein rein mimetischer Vorgang, so dass auch die jeweilige Muttersprache in der Regel als unproblematisierbarer Wissensfundus zur Verfügung steht. Mimetisches Lernen ermöglicht also erst generatives Lernen von kontextunabhängigen Regeln (siehe dazu Giddens 1984, 58–60).

	Erfolg auch bei Vereinzelung möglich	Erfolg hängt von Ko-Präsenz ab
Aufgabensammlung	Reis-Anbau, Erntearbeiten	Menschliches Bewegen schwerer Gegenstände
Aufgabenteilung	Metallurgie, Schafschur	Orchester-Konzert

Tab. 3 Kooperationsformen bei Tätigkeiten, die hauptsächlich auf praktischem Wissen basieren.

Anhand der Charakteristika des praktischen Wissens habe ich bislang einen Bereich verborgenen Wissens umkreist, der gerade im Handwerk eine wichtige Rolle spielt, dabei aber ein Thema ausgelassen, die Koordination von Handlungen, denen praktisches Wissen unterliegt. Das Konzept praktischen Wissens als verkörpertes ist, so wie hier dargestellt, individualistisch. Es gibt jedoch auch kooperatives Handeln auf der Basis des praktischen Bewusstseins. Wir können hierbei vier Arten der Kooperation unterscheiden, je nachdem, ob Beteiligte alle dieselbe Gestik oder unterschiedliche Aufgaben durchführen und ob Erfolg von Ko-Präsenz abhängt. Entweder dieselbe Handlung wird von vielen gleichzeitig ausgeführt („Aufgabensammlung“ in Tab. 3), wie sich dies bei Erntetätigkeiten und etlichen anderen landwirtschaftlichen Aktivitäten bis heute beobachten lässt, oder es handelt sich darum, dass ‚alle am gleichen Strang ziehen‘, etwa beim Mannschaftsrudern.

Schließlich gibt es diejenigen Abläufe, bei denen sehr unterschiedliche, auch gleichzeitig ablaufende Tätigkeiten in einem Endprodukt zusammenfließen, wie dies beim Metallhandwerk der Fall ist. Am kompliziertesten sind die Ereignisse, bei denen eine Vielzahl unterschiedlicher Handlungen in Ko-Präsenz ablaufen muss, um zum Erfolg zu führen. Ein Orchesterkonzert ist ein paradigmatischer Fall hierfür, und es ist vielleicht nicht erstaunlich, dass man die symbolische Koordination des praktischen Handelns an Dirigierende auslagert.

Der allzu schematischen Unterscheidung von diskursivem und praktischem Wissen, wie ich sie hier vorgenommen habe, steht die Verschränkung der beiden Wissensmodi in ein und derselben Handlung in der Realität gegenüber. Diese analytische Trennung erlaubt es jedoch, einige zentrale Fragestellungen einer Archäologie der handwerklichen Tätigkeiten zu identifizieren, die „verborgenes Wissen“ erschließen helfen:

1) Gab es Verständigungsorientierungen im Verhältnis zwischen produzierenden Subjekten und ihren Arbeitsgegenständen? Wenn ja, lassen sich diese Orientierungen qualifizieren?

2) Bis zu welchem Grad stand technisches Handeln als explizites, verbal vermittelbares Wissen den versierten AnwenderInnen wie ein Skript oder eine Rezeptur zur Verfügung?

- 3) Wie wurde verkörpertes Wissen intergenerationell und lateral weitergegeben?
- 4) Welche Kooperationsformen des verkörperten Wissens kann man in spezifischen historischen Konstellationen feststellen?
- 5) Schließlich ist vielleicht die wichtigste Frage die nach der Methode: Wie lässt sich praktisches Handeln (beziehungsweise diskursiv verankertes Handeln) anhand von materiellen Resten rekonstruieren?

Nur die Rekonstruktion des direkten praktischen Handelns kann eine realistische Technik-Geschichte hervorbringen, bei der nicht-diskursives Wissen eine Hauptrolle spielen muss. Und hier sind wir als ArchäologInnen ganz klar gefragt, denn die Quellen einer solchen Geschichte müssen vergangene Objekte, nicht aber Bilder oder Texte sein.

### 3 Zur Methode der Analyse praktischen Wissens: Operationsketten

Kontinuität und das Ineinanderfließen von körperlichen Gesten und Dingen sind für praktisches Handlungswissen typisch. Gerade zur Analyse ist es jedoch notwendig, diese Vorgänge artifiziell aufzubrechen und einzelne Stufen als Sequenzen von Gesten zu definieren. Hierfür bedient man sich in der Archäologie des auf Marcel Mauss zurückgehenden, von André Leroi-Gourhan<sup>50</sup> zuerst formulierten Konzeptes der *chaîne opératoire* oder Operationskette.<sup>51</sup> Die ursprüngliche Anwendung auf die Produktion von Steingeräten hat insofern tiefgreifende Auswirkungen auf das Konzept, als es sich bei Lithikherstellung um einen rein subtraktiven Vorgang handelt, bei dem es kein Zurückgehen auf frühere Arbeitsstadien geben kann. Diese strikte temporale Gerichtetheit des ursprünglichen Beispiels schlägt sich dann auch in den Darstellungsmitteln nieder. Man greift gerne zur Diagrammatik und damit zu nicht-sprachlichen Darstellungsweisen, was für praktisches Wissen vielleicht auch ganz angemessen ist.<sup>52</sup> Allerdings ist die Diagrammatik sehr viel normativer und vergrößernder als Texte, wodurch die Analysen von primär praktischen Handlungen in ihrer Komplexität und Vielfalt meist sehr stark reduziert werden.

Die üblicherweise kettenhaften Diagramme sind nicht unbedingt gänzlich linear, da mehrere Handlungsstränge an einem Punkt bei der Fertigung eines Objekts zusammenlaufen, oder komplex miteinander verwoben sein können. Die Linearisierung von Handlungen und der deskriptive Charakter der Operationsketten sind jedoch nach Marcia-Anne Dobres unbefriedigend,<sup>53</sup> weil sie Aspekte menschlicher Subjektivität wie Gender, Alter, Ethnizität und andere soziale Dimensionen zu wenig beachten und im

50 Leroi-Gourhan 1980.

51 Vgl. Balfet 1991; Schüttpelz 2008.

52 Vgl. Lemonnier 1992, 33; Martinelli 1991, 76–77.

53 Dobres 2000, 153–191.

Technischen stecken bleiben, „imagining only disembodied hands [...] skillfully going about a very material business“.<sup>54</sup> Sie fordert ein „Engendering“ der Operationsketten um einen handlungstheoretischen Kern. Genau entgegengesetzt argumentiert die *Actor Network Theory* mit dem Prinzip eines „In-Mitleidenschaft-gezogen-Werdens“ durch Operationsketten und einer „wechselweisen ‚Passivität/Aktivität‘ der menschlichen und nicht-menschlichen Wesen“.<sup>55</sup> Die Frage, ob Operationsketten eher Subjektivitäten konstituieren oder durch (menschliche) Subjekte konstituiert werden, kann und soll in unserem Zusammenhang nicht geklärt werden.

Vielmehr möchte ich im Anschluss zur Illustration eine direkt beobachtete Handlungssequenz im Bereich der Metallverarbeitung in Hinblick auf unser Thema „verborgenes Wissen“ analysieren. Ich nutze dazu im Folgenden eine ethnoarchäologische Untersuchung, die ich im Jahre 1998 mit Susan Pollock und Sarah Kiert Costello in Şanlıurfa in der Südost-Türkei durchführte. Die hieraus zu ziehenden Schlüsse für die Archäologie werden im Anschluss kurz dargestellt.

### 3.1 Zur heutigen Herstellung einer verzierten Kupferplatte

Im Jahre 1998 leiteten Susan Pollock und ich die Grabung der spätneolithischen Komponente von Kazane Höyük im Südosten der Türkei in direkter Nachbarschaft zur Provinzhauptstadt Şanlıurfa.<sup>56</sup> Da die Grabungsgenehmigung nicht rechtzeitig eintraf, verbrachten wir eine Weile wartenderweise vor Ort. Dabei kamen wir auf die Idee, eine kleine ethnoarchäologische Untersuchung zur Herstellung von Kupfergegenständen im Bazar von Şanlıurfa zu machen. Wie in solchen Ladenvierteln üblich, gibt es in einer überdachten Gasse eine ganze Reihe gleichartiger Werkstätten, die alle aus Kupferblech Gegenstände fertigen und verkaufen. In der von uns besuchten Werkstatt von nur circa 4,5 auf 4,5 Meter Grundfläche wurden Arbeiten der Formgebung und Verzierung sowie Bestellungen und Verkauf durchgeführt, nicht aber die Herstellung des Kupferblechs aus Rohmaterial.

In der Werkstatt arbeiteten drei Leute an der Herstellung von verzierten, runden oder ovalen Kupferplatten (*tepsi*) und anderen Gegenständen aus Kupferblech. Die Platten waren wahrscheinlich ursprünglich größer und wurden für *mansaf*, ein arabisches Kollektivmahl, genutzt, das aus Reis, Brot und Hammelfleisch besteht.<sup>57</sup> Die Umwandlung dieser *tepsi* in multifunktionale Objekte führte im Laufe der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu rein ästhetischen Produkten, die sowohl an lokale Personen und Vereine für Hochzeiten, Sportveranstaltungen und so weiter, als auch an TouristInnen

54 Dobres 2000, 183.

55 Schüttpelz 2008, 244.

56 Bernbeck, Pollock und Coursey 1999.

57 Şanlıurfa liegt an der Schnittstelle mehrerer Sprachbereiche, hauptsächlich des kurdischen und des arabischen, und hat historisch einen multikulturellen Charakter.

verkauft werden. Wir hatten die drei Männer in der Werkstatt darum gebeten, eine von uns zu erstehende runde Platte in ihrer Herstellung dokumentieren zu dürfen. Zustimmung wurde uns gegeben, und wir erbaten eine Standardanfertigung, um Beobachtungen machen zu können, die einigermaßen repräsentativ sein sollten.<sup>58</sup> Während unserer Anwesenheit in der Ladenwerkstatt am 7. und 8. Juli 1998 war jeweils nur eine Person zu einem Zeitpunkt tätig. Dennoch wurde das Objekt von drei Leuten hergestellt, unter denen eine ganz klare Arbeitsteilung vorlag (Abb. 1).

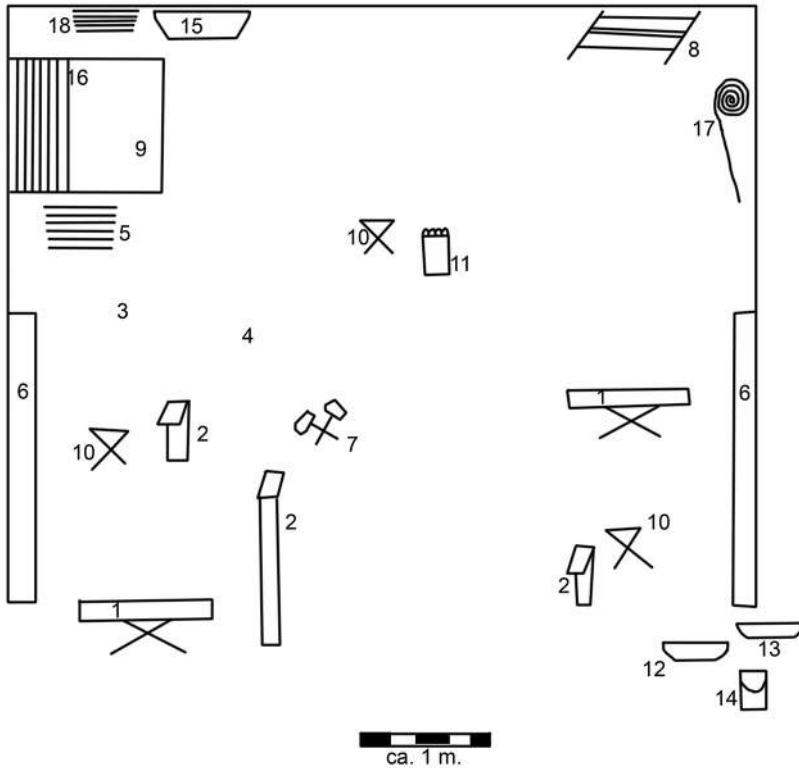
Person 1, der Ladeninhaber, brachte aus einem im ersten Stock befindlichen Vorratsraum ein rundes Kupferblech von circa 40 cm Durchmesser herunter. Er setzte zu Beginn der Arbeiten auf dem Blech den Mittelpunkt fest, zog mit dem Zirkel einen Kreis und führte die ersten sechs Verzierungen rund um den Mittelpunkt mit einer Punze aus. Dies dauerte keine Minute. Ein fertiges Blech stand in der Ecke als Vorbild.

Dann wurde die Platte an Person 2 weitergegeben, der sich den Hocker vor einem Amboss so zurechtstellte, dass er daran länger würde sitzen können. Die folgenden vier Minuten arbeitete er mit vier unterschiedlichen Punzen in einem 3cm-Radius um den von Person 1 markierten Mittelpunkt, wobei die Anzahl der Punzierungen sich mit zunehmendem Abstand vom Mittelpunkt schnell erhöhte. Danach benutzte er den Zirkel, um einen neuen Kreis zu ziehen, und dann mit drei weiteren, bislang noch nicht verwendeten Punzen neue Verzierungen in das Blech zu hämmern (Abb. 2). Im nächsten Schritt wurde mit einer fünfzackigen Schablone (Abb. 3a) das nach außen reichende Feld regelmäßig aufgeteilt. Danach warf Person 2 ein einziges Mal einen kurzen Blick auf die Vorbild-Platte (vgl. Abb. 12a). Der nächstgrößere Kreis wurde mit dem Zirkel vorgezeichnet, um den Verzierungsraum weiter einzuteilen (Abb. 4). Von den bislang genutzten acht Punzen wurden im folgenden Arbeitsgang vier zum zweiten Mal genutzt, allerdings in anderer Reihenfolge als im Innenbereich, um weitere im Kreis sich wiederholende Verzierungen vorzunehmen. Dann wurde der außen liegende Kreis als Linie punziert.

Bislang waren alle Verzierungen Punzen, deren Enden aus schraffierten Ovalen, sternähnlichen Gebilden, Kreisen und anderen geometrischen Formen bestanden, wobei Musterelemente jeweils durch einen einzeln gesetzten Schlag zustande kamen (Abb. 5 A-H). Nach der Punzierung des äußeren Kreises wurde die Verzierung komplexer. Der Handwerker setzte eine leicht gerundete, lange Punze jeweils zweimal an, um klammerartige Gebilde zu erzeugen (Abb. 5 J; Abb. 6), die dann außen durch kleinere gerundete Punzierungen abgeschlossen (Abb. 5 K) und innen mit der Punze mit

58 Ich bin mir der Unzulänglichkeiten eines solchen Vorgehens durchaus bewusst (zur Kritik solcher *ad hoc*-Ethnoarchäologie siehe Stahl 1993, 247–248). Aufgrund der mehr als 10 Jahre, in denen wir im

Sommer Şanlıurfa und seinen Bazar während Grabungen regelmäßig, wenn auch nicht lange besuchten, ist die Repräsentativität des Objektes einigermaßen gesichert.



- |   |  |
|---|--|
| 1. Grosse Eisenplatte, gegen die Gegenstände geschlagen werden            | 9. Elektrische Schleif- und Poliermaschine |
| 2. Ambosse und Auflager   | 10. Hocker                                 |
| 3. Teller mit komplexen Meisseln  | 11. Amboss mit vier Vertiefungen           |
| 4. Teller mit einfachen, spitz zulaufenden Meisseln unterschiedlicher Art | 12. Becken mit Säure                       |
| 5. Stapel mit vorgeformten, runden Kupferplatten                          | 13. Becken, gefüllt mit Asche              |
| 6. Ladentüren, an denen fertige Objekte aufgehängt sind                   | 14. Eimer mit Brauchwasser                 |
| 7. Hämmer   | 15. Becken, gefüllt mit Sägemehl           |
| 8. Leiter in den 1. Stock   | 16. Regal mit Kitt und anderen Materialien |
|   | 17. aufgerolltes Kupferblech               |
|   | 18. Alte Kupferplatten                     |

Abb. 1 Skizze der Ladenwerkstatt, in der die Kupferplatte hergestellt wurde.



Abb. 2 Nutzung eines Zirkels am Anfang des Punzierungsvorgangs.

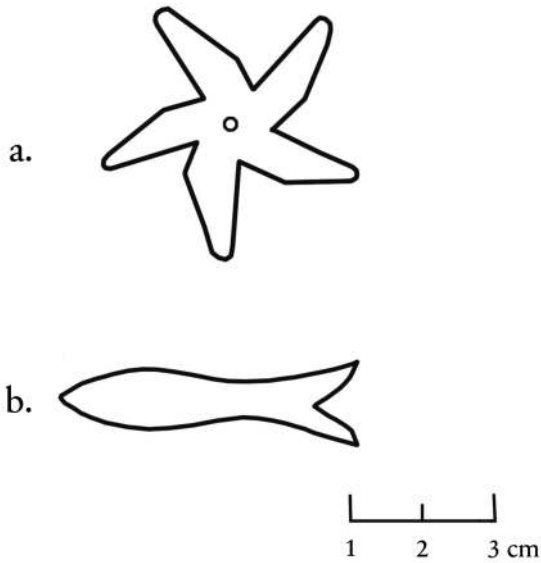


Abb. 3 a. fünfzackige Schablone für die Flächeneinteilung der Plattenverzierung, b. Fisch-Schablone für Innenverzierung.





Abb. 4 Nutzung eines großen Zirkels zum Vorzeichnen äußerer Punzierungen.

Ovalschräffur (vgl. Abb. 5 F) gefüllt wurden. Eine sternförmige Punze wurde ebenfalls als Füllelement zwischen den größeren Motiven im äußeren Feld genutzt (Abb. 5 D; Abb. 7).

Nunmehr waren seit Beginn der Arbeit 21 Minuten vergangen. Person 1 nahm das Objekt aus der Hand von Person 2 und schlug es fest auf einen der Holzböcke. Danach setzte Person 2 die Verzierungsarbeiten fort. Zunächst wurden fünf Fische<sup>59</sup> mit einer Schablone (vgl. Abb. 3b) entlang der Linien eingezeichnet, die zuvor mittels des sternartigen Metallgegenstands (vgl. Abb. 3a) angelegt worden waren. Dann wurden die Konturen der Fische mittels langer, gerundeter Punzen (Abb. 5 L) ausgeführt, um dann die größeren Innenteilungen wie den Trenner zwischen Fischkörper und -schwanz beziehungsweise -kopf zu markieren (Abb. 5 M, O; vgl. Abb. 12 a, b). Danach folgten Flossen, Schuppen und Schwanzschuppenmarkierung mit je unterschiedlichen Punzen (Abb. 5 N, P, Q). Diese Arbeit dauerte für alle fünf Fischfiguren fünf Minuten.

Eine kurze Pause diente der Rückversicherung, bevor die Arbeit an floralen Ornamenten zwischen den Fisch-Punzierungen weiterging (Abb. 8), wofür zwei noch nicht

59 Fische sind auf älteren Platten aus Şanlıurfa nicht dargestellt. Diese stellen die heiligen Karpfen der Fischeiche dar, des *Balıklı Göl* (zum religionsgeschichtlichen Hintergrund siehe Drijvers 1980). Das

Interesse an den Fischeichen hat einerseits mit internationalem Tourismus zu tun, ist aber zum Teil auch Ergebnis zunehmender innertürkischer Pilgerfahrten nach Şanlıurfa.

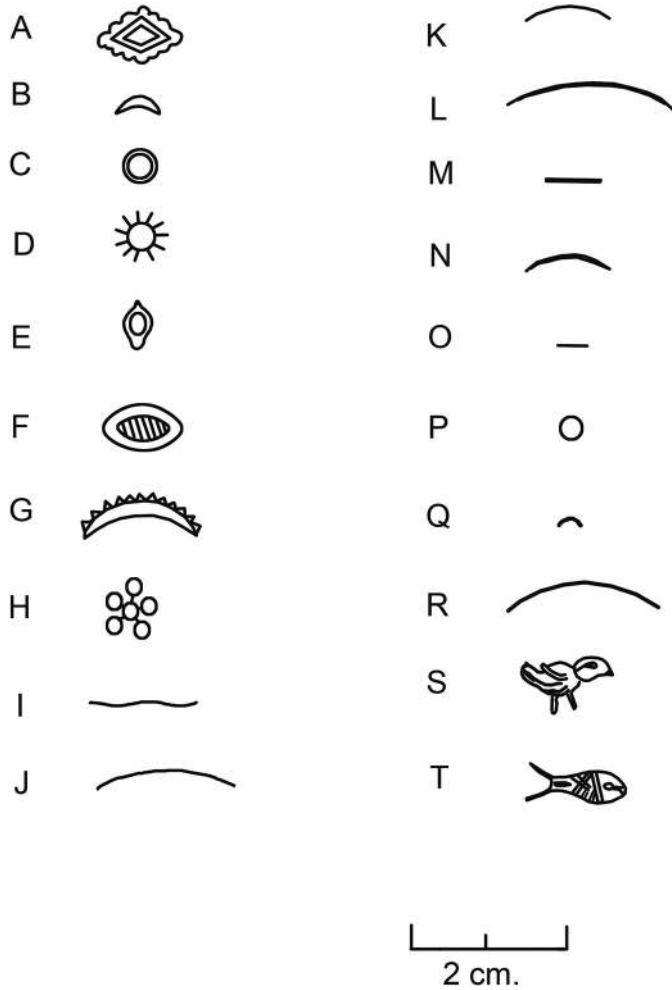


Abb. 5 Punzen A-T, die für die Verzierung der Kupferplatte verwandt wurden.

benutzte (Abb. 5 I, R) und andere schon eingesetzte Punzen (Abb. 5 E, F, H; Abb. 9) verwendet wurden. Danach wurden zwei bislang nicht verwandte Punzen mit Vogel- beziehungsweise Fischmuster (Abb. 5 S, T) herangezogen, um in Freihand-Manier kleine Elemente regelmäßig zwischen die Fische und Pflanzen im Dekorationsfeld zu verteilen. Nach genau 33 Minuten war der gesamte Verzierungsvorgang beendet.



Abb. 6 Punzierung klammerförmiger Motive am äußeren Verzierungrand der Platte; das Vorbild für die zu verzierende Platte ist teils hinter dem linken Arm des Handwerkers sichtbar.



Abb. 7 Ornamentierung der klammerförmigen Motive mittels einer kleinen sternförmigen Punze als dreifach genutztes Füllelement.

Bemerkenswert ist, dass der Handwerker nur zweimal eine ganz kurze Pause machte, dass also Reflektieren über die Reihenfolge der Punzen fast gar nicht notwendig war. Noch erstaunlicher ist, dass auch das Herausgreifen bestimmter Punzen aus einem Sammelurium von insgesamt 20 Punzen (Abb. 10) keinerlei Überlegung erforderte.

Nach dieser Arbeit wurde das Blech, bislang ohne ausgearbeiteten Rand, für den Rest des Tages beiseitegelegt und nicht weiter bearbeitet (Abb. 11). Erst am nächsten



Abb. 8 Punzierung floraler  
Muster zwischen Fisch-Motiven.

Tag nahm eine dritte Person die Arbeit auf, um den Rand der Platte zu formen, wozu drei unterschiedliche Hämmer verwandt wurden. Zunächst schlug er die Platte mit einem Klopffholz auf einer Metallunterlage gerade (siehe dazu Abb. 13). Daraufhin wurde der langnasige Hammer A dazu benutzt, einen leicht gerundeten Rand zu formen. Dies geschah durch viermaliges Vorgehen im Rund. Mit jeder Runde wurde der Rand etwas mehr hochgebogen, woraufhin mit einem Hammer B (größere Version von Hammer A) der Rand flach geschlagen wurde. Zwischendurch wurde die Platte erneut mit dem Klopffholz flach geschlagen, wonach der Rand nochmals mit dem Metallhammer A zur Kaltverfestigung bearbeitet wurde. Danach verwandte Person 3 einen Zirkel als Messinstrument, um eine gleichmäßige Höhe des rund geschlagenen Randteils sicherzustellen, wonach er überschüssiges Metall am Rand abschnitt. Dann bog er den obersten Teil des Randes mit Hammer A nach außen um und arbeitete ihn mit Hammer C innen nach. Eine Runde mit dem Klopffholz wurde gefolgt vom Umfalten des Randes, so dass die äußerste Metallkante sich außen unter dem Rand befand, wonach dieser waagerechte Rand mehrmals mit Hammer B, dann mit dem Klopffholz nachbearbeitet wurde.



Abb. 9 Photo der komplexen Punzen, die zum Teil ganze Motive darstellen.



Abb. 10 Schale mit simplen Punzen, die bei der Verzierung verwandt wurden.



Abb. 11 Sicht ins Innere der Ladenwerkstatt; die Platte mit gerade fertiger Verzierung befindet sich hinter einer Eisenstrebe im Hintergrund.

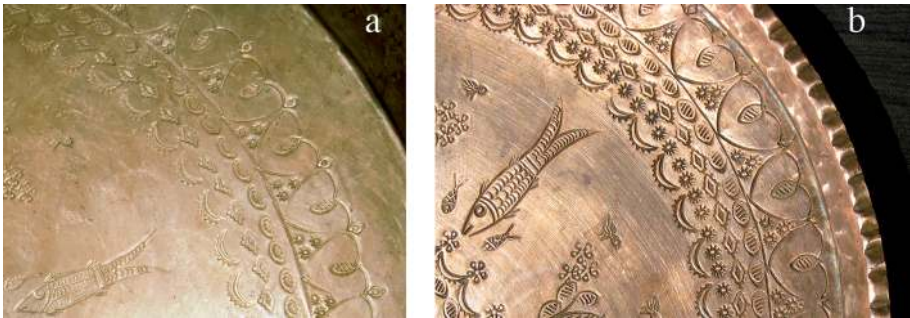


Abb. 12 Vergleich a. einer Vorbild-Platte mit unfertigem Rand und b. einer Platte nach dem zweiten Arbeitsgang samt endgültiger Fertigstellung.

Nach diesen komplexen Wechselarbeiten mit unterschiedlichen Hämmern nahm Person 1 die Platte, setzte sie auf einen anderen Amboss mit vier linearen Riefen und schlug mit einem Meißel auf die Oberseite in regelmäßigen Abständen eine kleine Fuge (Abb. 12b), woraufhin von ihm der Rand nochmals nachbearbeitet wurde. Insgesamt dauerte der Vorgang des Formens des Randes 40 Minuten, und damit fünf Minuten länger als die gesamten Verzierungsarbeiten.

Person 2, die die Verzierungen vorgenommen hatte, wusch schließlich die Platte in einer Säure und Asche, und säuberte sie mit Sägemehl, um sie dann an Person 1 weiterzureichen.

Daraus ergeben sich etliche relevante Beobachtungen für eine Analyse im Sinne der Operationsketten:

- Die Abfolge mancher umfassender Schritte ist unerwartet: Das Verzieren eines Objekts wird vor seiner endgültigen Formgebung, vor allem der Randgestaltung, durchgeführt. Unklar bleibt bei unserer Beobachtung, ob dies aus rein technischen Gründen geschieht, weil also die Ausführung der Punzierungen bei schon gefertigtem Rand zu



Abb. 13 Arbeit mit dem Klopfholz an einem Kupfergefäß (in Nachbarschaft zur hier beschriebenen Ladenwerkstatt).

schwierig wäre, oder ob dies arbeitsökonomische Betrachtungen beinhaltet: Bei Misserfolg des Verzierens nach Gestaltung des Randes wäre mehr investierte Arbeitszeit und Arbeitszeit von anderen Personen verloren.

– Ein recht konsistenter Arbeitsvorgang der Formung plus Verzierung wird von drei Personen ausgeführt. Die Sequenz der Schritte ist streng ausgerichtet an der Art der Arbeiten (Ingangsetzen der Verzierung – Verzierung – Randgestaltung) und an hierarchischen Verhältnissen unter den drei Herstellern. Man mag hier von einer sequenziellen Kooperation sprechen.

– Das, was unerfahrenen BetrachterInnen als sehr komplex und schwierig herzustellen erscheint, nämlich die kleinteilige Verzierung, ist die Arbeit des Lehrlings (Person 2), nicht des Meisters (Person 1). Blechformung gehört einem mittleren Niveau der Hierarchie an, und die Rahmung des Vorgangs als ein Akt symbolischer Kontrolle steht dem Werkstattbesitzer zu (Person 1). Hier mag man von einem instigativen und einem besiegelnden Akt reden, welche die Operationskette einklammern und sie

symbolisch als zeitlich, räumlich und sozial abgegrenzten Herstellungsprozess aus der Praxis-Umgebung herausheben.<sup>60</sup>

– Prozesse der räumlichen Einteilung des herzustellenden Objektes sind diejenigen Arbeitsgänge im Verfahren, die in den reflexiven Bereich hineinragen. Das zeigt sich vor allem daran, dass der erste Arbeitsgang überhaupt, die Identifikation des Mittelpunkts der Platte, ohne Ausmessen vom Werkstattbesitzer mit einer im Nachhinein erstaunlichen Präzision aus dem Stegreif vollführt wird. Das hierfür vorhandene Augenmaß ist eine der Fähigkeiten, die durch objektivierende Instrumente dem Menschen im Zuge der Moderne weitgehend entwendet wurden, die aber bei der Rekonstruktion vergangener Handlungssysteme in Betracht gezogen werden müssen. Das Problem der Wissenschaft ist in diesem Falle, dass sie selbst am schärfsten die Wahrnehmungssouveränität (Augenmaß) als Mittel des eigenen Handelns und wissenschaftlichen Urteilens ablehnt. Hier ist also ebenso wie beim generellen Verständnis verkörperter Praxis eine „ent-technisierende Hermeneutik“ angebracht.

– In der Operationskette des Verzierens scheint das Augenmaß, eine enge Verzahnung von Wahrnehmungs- und Handlungsfähigkeiten, als der Faktor auf, der den ansonsten kontinuierlichen Fluss des Arbeitens kurzfristig zu brechen in der Lage ist. Person 2, die die Verzierungen ausführte, hielt genau da kurz inne, wo jeweils eine räumliche Schätzung gemacht werden musste, die über das direkte Nebeneinandersetzen von Punzierungen in Kreisform hinausging. Noch mangelndes Augenmaß wird hier ersetzt durch ein Messinstrument, den Zirkel oder einen fünfzackigen Stern (vgl. Abb. 2;3a; 4). Das Einhalten nimmt zwar kaum Zeit in Anspruch, zeigt aber, dass es sich hierbei um einen Punkt in der Operationskette handelt, den Hélène Balfet u. a. als kritisches Moment in der Operationskette bezeichnen.<sup>61</sup> Es sind diese kritischen Momente, an denen der Fluss des praktischen Handelns stockt und die Explizität des Handelns zum Vorschein kommt. Interessanterweise ist dieses Einhalten jedoch keineswegs mit Diskursivität verbunden.

– Man sollte einen Unterschied zwischen dem Einhalten in einer Operationskette und dem Anhalten der Operationskette machen. Vom gerade beschriebenen Einhalten an kritischen Momenten setzt sich das Anhalten dadurch ab, dass der Gegenstand des Arbeitens zwischen Personen weitergereicht wird. In diesem Falle erfolgt eine kurze, an Augenmaß gebundene Einschätzung der bisherigen Arbeit durch eine weitere Person, die im Prozess der Einschätzung das Objekt zudem zum eigenen Körper mittels weiterer Gegenstände (Hocker, Hammer, Amboss und so weiter) in ein geeignetes Verhältnis setzt. Personenwechsel hat immer einen wenn auch kurzen Prozess des (reflektierenden) Einschätzens zur Folge, der letztlich dazu dient, eine Subjekt-Objekt-Relation aufzubauen, in der beide wie eine Einheit wirken können. Dies kann auch dadurch verursacht

60 Cousin 1991; Fontaine 1991.

61 Balfet 1991, 181.



sein, dass der gesamte Herstellungsprozess für eine längere Frist unterbrochen wird, wie im Falle der Platte hier durch das Beiseite-Legen des Objektes über Nacht.

– Das vorhandene und einsetzbare Wissen wird von den Handwerkern als kumulativ wahrgenommen und praktiziert: Der Erfahrenste hat nicht nur die Fähigkeiten, sondern auch das Recht, eine Operationskette in Gang zu setzen. Der am wenigsten Erfahrene lernt zunächst das Verzieren, zeigt darin aber ein solches Geschick, dass man auch hier von einer durch längerfristige Routine im Körper fest verankerten Fähigkeit zur Ausführung komplexer Gestenfolgen ausgehen kann, ohne dass daraus die Möglichkeit entsteht, auch andere Vorgänge, die für die Produktion notwendig sind, zu erproben und zu lernen. Zudem ist auffällig, dass im beobachteten Falle instigatives und besiegelndes Handeln nicht nur den rein symbolischen Wert des Herausbrechens der Operationskette aus dem Fluss des praktischen Lebens hat, sondern dass dies im Sinne einer politischen Ökonomie das Recht des Besitzers nicht nur über die Arbeitsmittel, sondern über den gesamten Prozess einschließt.

– Der gesamte Vorgang der Herstellung lief weitgehend ohne verbale Kommunikation zwischen den Beteiligten ab. Wir erfuhren nur auf Nachfragen die Namen bestimmter Geräte, wie der Hämmer, darüber war jedoch einsichtiger Weise unter den in der Werkstatt Arbeitenden keinerlei Verständigung notwendig. Die Beobachtungen bestätigen vielmehr weitestgehend die Vermutung, dass Routine-Handlungen des produzierenden Alltags auf dem Niveau des praktischen Bewusstseins ablaufen.

– Ein Vergleich zwischen der Vorbild-Platte und der hergestellten zeigt zudem, dass solche Beobachtungen anhand der Herstellung eines Objektes ungenügend sind. Die Vorbild-Platte (vgl. Abb. 12a) hat eine Verzierungsreihe der kleinen, sternförmigen Punze am Außenrand weniger als die im Herstellungsprozess beobachtete Platte (Abb. 12b). Wichtiger ist jedoch, dass die Verzierung der Vorbild-Platte wohl von einem anderen Handwerker als Person 2 gefertigt wurde. Denn es ist unschwer erkennbar, dass in Abb. 12a die einzelnen Punzschläge der Punzen A und F (vgl. Abb. 5) Richtung Plattenmitte fester eingeschlagen sind als in Richtung Rand. Dies ist bei der beobachteten Herstellung (vgl. Abb. 12b) nicht der Fall; die ovale Punze F (vgl. Abb. 5) tendiert hier eher dazu, an einer Schmalseite weniger tief als an der anderen eingeschlagen zu sein. Den Punzierungsschlägen dürfte mithin eine etwas andere Gestik zugrunde gelegen haben. Dies entspräche einem Lernprinzip, bei dem Gesten nicht explizit gelehrt, sondern durch Imitieren langsam angeeignet werden.<sup>62</sup>

62 Siehe dazu Castro Gessner 2010. Wir haben nicht nachgefragt, ob zum damaligen Zeitpunkt weitere Personen in der Werkstatt tätig waren, oder ob die Platte Abb. 12a von Person 1 beziehungsweise

3 verziert worden war. Man muss jedenfalls mit etwas mehr Flexibilität in Herstellungsmustern und Kooperationsmodi rechnen, als die hier gegebene Einzeldarstellung suggeriert.

Abschließend muss nochmals betont werden, dass die kurze Beobachtung des Herstellungsvorgangs einer verzierten Kupferplatte ein dekontextualisiertes Wissen ergibt, dem die ökonomische und soziale Situation der Beteiligten entgeht. Ebenso fehlen eventuell in entsprechende Objekte und die meisten Verzierungselemente gelegte Bedeutungen. Es erschließt sich nur eine Reihe konkreter Arbeitsprozesse und damit verbundene Wissensformen. Dennoch sind gerade diese detaillierten, auf Gestik bedachten Elemente für die Rekonstruktion des Produktionsvorgangs archäologischer Objekte potenziell interessant. Darauf möchte ich im Folgenden an einem einzigen Objekt aus dem eisenzeitlichen Urartu Ost-Anatoliens näher eingehen.

### 3.2 Urartu

Vergleicht man die ethnoarchäologischen Beobachtungen aus methodischen Gründen mit einem archäologischen Beispiel, so empfiehlt es sich, möglichst viele Berührungspunkte für die Analogie einzubeziehen.<sup>63</sup> Ich wähle hier Urartu (9. bis 7. Jahrhundert v. u. Z.) aus, einen gebirgigen Staat mit segmentären Strukturen, der kurzfristig eine vom heutigen West-Iran über Armenien bis in die südlichen Taurusränder und die Zentraltürkei reichende Macht bildete.<sup>64</sup> Die regionale Nähe von ethnographischem (Südost-Anatolien) und archäologischem (Ost-Anatolien) Beispiel ist auf keinen Fall zu verstehen als eine auf historischer Kontinuität beruhende Analogie; das heißt, Parallelen in Fertigungstechniken sind nicht der historischen Überlieferung, sondern ähnlichen Eigenschaften des bearbeiteten Materials zuzuschreiben.

Im urartäischen Staat gab es eine komplexe Produktion von Eisen- und Bronzegegeräten, wobei Eisen, soweit wir wissen, fast nur für Angriffswaffen verwandt wurde, während Bronze und eventuell Legierungen wie Messing zur Herstellung von Schutzwaffen (Schilden und Helmen), aber auch von religiösen und anderen Gerätschaften genutzt wurde. Urartäische Toreutik weist sehr viele Ziselier- und Gravurarbeiten auf, wobei Gravur fast ausschließlich für Inschriften verwandt wurde.<sup>65</sup> Unter den Bronzeobjekten stechen als besonders zahlreich die Gürtelbeschlüge heraus,<sup>66</sup> die aus einfachen flachen Bronzebändern bestehen, bei denen also wie bei der aus Şanlıurfa stammenden Platte keine komplexen Arbeitsvorgänge oder Arbeitsmittel vonnöten waren.

Urartäische Toreutik hat jedoch ein anderes Problem. Zwar ließen sich potenziell sehr viele technisch ähnliche Vergleichsstücke zu der verzierten Platte anführen, jedoch stammen beispielsweise von den 449 bei Hans-Jörg Kellner aufgelisteten Gürteln ganze

63 Bernbeck 1997, 101–104.

64 Auf die politische Struktur des Reichs kann hier nicht näher eingegangen werden (s. zu alternativen

Interpretationen Zimansky 1985; Smith 2003; Bernbeck 2003–2004a).

65 Bernbeck 2003–2004b.

66 Kellner 1991.

25 aus Grabungen.<sup>67</sup> Mithin sind 94,4 Prozent aus dem Kunsthandel. Auffälligerweise wurden in der rezenten Grabung in Ayanis mit einer sehr großen Zahl an Metallfunden nach bisherigen Berichten keine Gürtel entdeckt.<sup>68</sup> Dies lässt befürchten, wie schon von Oscar Muscarella<sup>69</sup> in drastischen Worten verdeutlicht,<sup>70</sup> dass ein unbekannter, wahrscheinlich großer Teil der Kunstmarkt-Stücke gefälscht ist.

Daher beschränke ich mich hier auf ein einzelnes Stück eines Bronzegürtels aus der Ausgrabung in Altintepe<sup>71</sup> nahe des heutigen Erzincan im Westen des urartäischen Reichs. Das Objekt, zu dem weitere Reste gehören<sup>72</sup>, wurde in Grab III, per Inschrift auf König Argišti II (714–680 v. u. Z.) datiert, in einem Bronzekessel zusammengefasst gefunden.<sup>73</sup> Auf dem 1975 veröffentlichten Photo dieses Stückes (Abb. 14) sieht man ein von Flechtbändern eingerahmtes Bildfeld, in dem jeweils drei übereinandergesetzte identische Figuren aufgereiht sind, wobei von links nach rechts ein Mischwesen (geflügelter Stier mit Löwentatzen und Skorpionschwanz) erscheint, dann ein Reiter mit Helm, ein Stier und ein weiteres geflügeltes Mischwesen mit Löwenkopf.<sup>74</sup> Andere Bruchstücke enthalten zusätzlich bogenschießende Kentauren und Löwen.<sup>75</sup> Alle Figuren sind im Sprung mit gespannten Hinterläufen und schräg nach oben weisenden Vorderbeinen dargestellt. Nach den Fragmenten zu urteilen, kommen die vertikalen Reihen identischer Figuren mehr als einmal auf dem Gürtelblech vor, wobei der unverzierte Bildteil sehr viel größer ist als der verzierte.

Betrachtet man das von Winfried Orthmann ausreichend detailliert publizierte Photo genauer,<sup>76</sup> so lässt sich unschwer eine Reihenfolge von Arbeitsschritten der Verzierung erkennen (vgl. Abb. 14):

– Die begrenzenden Flechtbänder wurden zuerst ausgeführt, um das Verzierungs-feld einzurahmen; die genaue Analyse der Flechtband-Punzierungen zeigt, dass zunächst eine U-förmige Punze seriell am jeweils äußeren (oberen beziehungsweise unteren) Rand des Bandes nebeneinander gesetzt wurde. Danach wurden zwei weitere, leicht unterschiedliche, S-förmige Punzen zur Vervollständigung der Flechtbänder verwendet.

– Nimmt man die Kupferplatte aus Şanlıurfa als Indiz, so wurden als nächstes die Figuren wahrscheinlich mit Schablonen vorgezeichnet. Dabei kann man sicher davon ausgehen, dass die unterste Reihe zuerst vorgezeichnet wurde, denn die Figuren stehen alle mit den Hinterbeinen auf einer Flechtband-,Kuppe; wobei der Abstand zwischen

67 Kellner 1991.

68 S. aber Erdem und Çilingiroglu 2010, 157.

69 Muscarella 2000, 146–156.

70 Muscarella 2000, 147 schreibt sarkastisch: „Are the embellishment ateliers located in Germany, Turkey, or both countries?“

71 Özgüç 1966.

72 Kellner 1991, 36–37 und Tafel 12–13, Nr. 55. Die bei Kellner veröffentlichte Zeichnung entspricht in Details nicht dem Photo in Orthmann 1975.

73 Özgüç 1961.

74 Orthmann 1975, Nr. 392a.

75 Kellner 1991, Tafel 12–13, Nr. 55.

76 Orthmann 1975, 329a.



Abb. 14 Bruchstück eines Bronzegürtels aus Altintepe.

den Figuren der untersten Reihe nicht anhand der Flechtband-Elemente erschlossen wurde, da er manchmal acht, manchmal neun Flechtband-Elemente beträgt. Gezählt wurde nicht.

– Für die Ausführung dieses Vorgangs gibt es nach Ausweis der ethnoarchäologischen Untersuchungen zwei Möglichkeiten. Entweder der Vorgang unterstand der Wahrnehmungssouveränität und wurde ohne weitere Hilfsmittel von einer Person mit dem notwendigen Augenmaß ausgeführt, oder man teilte das Verzierungsfeld mit einem lineal-ähnlichen Gegenstand durch vertikale und eine horizontale Linie in der Mitte so ein, dass die Schablonen jeweils auf die Schnittstelle der Linien gelegt werden konnten.

– Das Auflegen der Schablonen des Reiters, Stieres und der Mischwesen produziert dann Konturen, die von der Größe her identisch sind, die aber, wie im Beispiel des Gürtelbleches hier, leicht unterschiedliche Neigungswinkel durch eine minimale Drehung um den Mittelpunkt haben können. Der Effekt davon ist, dass die Gesamtfiguren sich zwar sehr gleichmäßig über das Bildfeld verteilen, jedoch die Ausrichtung der jeweils aufgerichteten Vorderbeine und damit die Schräge der Figuren geringfügig variiert. Das

sieht man an den drei Stieren übereinander (Abb. 14), bei denen der unterste eine stärkere Rückenneigung hat als die beiden anderen, eher waagrecht gesetzten.

– Die Schablonen ließen nur eine Umrisszeichnung zu, nicht aber die Andeutung von Innenverzierungen, wie dies Hans Wulff für heute in Isfahan und Schiraz im Iran tätige Metallhandwerker beschreibt.<sup>77</sup> Denn die Binnenverzierungen der Tiere, Mischwesen und Reiter sind zwar weitgehend identisch, jedoch finden sich immer kleine Unterschiede in der Ausformung von Mähnen, Beinen und Tierschwänzen ebenso wie in der Gestaltung der Reiter.

– In einem nächsten Schritt muss der Gürtel umgedreht worden und auf einer nachgiebigen Unterlage aus Pech, Sand oder ähnlichem befestigt worden sein, um die Tier- und Menschendarstellungen mittels Treiben weiter zu bearbeiten. Dies betraf nur den Rumpf und Kopf der Mischwesen und Tiere, während bei den Reitern sowohl Tier- als auch Menschenkörper derart hervorgehoben sind.

Ein Arbeitsschritt, der sich nicht eindeutig in die Sequenz der Operationskette einfügen lässt, ist die Lochung am Rand des Objektes. Ich halte es aber für wahrscheinlich, dass diese nach der Anbringung des Flechtbandes gebohrt wurden, und eventuell auch nach Anbringung der Binnenverzierung.

Nimmt man die oben beschriebenen ethnoarchäologischen Beobachtungen zur Grundlage, so dürften ‚kritische Momente‘ der Operationskette die Begrenzung des Verzierungsfeldes und die Einteilung des Verzierungsfeldes mittels der Schablonen nach Anbringen der Flechtbänder gewesen sein. Vergleichsweise schwierig mögen auch die Treibarbeiten gegenüber dem einfachen Punzieren gewesen sein. Akzeptiert man die tentative Rekonstruktion der Operationskette, dann fällt auf, dass der Anfang, nämlich das Begrenzen des Verzierungsfeldes, eine besondere Tätigkeit ist, da man einen einheitlichen Abstand vom Rand des Verzierungsstückes halten musste.

#### 4 Diskussion der Ergebnisse

Der Vergleich zwischen Objekten ähnlicher Machart aus heutigem und altwestasiatischem Kontext ist in mehrerlei Hinsicht aufschlussreich. Die genauen Beobachtungen der Produktionspraxis heute erlauben es, die rhythmische Struktur des Verzierungsvorgangs und sequenzielle Kooperation von drei Beteiligten zu identifizieren. Weder die genauen zeitlichen Abstände zwischen einzelnen Arbeitsvorgängen noch die Zahl der an der Herstellung Mitarbeitenden kann für den urartäischen Gürtelbeschlager eruiert werden. Jedoch kann die ethnoarchäologische Beobachtung bei der Rekonstruktion von

<sup>77</sup> Wulff 1966, 36.

Operationsketten behilflich sein. Dabei geht es weniger um die erschlossene Sequenzierung von Verzierungs-Arbeitsvorgängen aus den Einzelheiten eines archäologischen Gegenstands, ein Analyseverfahren, das sich auch auf viele andere Materialien wie Keramik oder Siegel ausweiten lässt.<sup>78</sup> Worauf es hier eher ankommt, sind die Zäsuren im Arbeitsprozess, das Inne- und Anhalten, aber auch das Einrahmen. Eine Gegenüberstellung der beobachteten und der erschließbaren Arbeitsvorgänge zeigt, dass rahmende Arbeiten, also das, was ich als instigativen und besiegelnden Akt bezeichne,<sup>79</sup> aus Arbeiten besteht, die jeweils Augenmaß erfordern. Diese sind nicht, wie man vielleicht annehmen könnte, im Material direkt evident, sondern müssen im archäologischen Falle aus einer genauen Inspektion der Dinge erst erschlossen werden. Kritische Momente im Arbeitsfluss hingegen sind diejenigen Punkte, an denen die Tätigkeiten rückversichernd unterbrochen werden, etwa durch den Blick auf ein Modell, aber auch durch die Zuhilfenahme eines Geräts wie einer Schablone, die Augenmaß ersetzen kann.

Augenmaß selbst beschreibt Ingold als die Kopplung von Wahrnehmung und Handeln, die seiner Ansicht nach das Handwerk durchzieht.<sup>80</sup> Die Produktion der Kupferplatte lehrt jedoch, dass unvollständige Verkörperung zu Momenten des Produzierens führt, wo eben diese Kopplung nicht gegeben ist; daher der Rückgriff auf Hilfsmittel, was im Übrigen zur Erkenntnis führt, dass auch das praktische Wissen um Herstellungsverfahren nicht notwendig *in toto* vorhanden ist, sondern eine Folge von kumulativen Erfahrungsstufen beinhaltet.

Aus dem ethnographischen Beispiel erschließt sich, dass die Zuhilfenahme von Werkzeugen, die Augenmaß ersetzen, einen relativ niedrigen Rang in der Arbeitshierarchie anzeigt (Tab. 4). Je mehr eine Person in der Lage ist, Wahrnehmung und Handeln zu verschränken, je weniger ‚Maß-Nahmen‘ sie benötigt, desto größer ist ihr Können. Diese Logik läuft der industriellen Sucht nach dem Normierten deutlich zuwider und würde unter anderem so zu deuten sein, dass das Auffinden von Messwerkzeugen in archäologischen Kontexten einen Mangel an Können anzeigt.

Die archäologische Rekonstruktion kritischer Momente in einer Operationskette ist zwar ohne weiteres möglich, jedoch gibt es für den potenziellen Umgang zumindest im Falle des urartäischen Gürtels zwei Alternativen: Sollte eine Person mit wenig Erfahrung die Vervollständigung der Flechtbänder nach dem Anfangsvorgang erstellt haben, wäre ein weiterer Personenwechsel wahrscheinlich notwendig gewesen, um die Schablonen freihändig allein aus dem Augenmaß aufzutragen. Dies bedeutet ein Anhalten der Operationskette. Oder man nutzte linealartige Werkzeuge, um Hilfslinien

78 U. a. Castro Gessner 2010; Tomas 2011.

79 Das Risiko der Rahmentätigkeiten beschreibt Ingold 2011, 59 am Beispiel der Holzarbeit: „The greatest risk is undoubtedly in the phases of setting out,

when the first indelible marks are cut in the edge of the plank, and in finishing off, where careless work could lead to splintering.“

80 Ingold 2011, 58–61.

	Ethnoarchäologisches Beispiel	Urartäischer Gürtelbeschlag
instigativer Akt	Mittelpunkt-Bestimmung der Platte (Augenmaß)	Begrenzung des Bildfeldes am oberen und unteren Rand (Augenmaß)
besiegelnder Akt	Flache Randrillen	Löcher an den Rändern?
kritische Momente/ Einhalten in der Operationskette	P2: Schablone P2: Blick auf Beispiel-Platte P2: Zirkelnutzung für Unterteilungslinien P2: Fisch-Schablone P3: Zirkel zur Höhenmessung des Randes	Platzierung der Schablone: a) per Augenmaß b) mittels Lineal
Anhalten der Operationskette	P1 ⇒ P2 P2 ⇒ P1 P1 ⇒ P2 lange Pause (Nacht) P3 ⇒ P1 P1 ⇒ P2	[nicht erschließbar]

Tab. 4 Vergleich wichtiger Elemente von Operationsketten des ethnoarchäologischen und des urartäischen Beispiels; P = Person.

einzuzeichnen, wobei dann nur ein Einhalten im Arbeitsvorgang die Folge wäre. Aus dem Objekt selbst kann nicht abgelesen werden, welcher Weg gewählt worden war.

Die anfängliche Diskussion von Wissensformen hatte mich zu fünf Fragen nach praktischem Wissen geführt. Abschließend können einige derselben etwas näher erörtert werden. Während Verständigungsformen zwischen Objekten und Subjekten aus dem von mir behandelten Material nicht eruiert werden können, zeigt sich immerhin, dass sowohl Operationsketten selbst als auch die ihnen inhärenten kritischen Momente recht gut erschließbar sind. Es sind gerade letztere, bei denen auch Diskursivität zumindest potenziell eine Rolle spielen dürfte. Denn diese Augenblicke sind durch einen Mangel an Koordination zwischen Wahrnehmung und praktischem Handeln gekennzeichnet, der sich reflexiv bemerkbar machen dürfte. Diskursiv vorhandenes Wissen wäre also ein Indiz für mangelnde Erfahrung, während *docta ignorantia* im Produktionsprozess Anzeiger besonderer Fähigkeiten ist. Die Schnittstelle von Wissen und Handeln in Techniken der Feinverarbeitung von Metall kann provisorisch unter folgendes Prinzip gestellt werden: Je verborgener das Wissen, desto größer die handwerklichen Fähigkeiten.

Die Erkenntnisse aus dieser Studie haben zwei weitere Konsequenzen. Erstens kann praktisches Wissen offensichtlich nicht direkt reflektiert werden, jedoch kann es als un-

terschiedlich stark verkörperte Fähigkeit strategisch in der Organisation der Arbeit eingesetzt werden. Hinter praktischem und diskursivem Herstellungswissen gibt es also ein Meta-Wissen, welches im Bereich der politischen Ökonomie zu lokalisieren ist.

Zweitens geht die scheinbar so positive Entwicklung der modernen Technologien mit einem deutlichen Verlust einher. Augenmaß als körperliche Fähigkeit, Sehen, Gestik und ein ‚Gefühl‘ für das Objekt zu erlangen, verschwindet mit der sich rasch ausbreitenden instrumentellen Vernunft des Industrie- und Postindustrie-Zeitalters. Das Einschleusen eines Messobjekts zwischen Körper und bearbeitetem Objekt wird in der Regel als (notwendige) Standardisierung des Endprodukts eines Herstellungsvorgangs interpretiert. Die Auswirkungen dieser Tendenz zur Mediatisierung der Produktion haben negative Effekte, die schon von Marx und Lukács vor mehr als 100 Jahren als Teil der Entfremdung angesprochen wurden. Hinzu kommt die Abwertung des Augenmaßes, die zusätzliche Konsequenzen hat. Der menschliche Körper ist nicht mehr Anlass und Messlatte der Produktion. Technologien der Mega-Größe wie Ölbohrtürme im Golf von Mexiko oder Groß-Staudämme, aber auch solche der Nanogröße machen dies deutlich. Aus dieser buchstäblichen ‚Maß-Losigkeit‘ (post-)moderner Technologien erwächst ein Wuchern des Instrumentalismus. Die letzte Konsequenz hieraus ist der derzeit erfahrbare Übergang von einem anthropozentrischen Weltverständnis zu einer posthumanistischen Ära samt ihren Unübersichtlichkeiten.



# Bibliographie

## Adorno 1951

Theodor W. Adorno. *Minima Moralia*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1951.

## Agamben 2000

Giorgio Agamben. *Means without End. Notes on Politics*. Hrsg. von Vincenzo Binetti und Cesare Casarino. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2000.

## Anders 1956

Günter. Anders. *Die Antiquiertheit des Menschen*. München: C. H. Beck, 1956.

## Arendt 1958

Hannah Arendt. *The Human Condition*. Chicago: University of Chicago Press, 1958.

## Balfet 1991

Hélène Balfet, Hrsg. *Observer l'action technique. Des chaînes opératoires, pour quoi faire?* Paris: Éditions du CNRS, 1991.

## Bernbeck 1997

Reinhard Bernbeck. *Theorien in der Archäologie*. Tübingen: Francke, 1997.

## Bernbeck 2003

Reinhard Bernbeck. „Die Vorstellung der Welt als Wille: Zur Identifikation von intentionellem Handeln in archäologischen Kontexten“. In *Zwischen Erklären und Verstehen? Beiträge zu den erkenntnistheoretischen Grundlagen archäologischer Interpretation*. Hrsg. von Marlies Heinz, Manfred K. H. Eggert und Ulrich Veit. Münster: Waxmann, 2003, 201–238.

## Bernbeck 2003–2004a

Reinhard Bernbeck. „Politische Struktur und Ideologie in Urartu“. *Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan* 35–36 (2003–2004), 267–312.

## Bernbeck 2003–2004b

Reinhard Bernbeck. „Organizational Aspects of Urartian Bronze Production“. *Name-ye Iran-e Bastan* 3.2 (2003–2004), 43–63.

## Bernbeck 2010

Reinhard Bernbeck. „The Neolithic Pottery“. In *The 2003 Excavations at Tol-e Bashi, Iran. Social Life in a Neolithic Village*. Hrsg. von Susan Pollock, Reinhard Bernbeck und Kamyar Abdi. Mainz: Philipp von Zabern, 2010, 65–151.

## Bernbeck, Pollock und Coursey 1999

Reinhard Bernbeck, Susan Pollock und Cheryl Coursey. „The Halaf Settlement at Kazane Höyük: Preliminary Report on the 1996 and 1997 Seasons“. *Anatolica* 25 (1999), 109–147.

## Bernet, Kern und Marbach 1989

Rudolf Bernet, Iso Kern und Eduard Marbach. *Edmund Husserl: Darstellung seines Denkens*. Hamburg: Felix Meiner, 1989.

## Bijker, Hughes und Pinch 1987

Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes und Trevor Pinch. „General Introduction“. In *The Social Construction of Technological Systems*. Hrsg. von Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes und Trevor Pinch. Cambridge: M.I.T. Press, 1987, 1–6.

## Blumenberg 1999

Hans Blumenberg. *Wirklichkeiten in denen wir leben. Aufsätze und eine Rede*. Stuttgart: Reclam, 1999.

## Bourdieu 1976

Pierre Bourdieu. *Entwurf einer Theorie der Praxis*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1976.

## Bourdieu 1990

Pierre Bourdieu. *The Logic of Practice*. Stanford: Stanford University Press, 1990.

## Bourdieu 1998

Pierre Bourdieu. *Praktische Vernunft. Zur Theorie des Handelns*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1998.

## Bourdieu 2000

Pierre Bourdieu. *Die zwei Gesichter der Arbeit. Interdependenzen von Zeit- und Wirtschaftsstrukturen am Beispiel einer Ethnologie der algerischen Übergangsgesellschaft*. Konstanz: Universitätsverlag Konstanz, 2000.

**Bureau und Saivre 1988**

René Bureau und Denyse de Saivre, Hrsg. *Apprentissage et cultures. Les manières d'apprendre*. Paris: Éditions Karthala, 1988.

**Castro Gessner 2010**

Ana Gabriela Castro Gessner. „Shared Painting: The Practice of Decorating Late Neolithic Pottery in Northern Mesopotamia“. In *Agency and Identity in the Ancient Near East: New Paths Forward*. Hrsg. von Sharon R. Steadman und Jennifer C. Ross. London: Equinox, 2010, 211–246.

**Collins 1987**

Harry M. Collins. „Expert Systems and the Science of Knowledge“. In *The Social Construction of Technological Systems*. Hrsg. von Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes und Trevor Pinch. Cambridge (Mass.): M.I.T. Press, 1987, 329–348.

**Cousin 1991**

Françoise Cousin. „L'analyse de chaînes opératoires complexes: l'exemple des tissus imprimés“. In *Observer l'action technique. Des chaînes opératoires, pour quoi faire?* Hrsg. von Hélène Balfet. Paris: Éditions du CNRS, 1991, 51–62.

**Crutzen und Stoermer 2000**

Paul J. Crutzen und Eugene F. Stoermer. „The 'Anthropocene'“. *Global Change Newsletter* 41 (2000), 17–18.

**Dath und Kirchner 2012**

Dietmar Dath und Barbara Kirchner. *Der Implex. Sozialer Fortschritt: Geschichte und Idee*. Berlin: Suhrkamp, 2012.

**Dobres 2000**

Marcia-Anne Dobres. *Technology and Social Agency*. Oxford: Blackwell, 2000.

**Drijvers 1980**

Hans J. W. Drijvers. *Cults and Beliefs at Edessa*. Leiden: Brill, 1980.

**Erdem und Çilingiroglu 2010**

Aylin Ü. Erdem und Altan Çilingiroglu. „Domestic Architecture in the Urartian Fortress at Ayanis“. In *Proceedings of the 6th International Congress of the Archaeology of the Ancient Near East*. Hrsg. von Paolo Matthiae, Frances Pincock, Lorenzo Nigro und Nicoló Marchetti. Bd. 2. Wiesbaden: Otto Harrassowitz, 2010, 151–164.

**Fischer und Mandell 2009**

Frank Fischer und Alan Mandell. „Die verborgene Politik des impliziten Wissens: Michael Polanyi's Republik der Wissenschaft“. *Leviathan* 37.4 (2009), 533–558.

**Fontaine 1991**

Patrice Fontaine. „La fabrication des tapis dans la région d'Arâk (Iran central). Éléments pour l'analyse des chaînes opératoires“. In *Observer l'action technique. Des chaînes opératoires, pour quoi faire?* Hrsg. von Hélène Balfet. Paris: Éditions du CNRS, 1991, 97–100.

**Giddens 1984**

Anthony Giddens. *The Constitution of Society*. Berkeley: University of California Press, 1984.

**Habermas 1987**

Jürgen Habermas. *Theorie des kommunikativen Handelns I. Handlungsrationalität und gesellschaftliche Rationalisierung*. 4. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1987.

**Haraway 1991**

Donna J. Haraway. *Simians, Cyborgs, and Women. The Reinvention of Nature*. London: Routledge, 1991.

**Hartmann und Geppert 2008**

Detlef Hartmann und Gerald Geppert. *Cluster. Die neue Etappe des Kapitalismus*. Berlin: Assoziation A, 2008.

**Herbert 1993**

Eugenia W. Herbert. *Iron, Gender, and Power. Rituals of Transformation in African Societies*. Bloomington: Indiana University Press, 1993.

**Hesse 1976**

Hermann Hesse. „Gespräch mit einem Ofen“. In *Die Märchen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1976, 204–205.

**Horkheimer 2007**

Max Horkheimer. *Zur Kritik der instrumentellen Vernunft*. Hrsg. von Alfred Schmidt. Frankfurt am Main: Fischer, 2007.

**Ingold 2000**

Tim Ingold. *The Perception of the Environment. Essays in Livelihood, Dwelling and Skill*. London: Routledge, 2000.

**Ingold 2011**

Tim Ingold. *Being Alive. Essays on Movement, Knowledge and Description*. London: Routledge, 2011.

**Joerges 1996**

Bernward Joerges. *Technik – Körper der Gesellschaft. Arbeiten zur Techniksoziologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1996.

**Kellner 1991**

Hans-Jörg Kellner. *Gürtelbleche aus Urartu*. Bd. 7. Prähistorische Bronzefunde 3. München: C. H. Beck, 1991.

**Knapp und Piggott 1997**

A. Bernard Knapp und Vincent Piggott. „The Archaeology and Anthropology of Mining: Social Approaches to an Industrial Past“. *Current Anthropology* 38.2 (1997), 300–304.

**Latour 2000**

Bruno Latour. *Die Hoffnung der Pandora*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2000.

**Latour 2005**

Bruno Latour. *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network Theory*. Oxford: Oxford University Press, 2005.

**Lemonnier 1992**

Pierre Lemonnier. *Elements for an Anthropology of Technology*. Bd. 88. Anthropological Papers. Ann Arbor: University of Michigan, Museum of Anthropology, 1992.

**Leroi-Gourhan 1980**

André Leroi-Gourhan. *Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1980.

**Martinelli 1991**

Bruno Martinelli. „Une chaîne opératoire halieutique au Togo. Réflexions sur la méthode“. In *Observer l'action technique. Des chaînes opératoires, pour quoi faire?* Hrsg. von Hélène Balfet. Paris: Éditions du CNRS, 1991, 65–86.

**Marx 1979 [1867]**

Karl Marx. *Das Kapital I. Kritik der politischen Ökonomie*. Bd. 23. MEW. Berlin: Dietz-Verlag, 1979 [1867].

**Müller 2010**

Oliver Müller. *Zwischen Maschine und Mensch. Vom Glück und Unglück des Homo Faber*. Berlin: Suhrkamp, 2010.

**Muscarella 2000**

Oscar W. Muscarella. *The Lie Became Great. The Forger of Ancient Near Eastern Cultures*. Groningen: Styx Publications, 2000.

**Orthmann 1975**

Winfried Orthmann, Hrsg. *Der Alte Orient*. Berlin: Propyläen Verlag, 1975.

**Özgüç 1961**

Tahsin Özgüç. „Excavations at Altintepe“. *Belleten* 25/98 (1961), 253–290.

**Özgüç 1966**

Tahsin Özgüç. *Altintepe. Architectural Monuments and Wall Paintings*. Tarih Kurumu Yayınlarından V. Seri 24, 1966.

**Pinker 1996**

Steven Pinker. *Der Sprachinstinkt. Wie der Geist die Sprache bildet*. München: Kindler, 1996.

**Polanyi 1962**

Michael Polanyi. *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. London: Routledge, 1962.

**Polanyi 1974**

Michael Polanyi. *Knowing and Being*. Chicago: University of Chicago Press, 1974.

**Qöyawayma 2013**

Alfred H. Qöyawayma. *A Measure of Life. The Pottery, the Clay is Like Life Itself!* 2013. URL: <http://www.alqpottery.com/poetry.html> (besucht am 27.04.2016).

**Rosch 1973**

Eleanor Rosch. „Natural Categories“. *Cognitive Psychology* 4 (1973), 328–250.

**Schüttpelz 2008**

Erhard Schüttpelz. „Der Punkt des Archimedes. Einige Schwierigkeiten des Denkens in Operationsketten“. In *Bruno Latours Kollektive*. Hrsg. von Georg Kneer, Markus Schroer und Erhard Schüttpelz. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2008, 234–260.

**Sennett 2008**

Richard Sennett. *Der flexible Mensch*. Berlin: Berliner Taschenbuch Verlags-GmbH, 2008.

**Sloterdijk 2010**

Peter Sloterdijk. *Scheintod im Denken. Von Philosophie und Wissenschaft als Übung*. Berlin: Suhrkamp, 2010.

**Smith 2003**

Adam T. Smith. *The Political Landscape: Constellations of Authority in Early Complex Polities*. Berkeley: University of California Press, 2003.

**Stahl 1993**

Ann B. Stahl. „Concepts of Time and Approaches to Analogical Reasoning in Historical Perspective“. *American Antiquity* 58.2 (1993), 235–260.

**Sudnow 1978**

David Sudnow. *Ways of the Hand. The Organization of Improvised Conduct*. Cambridge (Mass.): Harvard University Press, 1978.

**Taussig 1980**

Michael Taussig. *The Devil and Commodity Fetishism in South America*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1980.

**Tomas 2011**

Sarmed Tomas. *Stamp Seal Design and Chaîne Opératoire. An Analysis of the Sixth Millennium Halaf Stamp Seals*. Magisterarb. State University of New York at Binghamton, Department of Anthropology, 2011.

**Virilio 1995**

Paul Virilio. *Der negative Horizont. Bewegung – Geschwindigkeit – Beschleunigung*. München: Hanser, 1995.

**Weber 1971**

Max Weber. *Wirtschaft und Gesellschaft (Nachdruck der Originalausgabe von 1921)*. Tübingen: J. C. B. Mohr Siebeck, 1971.

**Wulff 1966**

Hans E. Wulff. *The Traditional Crafts of Persia*. Cambridge (Mass.): M.I.T. Press, 1966.

**Zimansky 1985**

Paul E. Zimansky. *Ecology und Empire. The Structure of the Urartian State*. Chicago: Oriental Institute, 1985.

**Abbildungs- und Tabellennachweis**

**ABBILDUNGEN:** 1 Sarah Kielt Costello und Lujain Hatahet. 2 Photo: Susan Pollock. 3 Sarah Kielt Costello und Lujain Hatahet. 4 Photo: Susan Pollock. 5 Sarah Kielt Costello und Lujain Hatahet. 6 Photo: Susan Pollock. 7 Photo: Susan Pollock. 8 Photo: Susan Pollock. 9 Photo:

Susan Pollock. 10 Photo: Susan Pollock. 11 Photo: Susan Pollock. 12 Photo: Susan Pollock. 13 Photo: Susan Pollock. 14 Orthmann 1975, Abb. 329a. **TABELLEN:** 1 Nach Habermas 1987, 384, Fig. 14. 2 Reinhard Bernbeck. 3 Reinhard Bernbeck. 4 Reinhard Bernbeck.

**REINHARD BERNBECK**

Reinhard Bernbeck kam 2009 an die Freie Universität Berlin im Rahmen des Exzellenzclusters Topoi. Er arbeitet vor allem an Themen zum alten Westasien und zu theoretischen Aspekten der Archäologie. Das eisenzeitliche Urartu und die politische Ökonomie antiker Gesellschaften sind zwei seiner längerfristigen Interessen. Das letzte von ihm koeditierte Buch trägt den Titel ‚Subjects and Narratives in Archaeology‘ (mit Ruth Van Dyke, 2015).

Prof. Dr. Reinhard Bernbeck  
Freie Universität Berlin  
Institut für Vorderasiatische Archäologie  
Fabeckstr. 23–25  
14195 Berlin, Deutschland  
E-Mail: rberneck@zedat.fu-berlin.de